



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.**

**PROCESO DE TITULACIÓN**

**DICIEMBRE 2022 – MAYO 2023**

**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**

**PRUEBA PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**TEMA:**

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE REDES WIFI 2.4GHZ Y 5GHZ PARA LA  
TRANSMISIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN.**

**ESTUDIANTE:**

**MORAN VILLAMAR ENSON EVERT**

**TUTOR:**

**DELGADO CUADRO ENRIQUE ISMAEL**

**AÑO 2023**

## ÍNDICE

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
JUSTIFICACIÓN .....	6
OBJETIVOS .....	7
Objetivo General.....	7
Objetivo Especifico.....	7
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	8
Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación.....	8
SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	8
Redes y tecnología inteligentes de software y hardware. ....	8
MARCO CONCEPTUAL.....	9
Redes inalámbricas .....	9
¿Qué es el WIFI? .....	10
Distribución en la banda de 2.4 GHZ .....	11
Distribución en la banda de 5 GHZ .....	11
Bandas de frecuencia del WIFI.....	12
Características de las redes WIFI.....	13
Frecuencia .....	13
Ancho de banda.....	14
Interferencia: .....	15
Velocidad de transmisión.....	16
Rango de cobertura .....	17
Seguridad de redes WIFI .....	17
WEP (Wired Equivalent Privacy): .....	18
WPA (Wi-Fi Protected Access): .....	18
WPA2 (Wi-Fi Protected Access, version 2): .....	18
Usos y aplicaciones:.....	19
MARCO METODOLÓGICO.....	23

RESULTADOS.....	24
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	25
CONCLUSIONES .....	27
RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS.....	29
ANEXOS .....	32
Entrevista: .....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Diferencias entre la WIFI 2.4GHZ y la 5GHZ .....	20
---	----

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, la conectividad a internet y el uso de las redes inalámbricas ha aumentado significativamente y se han convertido en una necesidad indispensable para la mayoría de personas, empresas e instituciones. Por lo tanto, es importante elegir la mejor tecnología de red inalámbrica para transmitir datos e información de manera rápida y confiable.

En este contexto, Las redes WIFI son una de las tecnologías más utilizadas para la transmisión de datos e información, las cuales utilizan distintas frecuencias de radio para transmitir datos. En particular, existen dos frecuencias principales para su operación: 2.4 GHz y 5 GHz. La primera es una tecnología más antigua y está presente en la mayoría de los dispositivos, mientras que la segunda es una tecnología más moderna que está ganando popularidad. Sin embargo, existe una falta de información clara y precisa acerca del funcionamiento, diferencias, ventajas y desventajas de cada una de estas redes.

El objetivo de este estudio es realizar un análisis comparativo entre las redes wifi 2.4GHz y 5GHz para la transmisión de datos e información. Se busca identificar las principales diferencias en cuanto a velocidad, alcance, interferencia y seguridad. Asimismo, se busca determinar cuál de las dos tecnologías es más adecuada para distintos escenarios, tales como hogares, empresas, oficinas y áreas públicas. Además, hay diversos factores que pueden influir en la calidad y velocidad de la transmisión, como el tamaño del espacio donde se está utilizando la red, el número de dispositivos conectados, la interferencia de otras redes y dispositivos, entre otros.

Con esta investigación, se espera ofrecer información valiosa para los usuarios de redes inalámbricas, permitiéndoles tomar decisiones informadas sobre qué banda de frecuencia es la más adecuada para sus necesidades específicas y de esta manera mejorar su experiencia de conectividad y transmisión de datos.

Con la presente investigación se busca responder a la pregunta de: ¿Cuál es el aporte del análisis comparativo de redes WIFI 2?4ghz y 5ghz para la transmisión de datos e información.

## JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la conectividad inalámbrica se ha vuelto fundamental para la mayoría de las actividades cotidianas y empresariales. La red WIFI se ha convertido en una tecnología indispensable en hogares, empresas, centros educativos, hospitales, entre otros.

Sin embargo, con el aumento de dispositivos conectados a la red, la congestión de la banda 2.4GHz se ha vuelto un problema frecuente. En respuesta a esto, se ha desarrollado la tecnología de redes wifi de 5GHz, que ofrece mayores velocidades de transmisión y una banda menos congestionada. Según Killham (2023) “Wi-Fi parece ofrecer una alternativa más conveniente a las redes físicas basadas en fibra y cable, y debería poder servir a más personas más fácilmente.”

Por lo tanto, se justifica la necesidad de analizar las diferencias y ventajas de estas dos tecnologías de redes wifi para la transmisión de datos e información, con el fin de ayudar a los usuarios a elegir la mejor opción según sus necesidades y entorno. Además, este análisis también puede ser útil para empresas e instituciones que buscan mejorar su infraestructura de red y ofrecer un mejor servicio a sus usuarios.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Realizar un análisis comparativo entre las redes WIFI de 2.4GHz y 5GHz para determinar cuál es la mejor opción para la transmisión de datos e información.

### **Objetivo Especifico**

- Entender las características y especificaciones técnicas de las redes wifi 2.4GHz y 5GHz.
- Analizar las ventajas y desventajas de las redes wifi 2.4GHz y 5GHz para la transmisión de datos e información.
- Determinar entre las redes WIFI de 2.4 GHz y 5 GHz en cuanto a velocidad, alcance y capacidad de transmisión de datos e información cual es la mejor opción.

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

### **Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación.**

En el caso de estudio de análisis comparativo de redes wifi 2.4GHZ y 5GHZ para la transmisión de datos e información, podemos ver una conexión con la línea de investigación en Sistemas de Información y Comunicación, ya que estamos evaluando tecnologías de comunicación inalámbrica y cómo se aplican en la transmisión de datos e información. Además, este caso de estudio también puede estar relacionado con el emprendimiento y la innovación, ya que podría servir como base para la creación de nuevos productos o servicios que aprovechen las ventajas de una u otra tecnología de red wifi.

## **SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

### **Redes y tecnología inteligentes de software y hardware.**

El caso de estudio, análisis comparativo de redes WIFI 2.4GHz y 5GHz para la transmisión de datos e información" se relaciona directamente con esta sublínea de investigación, ya que se enfoca en la evaluación y comparación de dos tecnologías de redes inalámbricas comúnmente utilizadas en la actualidad. El análisis comparativo de redes WIFI 2.4GHz y 5GHz implica el estudio de diferentes aspectos de estas tecnologías, como su rendimiento, velocidad, alcance, interferencia y seguridad. Además, este estudio puede involucrar el desarrollo y uso de herramientas de software y hardware para la recolección y análisis de datos.

En resumen, la sublínea de investigación "Redes y tecnologías inteligentes de software y hardware" se relaciona estrechamente con el caso de estudio "Análisis comparativo de redes WIFI 2.4GHz y 5GHz para la transmisión de datos e información", ya que ambos se enfocan en el estudio y mejora de tecnologías de redes avanzadas.



## MARCO CONCEPTUAL

El análisis comparativo de redes wifi 2.4GHz y 5GHz para la transmisión de datos e información se enmarca en el campo de las redes inalámbricas y las tecnologías de comunicación. Para llevar a cabo este análisis, es necesario establecer algunos conceptos clave que permitan entender la importancia y el alcance de la investigación.

A continuación, se presenta el marco conceptual para este tema:

### **Redes inalámbricas**

Según Lederkremer (2019) una red informática es un conjunto de dispositivos que están conectados entre sí a través de un medio, lo que les permite intercambiar información y recursos. El proceso de comunicación dentro de una red informática implica dos roles específicos: emisor y receptor, que se intercambian según sea necesario durante el tiempo de comunicación. Estos dispositivos intercambian mensajes entre sí, y la estructura y el funcionamiento de las redes informáticas modernas están definidos por varios estándares, siendo el más común el modelo TCP/IP, basado en el modelo de referencia OSI. (p. 14)

Las redes inalámbricas de datos permiten a los usuarios tener acceso en cualquier lugar y moverse libremente en diferentes situaciones de uso. Las redes WLAN (Wireless Local Area Network) o WIFI, son especialmente populares debido a que muchos dispositivos como teléfonos móviles, tabletas, ordenadores portátiles, entre otros, cuentan con módulos de transmisión y recepción para conectarse a ellas.(Orozco & Siles, 2019)

Según Quishpe et al. (2019) “Las redes WLAN son redes inalámbricas de área local que pueden abarcar distancias de 10 a 100 metros. Estas redes pueden transmitir datos a velocidades de hasta 11Mbps y son especialmente utilizadas por las computadoras personales.

Los estándares inalámbricos de la familia IEEE 802.11 establecen las características de la transmisión de datos mediante ondas de radio. El estándar IEEE 802.11n fue publicado en 2009 y utiliza las bandas de frecuencia sin licencia de 2,4 y 5 GHz, disponibles en la mayoría de los países. Este estándar tiene una velocidad de transmisión nominal de hasta 600 Mbps.(Fernando & Bravo, 2019)

Las redes inalámbricas son aquellas que permiten la transmisión de datos e información sin la necesidad de cables físicos. Existen diversos tipos de redes inalámbricas, entre ellas se encuentran las redes WIFI.

### **¿Qué es el WIFI?**

Las redes WIFI son un tipo de red inalámbrica que surgieron a inicios de los años 90, para conectar dispositivos electrónicos entre si sin necesidad de cableado.

En el pasado, la introducción de la tecnología WIFI fue caótica debido a que cada fabricante desarrollaba sus propios modelos, lo que generaba problemas de compatibilidad entre ellos. Para abordar este problema, varias empresas de telecomunicaciones crearon una asociación llamada WECA (Wireless Ethernet Compatibility) algunos años después. En 2003, WECA cambió su nombre a WIFI Alliance. Los objetivos de la alianza eran promover la tecnología WIFI y establecer

estándares para garantizar la compatibilidad entre los dispositivos que utilizan esta tecnología.(García et al., 2019)

Según Velasco (2022) “El WIFI es una tecnología inalámbrica que permite la transferencia de datos entre distintos dispositivos, permitiendo conectarse a Internet. Esta tecnología lleva por nombre Wireless Fidelity y cuenta con múltiples tipos y frecuencias.”

La tecnología WIFI se refiere a un conjunto de estándares de comunicación inalámbrica que permiten la transmisión de datos a través de ondas de radio. Estos estándares son definidos por la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). La tecnología WIFI es una de las más utilizadas para la transmisión de datos inalámbrica y se basa en el uso de ondas electromagnéticas para transmitir la información a través del aire.

### **Distribución en la banda de 2.4 GHZ**

Según Mora et al. (2019) La banda de 2.4 GHz es donde la mayoría de los dispositivos se conectan para acceder a una red WI-FI, y hay un total de 11 canales disponibles en Latinoamérica. Cada canal tiene una separación de 5 MHz y se utiliza la modulación OFDM, de acuerdo con el estándar 802.11, para reducir las interferencias y evitar que los canales se mezclen. A pesar de esto, aún existe la posibilidad de interferencia, aunque la modulación OFDM ayuda a minimizarla.

### **Distribución en la banda de 5 GHZ**

Según López (2023) la banda de 5 GHz es utilizada por los estándares Wi-Fi 5 y Wi-Fi 6, se encuentra entre los 5180 MHz y los 5825 MHz del espectro de frecuencia Wi-Fi. Tiene la

clara mejora de los canales de 160 MHz, aunque solo sean dos canales de 160 MHz para esta banda de frecuencias, mejoran increíblemente la conexión Wi-Fi al tener el doble de velocidad real y teórica. También incorpora, frente a su predecesor, los canales de 80 MHz, que también ayudan mucho a liberar congestión de una red Wi-Fi a la vez que nos proporcionan muy buena velocidad WiFi.

Las tecnologías WiFi han dominado durante mucho tiempo la conectividad inalámbrica en la empresa, pero eso está a punto de cambiar. 5G LAN es una red de área local (LAN) empresarial que aprovecha

### **Bandas de frecuencia del WIFI**

Los routers tienen dos bandas de frecuencias que permiten transmitir los datos de la señal WiFi. Funcionan igual que las señales de radio o televisión, las antenas transmiten los datos de los contenidos sobre una señal modulada que llega a un receptor. La frecuencia de los routers puede ser de 2,4 o de 5 GHz.

Según Andrés (2019) Desde los inicios de las redes WiFi, se ha utilizado la banda de frecuencia de 2.4 GHz para la transmisión de datos, lo que la convierte en la preferida por la mayoría de los routers y dispositivos.

Los dispositivos WiFi funcionan a frecuencias operativas de 2,4 GHz y 5 GHz. Hay dispositivos WiFi que funcionan a 2,4 GHz, según IEEE 802.11b e IEEE 802.11g, y también hay dispositivos WiFi que funcionan a 5 GHz, siguiendo el estándar IEEE 802.11a. Además, también

hay un desarrollo de dispositivos WIFI que funcionan en ambas frecuencias, según los estándares establecidos, es decir, IEEE 802.11n. (Goran & Setia Nugraha, 2020)

La mayoría de los dispositivos Bluetooth y los teléfonos inalámbricos operan en la frecuencia de 2,4 GHz, lo que puede causar interferencias y provocar caídas en la red. Además, los microondas también pueden interrumpir la transmisión de la red, especialmente en edificios y condominios. Otra limitación en la banda de 2,4 GHz es que solo permite tres redes, mientras que en la banda de 5 GHz permite hasta 20 sin sufrir interferencias. (Ferreira et al., 2019)

## **Características de las redes WIFI**

### ***Frecuencia***

Las frecuencias de redes WiFi más comunes son 2.4 GHz y 5 GHz. La frecuencia de 2.4 GHz ha sido utilizada durante muchos años y es compatible con una amplia gama de dispositivos.

La frecuencia de 5 GHz es más nueva y ofrece una mayor velocidad y un ancho de banda más amplio. Según el IEEE, la frecuencia de 5 GHz tiene un ancho de banda de 500 MHz y ofrece velocidades de hasta 1 Gbps (gigabits por segundo) en la norma 802.11ac.

La frecuencia de 2,4 GHz es la más común en las redes WIFI y ofrece un alcance más amplio pero una velocidad de transmisión más baja. La frecuencia de 5 GHz es más rápida, pero tiene un alcance más limitado y puede tener problemas para atravesar paredes y otros obstáculos.

Las redes WIFI utilizan ondas de radio para transmitir datos entre un dispositivo inalámbrico, como un teléfono inteligente o una computadora portátil, y un router inalámbrico. Estas ondas de radio tienen una frecuencia específica y una longitud de onda correspondiente, lo que les permite transmitir datos a través del aire sin la necesidad de cables o conexiones físicas.

Las redes WIFI funcionan en dos frecuencias estándar. La frecuencia representa la velocidad en la que se transmiten y reciben datos entre los dispositivos de la red inalámbrica. Los protocolos son conjuntos de instrucciones que administran la interacción de los dispositivos y datos en la red inalámbrica. Puedes obtener el mejor rendimiento de tu red WI-FI si sigues algunos lineamientos simples de optimización.

### ***Ancho de banda***

El ancho de banda WiFi es la medida de la cantidad de datos que pueden ser transmitidos a través de una conexión WiFi en un período determinado de tiempo. Según la norma IEEE 802.11, el ancho de banda máximo teórico de una conexión WiFi depende del estándar de la red inalámbrica utilizado, así como del número de antenas y la frecuencia utilizada.

Según Ramos et al. (2021) El ancho de banda es el método utilizado para medir la cantidad de información transmitida por segundo a través de un canal o medio de transmisión. Sin embargo, a menudo se malinterpreta, ya que se utiliza principalmente como una referencia indirecta para calcular la capacidad del medio. Su unidad de medida es Hertz, mientras que los bits por segundo (bps) son la unidad utilizada para medir la tasa de transmisión.

Los canales de las redes WIFI tienen diferentes anchos de banda, los cuales pueden ser de 20 o 40 MHz, siendo el primero el único utilizado en las versiones anteriores. Sin embargo, usar canales de 40 MHz en la banda de 2.4 GHz puede causar problemas de solapamiento o la necesidad de utilizar un único canal, por lo que generalmente se utilizan en la banda de 5 GHz, donde el espectro disponible es mucho mayor y no hay posibilidad de solapamiento.(Orozco & Siles, 2019)

El ancho de banda se refiere a la cantidad de información que se puede transmitir en un segundo, medida en bits por segundo (bps). Las redes WIFI de 5GHz tienen un ancho de banda más amplio que las redes de 2.4GHz, lo que les permite transmitir más datos a una velocidad más rápida.

#### Interferencia:

Las interferencias WiFi son problemas en la señal inalámbrica que pueden ocurrir debido a una variedad de factores, como la interferencia de otras redes WiFi, dispositivos electrónicos cercanos, paredes y otros obstáculos físicos, entre otros. Estas interferencias pueden provocar una disminución en la calidad de la conexión WiFi, incluyendo una reducción de la velocidad de conexión y una pérdida de la señal

Una interferencia WIFI se refiere a cualquier obstáculo o señal externa que afecta la calidad y estabilidad de la señal inalámbrica en una red wifi. Es la superposición de ondas de radio que pueden generar interferencias y afectar la calidad de la señal. La interferencia puede provenir de otros dispositivos electrónicos o de otras redes wifi cercanas.

La interferencia se produce cuando las señales de diferentes dispositivos se superponen y afectan la calidad de la transmisión de datos. En general, las redes Wi-Fi que operan en la banda de 2.4GHz son más susceptibles a sufrir interferencias debido a la presencia de otros dispositivos que también utilizan esta banda de frecuencia, como los teléfonos inalámbricos y los hornos de microondas.

Las redes de 2.4GHz pueden ser más susceptibles a la interferencia de otros dispositivos electrónicos que utilizan la misma frecuencia, como los teléfonos inalámbricos, los hornos de microondas y los dispositivos Bluetooth. Las redes de 5GHz, por otro lado, tienen menos interferencia debido a que hay menos dispositivos que utilizan la misma frecuencia.

### ***Velocidad de transmisión***

La velocidad de transmisión WiFi se refiere a la velocidad a la que los datos se pueden transmitir a través de una conexión inalámbrica. Esta velocidad puede variar según una serie de factores, incluyendo la tecnología utilizada, la distancia entre el dispositivo y el router, la interferencia de otras redes WIFI y la cantidad de dispositivos conectados a la red.

La tecnología WIFI con una frecuencia de trabajo de 5 GHz afirma tener velocidades de transferencia más rápidas y un espectro más amplio en comparación con WIFI con una frecuencia de 2,4 GHz, que hasta ahora ha dominado la implementación de redes LAN en tiempo real en el campo.(Pamungkas et al., 2021)



La velocidad de transmisión WIFI puede variar significativamente según una serie de factores, y se espera que la tecnología WIFI continúe mejorando y ofreciendo velocidades de transmisión más rápidas en el futuro. En general, las redes Wi-Fi que operan en la banda de 5GHz ofrecen una mayor velocidad que las que operan en la banda de 2.4GHz.

### ***Rango de cobertura***

Los rangos de cobertura WIFI se refieren a la distancia que una señal WIFI puede cubrir y transmitir datos de manera efectiva. La distancia que la señal WIFI puede alcanzar puede depender de varios factores, como la potencia de la señal, la interferencia de otras señales, la presencia de obstáculos, entre otros.

Los rangos de cobertura WIFI es la distancia máxima que puede cubrir una red WIFI, pueden variar según varios factores, como la potencia de la señal, la interferencia de otras señales, la presencia de obstáculos, entre otros. Por lo tanto, es importante tener en cuenta estos factores al planificar la ubicación de los puntos de acceso WIFI en una red.

### **Seguridad de redes WIFI**

La seguridad WIFI se refiere a las medidas de protección y prevención de ataques a la red inalámbrica. Estas medidas incluyen la protección de la contraseña, el cifrado de datos y la configuración adecuada del router para prevenir el acceso no autorizado a la red.

Las redes WIFI son vulnerables a los ataques de hackers y ciberdelincuentes. Es importante tomar medidas de seguridad para proteger la red y los dispositivos conectados a ella, incluyendo

la configuración de contraseñas seguras y la utilización de protocolos de seguridad como WPA2. Existen muchos métodos de encriptación y los primeros que salieron son los siguientes:

- **WEP (*Wired Equivalent Privacy*):** En sus inicios, la tecnología WIFI presentaba una seguridad deficiente, y a pesar de las revisiones posteriores, no lograba ofrecer una protección adecuada. Debido a esto, fue retirada por la Wi-Fi Alliance en 2004. Uno de los principales problemas era el uso de una única clave para encriptar y desencriptar tanto las tramas como la autenticación.
- **WPA (*Wi-Fi Protected Access*):** Se desarrolló como una solución para corregir los errores de seguridad presentes en el anterior método WEP. La autenticación en este nuevo método se basaba en claves PSK (Pre-Shared Key) que debían ser introducidas manualmente y coincidir con la clave del punto de acceso para establecer la comunicación. Estas claves no se transmitían por el aire y se utilizaban para activar el protocolo de cifrado TKIP (Temporal Key Encryption Protocol), lo que mejoraba significativamente la seguridad en comparación con WEP. No obstante, TKIP presentaba vulnerabilidades y, posteriormente, se reemplazó por el protocolo AES (Advanced Encryption Standard). A pesar de estas mejoras, todavía existen vulnerabilidades que pueden ser explotadas por hackers.
- **WPA2 (*Wi-Fi Protected Access, version 2*):** es una evolución de WPA. Uno de los principales cambios es el empleo obligatorio de AES y la introducción de CCMP para sustituir a TKIP, no obstante, este se mantiene para poder comunicarse con dispositivos

que utilicen WPA. La seguridad es mucho mayor que en su predecesora, pero sigue siendo posible evadir las medidas de control.(José et al., 2022)

En cuanto a la seguridad, tanto las redes WIFI 2.4 GHz y 5GHz, pueden utilizar los mismos tipos de protocolos de seguridad, como WEP, WPA y WPA2. Sin embargo, el protocolo WPA2 es el más recomendado para ambas redes, ya que ofrece un mayor nivel de seguridad.

Es importante asegurarse de que una red WIFI esté protegida con una contraseña segura y que su enrutador esté configurado para utilizar el protocolo de seguridad más seguro disponible. Además, es importante actualizar regularmente su firmware de enrutador y cambiar su contraseña periódicamente para evitar posibles vulnerabilidades de seguridad.

### **Usos y aplicaciones:**

Las redes WIFI se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, desde hogares y oficinas hasta entornos industriales y de transporte. Es importante entender las necesidades específicas de cada entorno y la capacidad de la red para satisfacer esas necesidades.

Según Cudco (2018) El sistema wifi es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica. Los dispositivos habilitados con wifi (como una computadora personal, un televisor inteligente, una videoconsola, un teléfono inteligente o un reproductor de música) pueden conectarse a internet a través de un punto de acceso de red inalámbrica. Dicho punto de acceso tiene un alcance de unos veinte metros en interiores, alcance que incrementa al aire libre.

**Tabla 1***Diferencias entre la WIFI 2.4GHZ y la 5GHZ*

<b>DIFERENCIAS</b>	<b>WIFI 2.4GHZ</b>	<b>WIFI 5GHZ</b>
<b>Canales</b>	14 canales no superpuestos	25 canales no superpuestos
<b>Interferencias</b>	Mayor interferencia por saturación de frecuencia	Menor interferencia por menos dispositivos compatibles y mayor cantidad de canales disponibles
<b>Ancho De Banda</b>	20 MHz, 40 MHz	20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 160 MHz
<b>Velocidad Máxima</b>	Menos velocidad de conexión Hasta 600 Mbps	Más velocidad de conexión Hasta 6 Gbps
<b>Rango De Cobertura</b>	Mayor rango de cobertura debido a la capacidad de penetrar paredes y otros obstáculos	Menor rango de cobertura debido a la atenuación más rápida de la señal en obstáculos
<b>Estándar</b>	IEEE 802.11b, 802.11g, 802.11n (B, G y N)	IEEE 802.11a, 802.11n, 802.11ac (A, N, AC)
<b>Atenuación</b>	Las redes WIFI de 2.4GHz tienen una Menor atenuación	Las redes WIFI de 5GHz tienen una Mayor atenuación
<b>Alcance</b>	Las redes WIFI de 2.4GHz tienen un alcance más amplio	Las redes WIFI de 5GHz tienen un alcance más corto
<b>Aplicación</b>	Exploración en internet /Correo electrónico	Transmisiones ininterrumpidas (Audio, video, música, etc.)

<b>Capacidad De Carga</b>	Limitada debido a la cantidad de dispositivos que pueden conectarse a la vez	Mayor capacidad de carga debido a la capacidad de manejar más dispositivos simultáneamente
<b>Velocidad De Transmisión De Datos</b>	Las redes WIFI de 2.4GHz tienen una velocidad de transmisión de datos más lenta	Las redes WIFI de 5GHz tienen una velocidad de transmisión de datos más alta
<b>Costo</b>	Menos costoso debido a la disponibilidad de dispositivos compatibles y la tecnología más antigua	Más costoso debido a la tecnología más nueva y la necesidad de dispositivos compatibles
<b>Dispositivos Compatibles</b>	Compatibles con la mayoría de los dispositivos	Compatibles con dispositivos más modernos y con mayor capacidad
<b>Uso De Energía Y Batería</b>	Mayor consumo de energía y puede agotar rápidamente la batería de dispositivos móviles	Menor consumo de energía y puede prolongar la duración de la batería de dispositivos móviles
<b>Uso Recomendado</b>	Recomendado para tareas simples como navegación web y correo electrónico	Recomendado para tareas más exigentes como juegos en línea y streaming de video en alta definición

*Fuente 1: Enson Morán*

De acuerdo a la tabla 1, donde se mencionan las diferencias entre la WIFI 2.4GHZ y la 5GHZ, se analiza que las redes WIFI de 2.4GHz son ideales para redes más grandes y espacios más amplios, ya que la señal puede viajar más lejos y penetrar más fácilmente a través de obstáculos. Por otro lado, las redes WIFI de 5GHz ofrecen velocidades de transmisión de datos

más altas y una menor interferencia, lo que las hace ideales para redes más pequeñas y para dispositivos más modernos que requieren una alta velocidad de transmisión de datos.

La red WIFI de 2.4 GHz es más adecuada para tareas básicas como navegar por Internet y enviar correos electrónicos debido a su mayor rango de cobertura y compatibilidad con dispositivos más antiguos. Sin embargo, la red WIFI de 5 GHz es más adecuada para tareas más exigentes como juegos en línea y transmisión de video en alta definición debido a su mayor velocidad de transmisión, ancho de banda y capacidad de carga.

Según (Esteban Sánchez, 2021) A pesar de que la frecuencia de 5 GHz recibe mayores prestaciones, en la actualidad se utilizan ambas frecuencias, dado que la frecuencia de 2.4 GHz tiene mayor alcance, es decir, si estamos a una distancia considerable con la frecuencia de 5 GHz, tendremos peor conexión que con la de 2.4 GHz

## MARCO METODOLÓGICO

El método de investigación utilizado es de tipo descriptivo-comparativo. En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva sobre el tema de las redes wifi y sus características. A través de esta revisión, se identificó las diferencias entre las redes wifi 2.4GHz y 5GHz. También se hizo uso de la investigación de tipo experimental donde se evaluó la velocidad de transmisión de datos, el alcance y la calidad de señal WIFI. Para ello, se utilizó herramientas de medición, redes WIFI. Una vez obtenidos los resultados, se procederá a analizar los datos y comparar los resultados obtenidos para cada red wifi

El tipo de investigación que se empleó es de tipo cualitativa ya que permitió explorar las experiencias, percepciones y opiniones de un grupo de usuarios expertos en el uso de ambas tecnologías, además por que permitirá extraer información teórica de diferentes autores. Una vez obtenidos los datos, se realizó un análisis comparativo para identificar las diferencias más significativas entre ambas tecnologías.

La técnica de recolección de datos que se implementó para la realización de este caso de estudio fue revisión documental de la información proporcionada por las redes wifi 2.4GHz y 5 GHz, y la elaboración de una entrevista que fue dirigida a 3 Docentes de la Carrera “Sistemas de Información Rediseñada”, de la Facultad de Administración Finanzas e Informática de la UTB, y a 7 profesionales que ejercen la profesión de Ingenieros en Sistemas, que han hecho uso de las redes WIFI 2.4 GHZ y 5 GHZ, en cuanto a los instrumentos se utilizó el diseño de 5 preguntas semiestructuradas que permitieron recolectar información específica sobre los aspectos a analizar de cada red WIFI.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos a través de la revisión bibliográfica permitieron identificar las diferencias entre las redes wifi 2.4GHz y 5GHz en cuanto a la velocidad de transmisión de datos, alcance y calidad de señal. Se encontró que la red WIFI 5GHz ofrece una velocidad de transmisión de datos más rápida, aunque su alcance es menor. Además, se identificaron algunas limitaciones de la red wifi 2.4GHz, como su susceptibilidad a interferencias y congestión de canales.

Por otro lado, los resultados obtenidos a través de la investigación experimental permitieron medir la velocidad de transmisión de datos, alcance y calidad de señal de ambas redes wifi en condiciones controladas. Se encontró que la red wifi 5GHz ofreció una velocidad de transmisión de datos más rápida que la red wifi 2.4GHz, aunque su alcance fue menor en comparación con la red wifi 2.4GHz. Además, se observó que la calidad de señal de la red wifi 5GHz fue más estable que la de la red wifi 2.4GHz.

Por último, los resultados obtenidos a través de la entrevista permitieron explorar las experiencias, percepciones y opiniones de un grupo de usuarios expertos en el uso de ambas tecnologías. Por un lado, los 3 docentes indicaron que tienen una alta dependencia de las redes wifi para su trabajo diario y que prefieren la red 5 GHz por su mayor velocidad y estabilidad. Además, se destacó la importancia de contar con una red wifi segura y confiable para garantizar la privacidad y confidencialidad de la información transmitida. Por otro lado, por parte de los 7 profesionales que ejercen la profesión de Ingenieros en Sistemas, se encontró que la mayoría de los usuarios prefieren la red WIFI 5GHz debido a su velocidad de transmisión de datos más rápida y su mayor estabilidad de señal. Sin embargo, algunos usuarios también mencionaron que la red WIFI 2.4GHz sigue siendo útil en ciertas situaciones, como en áreas con obstáculos físicos que dificultan la transmisión de señal de la red wifi 5GHz.



## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La discusión sobre los resultados del análisis comparativo de redes WIFI de 2.4GHz y 5GHz se centra en las diferencias y similitudes entre ambas tecnologías. Es importante destacar que ambas opciones de frecuencia tienen ventajas y desventajas en función de las necesidades específicas del usuario.

La discusión de resultados obtenidos de la revisión bibliográfica, investigación experimental y entrevista muestra una tendencia clara hacia la preferencia de la red WIFI 5GHz debido a su velocidad de transmisión de datos más rápida y mayor estabilidad de señal. Sin embargo, es importante destacar que se encontraron algunas limitaciones en el alcance de la red WIFI 5GHz en comparación con la red WIFI 2.4GHz. Además, algunos usuarios expertos señalaron que la red WIFI 2.4GHz sigue siendo útil en situaciones específicas.

En primer lugar, la banda de frecuencia de 2.4GHz es la opción más antigua y comúnmente utilizada en dispositivos WIFI. La principal ventaja de esta banda de frecuencia es que tiene un rango de alcance mayor que la de 5GHz. Además, es capaz de atravesar paredes y otros obstáculos de manera más efectiva que la banda de 5GHz. Sin embargo, una desventaja significativa de la banda de 2.4GHz es que es más vulnerable a la interferencia de otros dispositivos, como teléfonos inalámbricos y microondas. También puede estar congestionada en áreas densamente pobladas, lo que disminuye la velocidad y calidad de la conexión.

Por otro lado, la banda de 5GHz es más reciente y ofrece una velocidad de transferencia de datos más rápida y una mayor capacidad de transmisión de datos. Además, es menos vulnerable a

la interferencia de otros dispositivos y es más adecuada para entornos con alta densidad de usuarios. Sin embargo, la banda de 5GHz tiene una desventaja importante en comparación con la de 2.4GHz, que es su menor alcance y capacidad de penetración a través de paredes y otros obstáculos. Esto significa que puede ser menos adecuada para espacios grandes o para áreas donde la señal debe atravesar paredes y otros obstáculos.

La elección entre la banda de frecuencia de 2.4GHz y la de 5GHz dependerá de las necesidades específicas del usuario. Si se busca una mayor distancia de cobertura y un mejor rendimiento en áreas con interferencia, la banda de 2.4GHz puede ser la mejor opción. Por otro lado, si se necesita una velocidad de transferencia de datos más rápida y una mayor capacidad de transmisión de datos, la banda de 5GHz puede ser la mejor opción.

## CONCLUSIONES

Al entender las características y especificaciones técnicas de las redes wifi 2.4GHz y 5GHz es posible comprender las diferencias y similitudes entre ellas. Es importante conocer las diferencias en la velocidad de transferencia de datos, el alcance de la señal, la sensibilidad a las obstrucciones y la susceptibilidad a interferencias de otros dispositivos inalámbricos. Al tener un buen entendimiento de estas características, es posible evaluar cuál opción es la más adecuada según las necesidades específicas del usuario.

Analizar las ventajas y desventajas de las redes wifi 2.4GHz y 5GHz es fundamental para poder tomar una decisión informada sobre cuál opción es la más adecuada para la transmisión de datos e información. Las redes de 2.4 GHz tienen una mayor cobertura y capacidad para atravesar obstáculos, lo que las hace ideales para entornos con múltiples paredes y obstáculos. Sin embargo, estas redes pueden experimentar interferencias debido a la congestión de otros dispositivos que también operan en la misma banda de frecuencia. Por otro lado, las redes de 5 GHz ofrecen una mayor velocidad y menos interferencias debido a que esta frecuencia es menos utilizada. Sin embargo, su alcance es más limitado y pueden tener dificultades para atravesar obstáculos sólidos.

Se determinó que se debe considerar la necesidad específica del usuario y su entorno, la red WIFI de 5GHz tiene una mayor velocidad y capacidad de transmisión de datos, pero tiene un alcance limitado y puede ser afectada por obstáculos físicos. Por otro lado, la red WIFI de 2.4 GHz tiene un alcance más amplio y puede penetrar mejor a través de obstáculos, pero su velocidad y capacidad de transmisión de datos pueden verse limitadas. Por lo tanto, se recomienda elegir la red WIFI que mejor se adapte a las necesidades y condiciones del usuario y su entorno.

## RECOMENDACIONES

Es importante entender las características y especificaciones técnicas de las redes wifi 2.4GHz y 5GHz. De esta manera, podrás determinar cuál es la mejor para satisfacer tus necesidades específicas. Asegúrate de considerar aspectos como la velocidad de transferencia de datos, el alcance de la señal, la sensibilidad a las obstrucciones y las interferencias de otros dispositivos inalámbricos antes de tomar una decisión.

Al analizar las ventajas y desventajas de las redes wifi de 2.4GHz y 5GHz para la transmisión de datos e información, evalúa cuidadosamente cuáles son tus necesidades específicas. Si requieres una mayor cobertura y estabilidad en la señal, una red WIFI de 2.4GHz puede ser la mejor opción. Por otro lado, si necesitas una mayor velocidad de transferencia de datos, una red WIFI de 5GHz puede ser más adecuada. También es importante tener en cuenta las posibles interferencias y compatibilidad con tus dispositivos antes de tomar una decisión.

Al determinar entre las redes WIFI de 2.4 GHz y 5 GHz en cuanto a velocidad, alcance y capacidad de transmisión de datos e información, evalúes cuidadosamente las necesidades específicas de la red y los dispositivos que se conectarán a ella. Si requieres una alta velocidad de transferencia de datos y una menor interferencia en una zona con pocos obstáculos, una red WIFI de 5GHz puede ser la mejor opción. Por otro lado, si necesitas una mayor cobertura y estabilidad en la señal en un entorno con muchos obstáculos o dispositivos inalámbricos, una red WIFI de 2.4GHz puede ser más adecuada.

## REFERENCIAS

Andrés, R. (2019, agosto 18). *WiFi 2.4GHz vs 5GHz: Diferencia, velocidad y cuándo debes elegir cada una* | *Computer Hoy*. ComputerHoy. <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/wifi-24ghz-vs-5ghz-diferencia-velocidad-cuando-debes-elegir-cada-475141>

Cudco, J. F. (2018). *Diseño e implementación de una antena microstrip con control de fase utilizando diodo varactor para aplicaciones de wifi*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9262>

Esteban Sánchez, J. (2021). *Seguridad actual en redes Wifi*.

Fernando, D., & Bravo, P. (2019). *Wifi para comunicaciones de largo alcance con tecnología TDMA*. 3(1), 59-68. <http://revistas.utm.edu.ec/index.php/Informaticaysistemas>

Ferreira, F., Lucas, ;, Inacio, S., Mateus, ;, Paulo, M. ;, Dvolatka, C., Ferreira, W. C., & Kawano, M. S. (2019). COST-BENEFIT STUDY: IMPLEMENTATION OF A WIFI NETWORK-5GHz STANDARD. *Revista Tecnológica da UniFatec-PR*, 10(1). <http://chamadosfatecpr.com.br/revista/index.php/fatec/article/view/22>

García, E. P., Pous, H. R., & China López, J. (2019). *Redes WiFi, ¿Realmente se pueden proteger?* <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/95427>

Goran, P. K., & Setia Nugraha, E. (2020). Asymmetric-Slit Method on WiFi Antenna with 2.4 GHz and 5 GHz Frequency. *IJITEE*, 4(2).

José, A., González, M., José, F., & García, B. (2022). *Características y prestaciones de redes inalámbricas híbridas LiFi y WiFi*. <https://doi.org/10.17616/R31NJNEG>

Killham, E. (2023, marzo 7). *Cerrar la brecha digital: ¿es Wi-Fi 6 la clave?* Lifewire. <https://www.lifewire.com/wi-fi-6-digital-divide-7094859#toc-what-causes-the-digital-divide>

Lederkremer, M. (2019). *Redes Informáticas* (Six Ediciones). [https://books.google.com.ec/books?id=7frADwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=7frADwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

López, A. (2023, febrero 8). *Qué bandas de frecuencias WiFi hay: Explicación 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz*. RedesZone. <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-wifi/bandas-frecuencias-wi-fi/>

Mora, M., Agudelo, L., & Ramírez, A. (2019). *Análisis de Redes Inalámbricas. Análisis de Redes Inalámbricas Informe*. [https://www.academia.edu/39465939/An%C3%A1lisis\\_de\\_Redес\\_Inal%C3%A1mbricas](https://www.academia.edu/39465939/An%C3%A1lisis_de_Redес_Inal%C3%A1mbricas)

Orozco, J., & Siles, G. (2019). Estudio radioeléctrico y problemáticas en una red WiFi con alta densidad de usuarios. *Acta Nova*, 9(1), 32-52. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-07892019000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892019000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Pamungkas, M. P., Iswahyudi, C., & Raharjo, S. (2021). Analisis Perbandingan Performansi Jaringan WLAN 2.4 GHz dan 5 GHz. *Jurnal Jarkom*, 9(1). <https://journal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/view/3678/2679>

Quishpe, S., Padilla, M., & Ruiz, M. (2019). Despliegue Óptimo de Redes Inalámbricas para Medición Inteligente. *Revista Técnica Energía*, 16(16), 101-108. <https://doi.org/10.37116/REVISTAENERGIA.V16.N1.2019.341>

Ramos, M. V., Salazar, S. A., Díaz, J. G., & Rivadeneira, J. A. (2021). Análisis de la reducción del consumo de ancho de banda de un ISP mediante el estudio de Servidor Web Proxy Cache. *AlfaPublicaciones*, 3(3.2), 95-111. <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.2.112>

Velasco, B. (2022, diciembre 21). *¿Qué es wifi? Qué significa, cómo funciona y tipos de wifi*. <https://roams.es/companias-telefonicas/blog/tecnologia/wifi-que-es/>

## ANEXOS

### Entrevista:

**1. ¿Cómo describirías tu experiencia en el uso de redes WiFi 2.4GHz y 5GHz para la transmisión d datos e información?**

- La de 5 GHz sería más factible porque así podría tener mejor calidad para que varias personas se puedan conectar al mismo tiempo sin ningún inconveniente
- Es una buena experiencia de tecnología porque nos ayuda a estudiar y facilitar muchas cosas
- Es una muy buena ayuda porque así podemos estar informados
- La experiencia en redes 5GHz es agradable
- Una gran diferencia en velocidad de transferencia
- Puesto que 5GHZ es súper rápido no podemos dejar de lado a la 2.4GHz donde comenzamos con lo mejor en su tiempo

**2. ¿Qué factores consideras más importantes al elegir entre una red WiFi 2.4GHz y 5GHz?**

- Más velocidad de transmisión de datos
- La cobertura, velocidad y el medio de transmisión
- Porque si elijo la 5 voy a tener mejor calidad de internet
- Interferencias

**3. ¿Crees que la velocidad de la red es un factor crítico al elegir entre una red WiFi 2.4GHz y 5GHz? ¿Por qué?**



- Mientras que en la wifi 2.4 la velocidad es un punto crítico desfavorable en la wifi 5 es excelente la velocidad.
- Si por nadie quiere tener una velocidad inferior
- Si, porque siempre queremos lo estable y que sea lo más veloz posible
- Porque la de 5GHz tiene más capacidad de velocidad para investigar más rápido
- La 2.4GHz ya nadie la utilizaría

**4. ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas que has experimentado al utilizar una red WiFi 2.4GHz o 5GHz?**

- Que la de 2.4GHz es un poco más lenta y la 5GHz es rápida
- Que la de 5 tiene más banda ancha
- La red 2.4GHz tiene más cobertura y su desventaja es la velocidad
- La 2.4 GHz tiene menor velocidad y es susceptible a las interferencias

**5. ¿Cuál crees que es el futuro de las redes WiFi? ¿Crees que la tecnología de 5GHz eventualmente reemplazará a la tecnología de 2.4GHz?**

- Todo depende de la realidad que tiene el lugar donde se va a implementar. Cada una tiene una funcionalidad para cierto espacio.
- Si porque cada día la tecnología avanza y como la de 5 más velocidad las personas van a preferir esa.

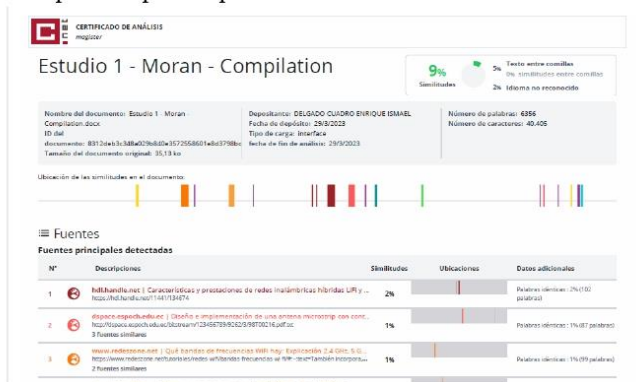


Babahoyo, 29 de marzo del 2022

### CERTIFICACIÓN DE PORCENTAJE DE SIMILITUD CON OTRAS FUENTES EN EL SISTEMA DE ANTIPLAGIO

En mi calidad de Tutor del Trabajo de la Investigación de: el/la, Sr./Sra./ Srta.: **Moran Villamar Enson Evert**, cuyo tema es: **ANÁLISIS COMPARATIVO DE REDES WIFI 2.4 GHZ Y 5 GHZ PARA LA TRANSMISION DE DATOS E INFORMACION**, certifico que este trabajo investigativo fue analizado por el Sistema Antiplagio Urkund, obteniendo como porcentaje de similitud de [ **9%** ], resultados que evidenciaron las fuentes principales y secundarias que se deben considerar para ser citadas y referenciadas de acuerdo a las normas de redacción adoptadas por la institución y Facultad.

Considerando que, en el Informe Final el porcentaje máximo permitido es el 10% de similitud, queda aprobado para su publicación.



Por lo que se adjunta una captura de pantalla donde se muestra el resultado del porcentaje indicado.

Ing. Enrique Ismael Delgado Cuadro, MeT.  
DOCENTE DE LA FAFI.