



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.**  
**PROCESO DE TITULACIÓN**  
**DICIEMBRE 2022 – ABRIL 2023**  
**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**  
**PRUEBA PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**  
**INGENIERA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**TEMA:**  
**ESTUDIO COMPARATIVO EN LAS SEGURIDADES DE LOS EQUIPOS  
DE RED MICROTİK Y CISCO EN LA INSTITUCIÓN PÚBLICA DEL GAD  
MUNICIPAL SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO**

**ESTUDIANTE:**  
**FAJARDO ROSALES BETSY JACQUELINE**

**TUTOR:**  
**ING. SOTO VALLE CARLOS JULIO**

**AÑO 2023**

## CONTENIDO

CONTENIDO .....	2
RESUMEN.....	3
SUMMARY .....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
JUSTIFICACIÓN .....	7
OBJETIVOS .....	9
Objetivo General .....	9
Objetivos específicos .....	9
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	9
MARCO CONCEPTUAL.....	10
Que es Mikrotik.....	10
DEFINICIONES RELACIONADAS CON MIKROTIK .....	11
La Historia.....	12
VENTAJAS MIKROTIK.....	15
DESVENTAJAS MIKROTIK .....	16
QUE ES CISCO .....	17
BREVE HISTORIA DE CISCO .....	17
VENTAJAS DE CISCO .....	19
DESVENTAJAS DE CISCO .....	20
¿Cómo funciona la seguridad de red? .....	22
COMPARACION ENTRE CISCO Y MIKROTIK .....	23
Cuadro Comparativo Entre Cisco Y Mikrotik .....	24
FIREWALL.....	25
MARCO METODOLÓGICO .....	26
RESULTADOS.....	28
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	29
CONCLUSIONES .....	30
RECOMENDACIONES .....	31
BIBLIOGRAFÍA.....	32
ANEXOS.....	33

## RESUMEN

En el mundo de la informática, la seguridad es una de las principales preocupaciones para los administradores de red. La seguridad de los equipos de red es un factor esencial para asegurar la integridad de los sistemas informáticos. En este sentido, existen dos de los principales proveedores de equipos de red: MikroTik y Cisco. MikroTik es un proveedor de hardware y software de red. Ofrece una variedad de routers, switches y otros dispositivos de red. Los dispositivos MikroTik se utilizan para proporcionar servicios de conectividad y seguridad en redes pequeñas y empresariales. Cisco es un proveedor líder de dispositivos de red. Ofrece una gama completa de equipos de red, incluidos routers, switches, firewalls y equipos de seguridad. Estos dispositivos se utilizan para proporcionar conectividad y seguridad en las redes.

En este estudio comparativo se analizará la seguridad de los equipos de red de estos dos principales proveedores. Se evaluarán los diferentes niveles de seguridad que ofrecen los equipos de red MikroTik y Cisco. Se examinará la calidad de los productos y servicios de seguridad que ofrecen ambos proveedores. Finalmente, se analizará cómo estas seguridades se comparan con los requisitos de seguridad modernos. El estudio comparativo en las seguridades de los equipos de red MikroTik y Cisco es un análisis exhaustivo de los diferentes aspectos de seguridad de estos dispositivos de red. Esto incluye el análisis de los protocolos de seguridad de cada dispositivo, así como la evaluación de cómo los dispositivos se comportan cuando se les expone a ataques externos. El propósito de este estudio es entender mejor cómo estos dispositivos de red proporcionan seguridad a las redes en las que se encuentran integrados, y para identificar cualquier debilidad en la seguridad de cada dispositivo. Esto permitirá a los administradores de redes implementar mejores medidas de seguridad en sus redes para prevenir ataques externos y mantener la integridad de los datos.

Palabras Calves: Cisco. Mikrotik, Redes. Seguridad.

## SUMMARY

In the world of computing, security is one of the main concerns for network administrators. The security of network equipment is an essential factor to ensure the integrity of computer systems. In this sense, there are two of the main providers of network equipment: MikroTik and Cisco. MikroTik is a provider of network hardware and software. It offers a variety of routers, switches, and other network devices. MikroTik devices are used to provide connectivity and security services in small and enterprise networks. Cisco is a leading provider of network devices. It offers a full range of network equipment, including routers, switches, firewalls, and security equipment. These devices are used to provide connectivity and security in networks.

In this comparative study, the security of the network equipment of these two main providers will be analyzed. The different levels of security offered by MikroTik and Cisco network equipment will be evaluated. The quality of the security products and services offered by both vendors will be examined. Finally, we will discuss how these securities compare with modern security requirements. The comparative study on the security of MikroTik and Cisco network equipment is a comprehensive analysis of the different security aspects of these network devices. This includes the analysis of the security protocols of each device, as well as the evaluation of how the devices behave when exposed to external attacks. The purpose of this study is to better understand how these network devices provide security to the networks in which they are integrated, and to identify any weaknesses in the security of each device. This will allow network administrators to implement better security measures in their networks to prevent external attacks and maintain data integrity.

Keywords: Cisco, Mikrotik, Networks, Security.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, la seguridad de la información es un aspecto crítico para cualquier organización que maneje datos confidenciales y críticos. La institución pública del GAD Municipal del cantón Pueblo Viejo no es la excepción, ya que maneja información confidencial y crítica en su red informática.

Por lo tanto, la institución debe contar con una solución de seguridad de red adecuada y efectiva para garantizar la protección de su red y los datos que maneja. En este sentido, MikroTik y Cisco son dos de las soluciones de seguridad de red más reconocidas y utilizadas en la actualidad.

Este proyecto de estudio comparativo permitirá a la institución pública del GAD Municipal del cantón Pueblo Viejo evaluar de manera objetiva y sistemática las soluciones de seguridad de red de MikroTik y Cisco en función de sus necesidades específicas y presupuesto disponible. De esta manera, la institución podrá tomar una decisión informada y fundamentada sobre la solución de seguridad de red más adecuada para proteger sus datos y su red informática.

Además, este estudio comparativo también puede ser útil para otras organizaciones en situaciones similares que estén evaluando soluciones de seguridad de red. Los resultados de este estudio pueden ser de interés para otros usuarios que buscan soluciones de seguridad de red comparables.

## JUSTIFICACIÓN

El presente estudio de caso se basa en el análisis comparativo de los servidores de red Microtik y Cisco en la institución pública del GAD municipal del cantón Pueblo Viejo, con la finalidad de evaluar cuál es más utilizada y lo más importante ver cuál es mejor de utilizar.

Este estudio comparativo busca determinar cuál de los dos equipos de red, Microtik y Cisco, ofrece un mejor nivel de seguridad. Se examinarán detalladamente los principales elementos de seguridad de ambos equipos, incluyendo la gestión de usuarios, el control de acceso, los mecanismos de autenticación, las herramientas de seguridad, la configuración de la seguridad y cualquier otra característica relevante. Se considerarán tanto la eficacia de la seguridad como la facilidad de uso de cada equipo para determinar cuál ofrece una mejor protección. Los resultados se compararán con otros estudios similares para determinar si hay alguna diferencia significativa entre los dos equipos de red. Este estudio proporcionará a los administradores de red y a los usuarios la información necesaria para tomar decisiones informadas sobre qué equipo de red usar para su entorno.

Mediante esta investigación se va a realizar la comparación de las dos redes inalámbricas Microtik y Cisco, e identificar las diferentes vulnerabilidades que se pueden presentar al momento de implementar una de estas dos redes inalámbricas.

En el estudio realizado por el Ingeniero Galo Hurtado señala que “La disponibilidad de información que se tiene en la empresa es uno de los recursos fundamentales para el trabajo de investigación a realizarse y de esta forma poder dar una solución óptima e inmediata que nos garantice el correcto funcionamiento de los equipos y donde la información que se transmite por el mismo sea segura y confiable. Mantener la confidencialidad de la información siempre será el punto más alto requerido por los usuarios de dicho servicio, para esto también se podrían establecer políticas de seguridad internas y

de control de acceso a la información, esto va de la mano con la implementación de protocolos y servidores de seguridad que cumplan con los requisitos de estabilidad, confidencialidad y seguridad de la información. (HURTADO, 2017, pág. xvii) ” .



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Evaluar y comparar la efectividad y eficiencia de las soluciones de seguridad de red de Microtik y Cisco para determinar cuál es la mejor opción para la institución pública del GAD Municipal del cantón Pueblo Viejo.

### **Objetivos específicos**

- Revisar las características y funcionalidades de la solución de seguridad de red de Microtik y Cisco.
- Investigar información acerca de los equipos de red de Microtik y Cisco.
- Proporcionar recomendaciones para mejorar la seguridad de la red de la institución.

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

### **Línea de investigación:**

- Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación.

### **Sub línea de investigación:**

- Redes y tecnologías inteligentes de software y hardware

## MARCO CONCEPTUAL

### Que es Mikrotik



Ilustración 1: ¿Que es Mikrotik?

Mikrotik es un fabricante de hardware y software de Routers. Usado mundialmente en millones de redes de todas las escalas. Esta empresa se fundó en 1995 en Latvia al norte de Europa y ya cuenta con varios miles de técnicos en todo el mundo brindando el apoyo a la marca. Una característica a destacar de Mikrotik es su sistema operativo o RouterOS; es un sistema operativo stand-alone basado en el kernel de Linux2.6, de gran potencia y capaz de ejecutar cualquier configuración de red, (CQNET, s.f.) las configuraciones más populares son:

- Firewall
- Routing
- Forwarding
- MPLS
- VPN
- Wireless
- HotSpot
- Calidad de Servicio (QoS)
- Web Proxy

## **DEFINICIONES RELACIONADAS CON MIKROTIK**

MikroTik es una empresa de tecnología de redes que fabrica hardware y software para redes de datos. A continuación, se presentan algunas definiciones relacionadas con MikroTik:

**RouterOS:** RouterOS es el sistema operativo de enrutamiento y firewall de MikroTik. Es un sistema operativo de red de alta calidad que se utiliza para administrar redes empresariales, proveedores de servicios de Internet (ISP) y redes inalámbricas.

**RouterBOARD:** RouterBOARD es la línea de hardware de enrutamiento de MikroTik. Estos son dispositivos de enrutamiento basados en hardware que se utilizan para implementar redes empresariales, redes ISP y redes inalámbricas.

**Access Point (Punto de acceso):** Los Access Points de MikroTik se utilizan para proporcionar conectividad inalámbrica a dispositivos en una red. Estos dispositivos inalámbricos pueden ser utilizados para extender la cobertura de una red inalámbrica existente o para crear una nueva red inalámbrica.

**Router inalámbrico:** MikroTik produce routers inalámbricos que se utilizan para proporcionar conectividad de red a dispositivos inalámbricos. Estos routers pueden ser utilizados para crear redes inalámbricas de gran alcance y de alta calidad.

**Firewall:** MikroTik produce soluciones de firewall que se utilizan para proteger las redes de datos de los ataques maliciosos. Estos firewalls pueden ser utilizados para bloquear el tráfico no deseado, el spam y otros tipos de tráfico malicioso.

**Sistema de gestión de red:** MikroTik produce soluciones de gestión de red que se utilizan para administrar y monitorear redes de datos empresariales, ISP y redes inalámbricas.

Estas soluciones de gestión de red permiten a los administradores de red configurar, monitorear y administrar los dispositivos de red de manera eficiente y efectiva.

## **La Historia**

Microtik comienza en 1996 en Letonia, que comenzó con el desarrollo Reuters y sistemas inalámbricos ISP. Microtik ahora proporciona hardware y software para la conexión a Internet en la mayoría de los países de todo el mundo. Su experiencia en el uso de la industria de hardware de PC estándar y sistemas de enrutamiento permitió en 1997 para crear el sistema operativo RouterOS, que proporciona una amplia estabilidad, controles, y la flexibilidad para todo tipo de interfaces de datos y enrutamiento.(LANPIXEL, 2020)

En 2002, se decidió hacer su propio hardware, y surge la marca RouterBOARD. Existen distribuidores y clientes en la mayoría de las partes del mundo. La empresa se encuentra en Riga, la capital de Letonia.

## **5 características de los Routers Microtik**

A continuación, queremos acercarte 5 características únicas de RouterOS, el sistema operativo asociado a los Routers Microtik, que harán que puedas considerar su aplicación en una nueva solución de redes y conectividad.



*Ilustración 2 características de Microtik*

## **1- BGP y MPLS en el Router más barato del mercado.**

Mikrotik se caracteriza por tener el router más barato del mercado con soporte de BGP en sus equipos, esto quiere decir que podríamos desplegar redes BGP y MPLS en un router que no supera los \$50 dólares.

Claro que el despliegue de esos protocolos de ruteo depende de su hardware, por lo cual desplegar una red BGP de producción en un router de \$50 no es la idea más acertada. Pero en caso que necesitemos backups o entornos de desarrollo y pruebas Mikrotik nos da la facilidad de montar una red completa en BGP y MPLS.

## **2 – QOS**

Microtik cuenta con un sistema de QOS avanzado, basado en SFQ, FIFO e incluso tiene su propio algoritmo PCQ, basado en hash. Eso nos da la posibilidad de crear políticas de QOS avanzadas en Router de \$30 dólares. Podríamos filtrar paquetes de L7, junto con políticas para limitar el tráfico de streaming con Microtik, datos, UDP y lo que se nos ocurra.

## **3 – WIFI**

Microtik cuenta con Routers con soporte de Wifi en los últimos estándares, junto con su propio protocolo Wifi basado en TDMA, NV2. Esto significa que podríamos desplegar redes corporativas, junto con redes inalámbricas de exterior para Wisp o ISP inalámbricos. Cuenta con radios de exterior, antenas y todo lo necesario para montar nuestro propio ISP con funciones avanzadas y a un costo muy competitivo. Si quisiéramos mejorar nuestra red wifi empresarial, lo podríamos hacer también con Microtik, cuenta con integración de

Radius, controles de acceso, QOS, Firewall y muchas características necesarias para manejar una red corporativa a un costo muy bajo en relación con lo que nos ofrece.

#### **4 – CARACTERÍSTICAS AVANZADAS.**

Además de las comentadas anteriormente, Mikrotik cuenta con otras características avanzadas, a continuación, expondremos algunas para que tú mismo mires si Mikrotik podría servir para tu próximo desarrollo en redes de datos:

**Scripting Avanzado:** Diseña tus propios scripts y realiza acciones avanzadas, como ruteo, latencia en una red.

**Proxy:** Mikrotik cuenta con su proxy, podríamos montar un proxy estático en un Router de muy bajo costo.

**VRRP:** Protocolo de redundancia, podríamos crear nuestra infraestructura de redes e IT, con un protocolo de redundancia y tener alta disponibilidad.

**IPv6:** Soporte de IPv6 completo, para migrar o crear nuestra red IPv6.

**Capsman:** Para el despliegue centralizado de redes corporativas, utilizando Access points Mikrotik.

#### **5 – VIRTUALIZACIÓN**

Mikrotik nos da la posibilidad de crear máquinas virtuales, o en este caso, Routers virtuales para desplegar entornos de redes o mismo de laboratorio. Esto quiere decir que podríamos virtualizar un Router Mikrotik dentro de otro Router Mikrotik. ¿Suena raro eso? Es mejor explicarlo con un ejemplo, podríamos desplegar dentro de un entorno Winbox, un Router principal, conectado a nuestra red inalámbrica y dentro de ese Router, un Router

cliente para la conexión con el cliente final, de esta forma estarían aislados los 2 equipos de comunicaciones, el cliente y nuestra WAN. Si quisiéramos montar nuestro Router en un entorno corporativo, como un datacenter, podríamos hacerlo a través de imágenes. Podríamos montar nuestra máquina a través del AWS de Amazon, con una imagen de Mikrotik RouterOS y aprovechar el entorno virtual con las características de Mikrotik, eso ya queda a nuestra imaginación. (LANPIXEL, 2020)

## **VENTAJAS MIKROTIK**

**Mikrotik** es una solución de red popular debido a las siguientes ventajas:

**Flexibilidad:** Mikrotik RouterOS es un sistema operativo altamente personalizable que permite una amplia variedad de configuraciones de red, desde redes pequeñas hasta redes empresariales complejas. Esto permite a los administradores de red configurar la red según las necesidades específicas de su organización.

**Potencia:** La plataforma Mikrotik ofrece una amplia gama de funciones y características avanzadas que permiten a los administradores de red controlar completamente su red. Esto incluye una amplia variedad de opciones de enrutamiento, firewall, filtrado de paquetes, túneles VPN y más.

**Escalabilidad:** Mikrotik es altamente escalable, lo que significa que puede adaptarse fácilmente a medida que su organización crece. Desde pequeñas redes hasta grandes empresas con múltiples sitios, Mikrotik ofrece una solución escalable y flexible.

**Costo:** Mikrotik es una solución de red asequible en comparación con otras soluciones de red en el mercado. Esto lo hace especialmente atractivo para pequeñas y medianas empresas que buscan una solución de red de alta calidad a un precio asequible.

**Soporte técnico:** Mikrotik ofrece un sólido soporte técnico a sus clientes a través de su sitio web, documentación y foros en línea. Además, la comunidad de usuarios de Mikrotik es activa y muy útil para resolver problemas y responder preguntas.

## **DESVENTAJAS MIKROTIK**

Aunque Mikrotik es una solución de red popular, también tiene algunas desventajas, que incluyen:

**Curva de aprendizaje:** Mikrotik RouterOS es una plataforma de red avanzada que requiere cierto nivel de conocimientos técnicos para configurar y administrar la red. Por lo tanto, los usuarios nuevos pueden enfrentar una curva de aprendizaje empinada para comprender y operar el sistema.

**Requerimientos de hardware:** Para ejecutar Mikrotik RouterOS, se requiere hardware específico para asegurar un rendimiento óptimo. En algunos casos, esto puede aumentar el costo total de propiedad de la solución.

**Compatibilidad limitada:** Aunque Mikrotik es compatible con una amplia variedad de dispositivos y tecnologías, puede tener dificultades para integrarse con algunas soluciones de red y hardware de terceros.



**Actualizaciones frecuentes:** Microtik es conocido por lanzar actualizaciones frecuentes de su software, lo que puede ser un desafío para los administradores de red que necesitan actualizar su sistema con regularidad.

**Soporte limitado:** Aunque Microtik ofrece soporte técnico, algunos usuarios han informado de una experiencia de soporte limitada o inconsistente. Los usuarios que requieren soporte adicional pueden tener que depender de la comunidad de usuarios de Microtik para resolver problemas.

## QUE ES CISCO



*Ilustración 3: ¿QUE ES CISCO?*

Cisco Systems es una empresa de tecnología estadounidense que opera en todo el mundo y que es mejor conocida por sus productos de redes informáticas y de telecomunicaciones. Fundada en 1985, hoy en día es una de las empresas más grandes y que más servicios presta alrededor del mundo (Cisco, s.f.).

## BREVE HISTORIA DE CISCO

La historia de CISCO es un poco sorprendente por cómo nació la compañía y lo rápido que ha crecido hasta dominar prácticamente el mercado. Leonard Bosack y Sandra Lerner eran

un matrimonio joven de la Universidad de Stanford que trabajaban a principios de los 80 en dos departamentos de computación diferentes de esta institución.

El matrimonio, para solucionar los problemas de comunicación entre ordenadores de diferentes redes, crearon un enrutador y un software para conectarse mediante protocolos IP. A partir de este descubrimiento y todavía trabajando en la Universidad de Stanford crearon CISCO en 1984.

El origen de su nombre y de su logo como verás también es accidental, ya que proviene de un cartel con el nombre de la ciudad de San Francisco que veían desde su ventana de la universidad. Un árbol tapaba una parte del mismo y solo se veían las letras CISCO. El logo es un dibujo que representa las torres del puente colgante de San Francisco (ZooStock, s.f.).

Cisco es una empresa líder en tecnología de redes, y ha desarrollado numerosos productos y tecnologías de red a lo largo de los años. A continuación, se presentan algunas definiciones relacionadas con las redes Cisco:

**Red de área local (LAN):** Una red LAN es una red que conecta dispositivos en un área local, como una oficina o edificio. Los productos Cisco, como los switches Catalyst, son ampliamente utilizados para construir redes LAN escalables y de alto rendimiento.

**Red de área amplia (WAN):** Una red WAN es una red que conecta dispositivos en áreas geográficas más grandes, como ciudades o países. Los productos Cisco, como los routers ISR y ASR, son ampliamente utilizados para construir redes WAN seguras y confiables.

**Red de centros de datos:** Una red de centros de datos es una red que conecta múltiples centros de datos para permitir la computación en la nube, el almacenamiento de datos y la virtualización de servidores. Los productos Cisco, como el Nexus Switch, son ampliamente utilizados para construir redes de centros de datos escalables y de alto rendimiento.

**Red inalámbrica (WLAN):** Una red WLAN es una red que utiliza tecnología inalámbrica para conectar dispositivos. Los productos Cisco, como los puntos de acceso inalámbricos y los controladores WLAN, son ampliamente utilizados para construir redes WLAN escalables y seguras.

**Protocolo de enrutamiento:** Los protocolos de enrutamiento son utilizados por los routers para determinar la mejor ruta para transmitir datos a través de la red. Los protocolos de enrutamiento, como el OSPF y el BGP, son ampliamente utilizados en las redes Cisco.

**Redes definidas por software (SDN):** SDN es una arquitectura de red que permite una mayor automatización y flexibilidad mediante la separación del plano de control y el plano de datos de la red. Cisco ha desarrollado soluciones SDN, como el controlador de red Cisco Application Centric Infrastructure (ACI), para permitir la automatización y la gestión centralizada de la red.

## **VENTAJAS DE CISCO**

Cisco es una solución de red líder en el mercado, y tiene varias ventajas que incluyen:

**Fiabilidad:** Cisco es conocido por su alta confiabilidad y disponibilidad, lo que significa que los usuarios pueden contar con que su red esté en línea y funcione sin interrupciones.

**Escalabilidad:** Cisco es altamente escalable y puede adaptarse fácilmente a medida que la organización crece. Desde pequeñas redes hasta grandes empresas con múltiples sitios, Cisco ofrece una solución escalable y flexible.

**Amplia compatibilidad:** Cisco es compatible con una amplia variedad de dispositivos y tecnologías de red, lo que lo hace fácilmente integrable con otras soluciones de red y hardware de terceros.

**Seguridad:** Cisco ofrece una amplia variedad de funciones de seguridad avanzadas para proteger la red contra amenazas externas e internas, lo que hace que sea una solución popular para empresas y organizaciones gubernamentales.

**Soporte técnico:** Cisco ofrece un sólido soporte técnico a sus clientes a través de su sitio web, documentación y servicios de soporte técnico. Además, la comunidad de usuarios de Cisco es activa y útil para resolver problemas y responder preguntas.

**Innovación continua:** Cisco está constantemente innovando y actualizando su tecnología de red para mantenerse al día con las tendencias actuales y las demandas del mercado.

**Facilidad de uso:** Cisco tiene una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, lo que permite a los administradores de red configurar y administrar la red de manera efectiva y eficiente.

## **DESVENTAJAS DE CISCO**

Aunque Cisco es una solución de red líder en el mercado, también tiene algunas desventajas, que incluyen:

**Costo:** Cisco puede ser costoso en comparación con otras soluciones de red en el mercado. Esto lo hace menos asequible para pequeñas y medianas empresas que tienen un presupuesto limitado.

**Curva de aprendizaje:** Cisco es una plataforma de red avanzada que requiere cierto nivel de conocimientos técnicos para configurar y administrar la red. Por lo tanto, los usuarios nuevos pueden enfrentar una curva de aprendizaje empinada para comprender y operar el sistema.

**Requerimientos de hardware:** Para ejecutar Cisco, se requiere hardware específico para asegurar un rendimiento óptimo. En algunos casos, esto puede aumentar el costo total de propiedad de la solución.

**Actualizaciones frecuentes:** Cisco lanza actualizaciones frecuentes de su software, lo que puede ser un desafío para los administradores de red que necesitan actualizar su sistema con regularidad.

**Complejidad:** Cisco es una solución compleja que ofrece una amplia variedad de opciones de configuración y personalización. Como resultado, la administración y configuración de la red pueden ser más complejas y requerir más tiempo y recursos.

**Dependencia:** Como una solución de red líder en el mercado, las organizaciones que utilizan Cisco pueden estar más dependientes de la empresa y su soporte técnico, lo que puede limitar la flexibilidad en la elección de soluciones y hardware.

## ¿Cómo funciona la seguridad de red?

Al más básico nivel, las redes seguras se centran en dos principios básicos: **autenticación** y **autorización**. En otras palabras, lo primero que hace falta es asegurarse de que todos los usuarios de la red sean usuarios **auténticos** con permiso para estar allí, y después hay que comprobar que todos los usuarios de la red estén **autorizados** para acceder a los datos específicos a los que están accediendo. (IBM, s.f.)

La seguridad de red se refiere a las medidas y técnicas utilizadas para proteger una red informática de accesos no autorizados, daños o interrupciones. La seguridad de red implica la implementación de una variedad de controles de seguridad, como firewalls, sistemas de detección y prevención de intrusiones, autenticación de usuarios y encriptación de datos, para proteger una red contra amenazas internas y externas.

El objetivo principal de la seguridad de red es garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos y sistemas en una red. Esto incluye proteger la información confidencial de los usuarios y clientes, prevenir la pérdida de datos debido a ataques o fallas de hardware y software, y garantizar que la red y sus componentes estén disponibles y sean accesibles para los usuarios autorizados.

## **COMPARACION ENTRE CISCO Y MIKROTIK**

Cisco y MikroTik son soluciones de red populares que ofrecen diferentes características y funcionalidades, lo que las hace adecuadas para diferentes tipos de organizaciones. A continuación, se presentan algunas comparaciones entre Cisco y MikroTik:

**Costo:** En general, MikroTik es más asequible que Cisco. MikroTik ofrece una variedad de opciones de hardware y software que pueden ser más accesibles para pequeñas y medianas empresas con presupuestos limitados. Por otro lado, Cisco puede ser más costoso debido a su enfoque en la empresa y la tecnología avanzada que ofrece.

**Escalabilidad:** Ambas soluciones son altamente escalables y pueden adaptarse a medida que la organización crece. Sin embargo, Cisco se enfoca más en las soluciones empresariales y tiene una mayor presencia en grandes empresas, mientras que MikroTik se enfoca en las soluciones para empresas medianas y pequeñas.

**Funcionalidades:** Cisco ofrece una amplia variedad de funciones de seguridad avanzadas y tecnología avanzada de enrutamiento, lo que lo hace una solución popular para grandes empresas y organizaciones gubernamentales. Por otro lado, MikroTik ofrece una solución de red integral que incluye enrutamiento, firewall, control de ancho de banda, y otras funciones, que lo hace una opción popular para las empresas medianas y pequeñas.

**Curva de aprendizaje:** Tanto Cisco como MikroTik tienen una curva de aprendizaje, pero MikroTik es considerado más fácil de aprender y utilizar para los principiantes y para los administradores de red que no tienen experiencia previa.

**Soporte técnico:** Cisco ofrece un sólido soporte técnico a sus clientes a través de su sitio web, documentación y servicios de soporte técnico, mientras que MikroTik tiene una comunidad de usuarios activa y útil para resolver problemas y responder preguntas.

En resumen, Cisco es adecuado para grandes empresas y organizaciones gubernamentales que requieren una solución de red avanzada y con características de seguridad avanzadas, mientras que MikroTik es adecuado para empresas medianas y pequeñas que buscan una solución de red completa a un costo más accesible y una curva de aprendizaje más suave.

### **Cuadro Comparativo Entre Cisco Y Mikrotik**

A continuación, se presenta un cuadro comparativo de las características principales de Cisco y MikroTik:

<b>Característica</b>	<b>Cisco</b>	<b>MikroTik</b>
<b>Costo</b>	Precio alto	Precio más accesible
<b>Escalabilidad</b>	Altamente escalable	Altamente escalable
<b>Funcionalidades</b>	Enrutamiento avanzado, tecnología avanzada de seguridad	Enrutamiento, firewall, control de ancho de banda, y otras funcionalidades
<b>Curva de aprendizaje</b>	Alta curva de aprendizaje	Curva de aprendizaje suave
<b>Soporte técnico</b>	Sólido soporte técnico	Comunidad de usuarios activa

En general, Cisco y MikroTik son soluciones de red que se adaptan a diferentes tipos de organizaciones según sus necesidades y presupuestos. Cisco se enfoca en soluciones empresariales avanzadas con características de seguridad avanzadas, mientras que MikroTik ofrece soluciones integrales de red a un precio más accesible y con una curva de aprendizaje más suave.



## **FIREWALL**

Un firewall es un sistema de seguridad informática que se utiliza para proteger una red de computadoras contra accesos no autorizados y posibles amenazas.

El firewall funciona como una barrera de seguridad que monitorea y controla el tráfico de red que entra y sale de la red protegida, aplicando políticas de seguridad preestablecidas. Esto significa que el firewall puede permitir o bloquear el tráfico de red en función de varios criterios, como la dirección IP, el número de puerto, el tipo de protocolo y el contenido del paquete.

El firewall puede ser implementado en forma de hardware o software. Los firewalls de hardware se basan en dispositivos de red dedicados, mientras que los firewalls de software se ejecutan en sistemas operativos de servidores o computadoras de escritorio.

La función principal de un firewall es proteger la red de computadoras de posibles amenazas, como virus, troyanos, ataques de hackers, spam y malware. El firewall también puede proporcionar funcionalidades adicionales de seguridad, como la prevención de intrusiones, la detección de vulnerabilidades y el filtrado de contenido. En resumen, el firewall es una herramienta fundamental para la seguridad de la red de una organización o empresa.

## MARCO METODOLÓGICO

El Marco Metodológico de este estudio comparativo es evaluar la seguridad de los equipos de red Mikrotik y Cisco para determinar cuál ofrece un nivel de seguridad más alto.

- Diseño de investigación:

Para llevar a cabo este estudio comparativo, se utilizará un diseño de investigación cualitativo de tipo descriptivo. Esto significa que se realizará un análisis descriptivo de los equipos de red Mikrotik y Cisco para determinar cuál ofrece un nivel de seguridad más alto.

- Métodos:

Se usarán varios métodos para recopilar los datos necesarios para el estudio comparativo.

Estos incluyen:

- Entrevistas con expertos en seguridad de red.
- Análisis de los manuales de usuario de cada dispositivo.
- Análisis de datos recopilados de fuentes en línea, incluyendo foros, artículos, etc.
- Pruebas de laboratorio para evaluar la seguridad de cada dispositivo.

4. Población y muestra:

La población objeto de estudio para este estudio comparativo serán los equipos de red MicroTik y Cisco. La muestra consistirá en una muestra representativa de dispositivos de cada fabricante.

#### 5. Análisis de datos:

Una vez recopilados los datos, se analizarán para comparar la seguridad de los equipos de red MicroTik y Cisco. Los datos se analizarán utilizando métodos cuantitativos y cualitativos. Los resultados se presentarán en forma de tablas, gráficos y otros formatos visuales para facilitar la interpretación de los resultados.

## **RESULTADOS**

Como resultado del presente proyecto, realizar entrevistas al personal del área de TICs fue una buena decisión, ya que se pudieron obtener datos valiosos sobre el uso de aplicaciones y la falta de políticas de seguridad en la empresa.

Los resultados obtenidos muestran que la empresa utiliza Mikrotik como solución de red, lo que puede ser insuficiente en términos de seguridad. Además, se pudo identificar la falta de un firewall, lo que representa una vulnerabilidad en la red y puede dejar expuestos los sistemas y los datos sensibles de la empresa.

En cuanto a las aplicaciones utilizadas por el personal del área de TICs, se identificaron varias que pueden ser críticas, como Postgre SQL, que maneja información sensible de la empresa, y Smart PSS, que se utiliza para la gestión de videovigilancia, lo que hace que sea aún más importante contar con medidas de seguridad adecuadas.

Por último, la falta de políticas de seguridad es una preocupación importante, ya que puede aumentar el riesgo de que se produzcan incidentes de seguridad. Es necesario implementar políticas de seguridad adecuadas para proteger los sistemas y datos de la empresa.

En conclusión, los resultados del proyecto indican la necesidad de mejorar la seguridad de la red de la empresa, implementando medidas como la instalación de un firewall y la adopción de políticas de seguridad adecuadas. También se debe prestar atención a la seguridad de las aplicaciones utilizadas por el personal del área de TICs.

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

La falta de un firewall y políticas de seguridad en la institución pública genera una vulnerabilidad importante en su red, lo que puede derivar en posibles ataques y robos de información.

En cuanto al análisis comparativo, se encontró que Mikrotik es una opción más económica, pero con menos herramientas de seguridad, mientras que Cisco ofrece un mayor número de opciones y herramientas, pero con un precio más elevado.

En general, se puede concluir que la elección del proveedor depende de las necesidades específicas de cada organización.

## **CONCLUSIONES**

En conclusión, después de realizar un estudio comparativo de las seguridades de red entre Mikrotik y Cisco en la institución pública del GAD Municipal del Cantón Pueblo Viejo, se ha determinado que la empresa utiliza actualmente Mikrotik como solución de red, debido a su costo accesible y su fácil configuración.

Es importante mencionar que la empresa cuenta con un total de 80 computadoras y 80 impresoras, la velocidad de internet que utilizan es de 100 Mb y no cuentan con un firewall para proteger la red.

Por otro lado, se encontró que el personal del área de TICs utiliza aplicaciones como WinBox, Postgre SQL, Smart PSS, NetBeans y WinSCP, lo que indica la necesidad de tener una red segura y confiable para asegurar la integridad de los datos y la disponibilidad de los recursos necesarios para el desarrollo de sus actividades.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a la empresa implementar un firewall en su red para protegerla de posibles riesgos de seguridad y garantizar la confidencialidad de la información.
2. Implementar una política de seguridad de la información en la organización que establezca procedimientos claros y específicos para el acceso, uso y protección de la información.
3. Capacitar al personal del área de TIC's en políticas y protocolos de seguridad para mantener la red segura y protegida.
4. Realizar regularmente copias de seguridad de la información almacenada en la red, para garantizar su disponibilidad en caso de algún incidente de seguridad.
5. Mantener actualizados los sistemas y aplicaciones de seguridad, instalando las últimas actualizaciones y parches de seguridad para garantizar un nivel adecuado de protección contra las amenazas actuales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- (s.f.). Obtenido de CQNET: <https://www.cqnetcr.com/blog/que-es-mikrotik/>
- BARRIONUEVO, L. M., & PAZMIÑO, R. A. (10 de 2004). *Repositorio Digital - EPN*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/142/1/CD-0160.pdf>
- Cisco. (s.f.). Obtenido de Cisco Networking Academy: <https://cisco.utn.edu.ec/que-es-cisco/>
- HURTADO, G. (03 de 2017). Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6851>
- HURTADO, G. (03 de 2017). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6851>
- IBM. (s.f.). Obtenido de <https://www.ibm.com/es-es/topics/network-security#:~:text=A1%20m%C3%A1s%20b%C3%A1sico%20nivel%2C%20las,principios%20b%C3%A1sicos%3A%20autenticaci%C3%B3n%20y%20autorizaci%C3%B3n.>
- LANPIXEL. (27 de 12 de 2020). Obtenido de <https://lanpixel.com/blog/5-caracteristicas-de-mikrotik-que-te-haran-ahorrar-costos/#:~:text=La%20historia%20de%20Mikrotik%20comienza,pa%C3%ADses%20de%20todo%20el%20mundo>
- QUIMIS, B. A. (2 de 01 de 2020). *Repositorio Unesum*. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2258/1/QUIMIS%20SANCAN%20BRUNO%20ANTONIO.pdf>
- Salinas, I. P. (06 de 2015). *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de [https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/15110/1/Tesis\\_t1073ec.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/15110/1/Tesis_t1073ec.pdf)
- ZooStock. (s.f.). Obtenido de <https://www.zoostock.com/cisco-system/historia-de-la-compania-cisco#:~:text=Breve%20historia%20de%20CISCO&text=El%20matrimonio%2C%20para%20solucionar%20los,Stanford%20crearon%20CISCO%20en%201984.>



**ANEXOS**

**Certificación de la empresa**

DECANATO

GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN  
SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO  
DESPACHO

D. SECRETARIA  
D. ADMINISTRATIVA  
D. OBRAS PÚBLICAS  
D. PLANIFICACIÓN  
D. AMBIENTE  
ARCHIVAR  TRAMITAR  INFORMAR

D. PROCADURIA  
D. FINANCIERA  
D. SOCIAL  
D. PLANEAMIENTO  
D. RR. PÚBLICAS

cc. Tolento  
Humoso

González

Babahoyo, 08 de marzo del 2023  
D-FAFI-UTB-0085-2023

Abogado.  
Marcos Gonzales Navarro.

**ALCALDE DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO**

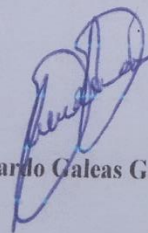
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo por parte de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, donde formamos profesionales altamente capacitados en los campos de Tecnologías de la Información y de Administración, competentes, con principios y valores cuya practica contribuye al desarrollo integral de la sociedad, es por ello que buscamos prestigiosas Empresas e Instituciones Públicas y Privadas en las cuales nuestros futuros profesionales tengan la oportunidad de afianzar sus conocimientos.

La Señorita. **FAJARDO ROSALES BETSY JACQUELINE**, con cédula de identidad No. **120683640-3** Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, matriculada en el proceso de titulación en el periodo Diciembre 2022 – Mayo 2023, trabajo de titulación modalidad Estudio de Caso, previo a la obtención del grado académico profesional universitario de tercer nivel como **INGENIERA EN SISTEMAS DE INFORMACION**, solicita por intermedio del Decanato de esta Facultad el debido permiso para realizar el Estudio de Caso, el cual titula: “ **ESTUDIO COMPARATIVO EN LAS SEGURIDADES DE LOS EQUIPOS DE RED MICROTIK Y CISCO EN LA INSTITUCIÓN PUBLICA DEL GAD MUNICIPAL SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO**”.

Atentamente,



**Lcdo. Eduardo Galeas Gujarro MAE.**  
DECANO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA  
DECANATO

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
DEL CANTÓN PUEBLOVIEJO  
SELA  
FECHA 13-3-23  
15h35  
Lcda. Alvarado  
#0993621043

2023/3/31 14:15

Av. Universitaria Km 2 ½ vía Montalvo. Teléfono (05) 2572024 e-mail: decanatafafi@utb.edu.ec	Elaborado por: Ing. Marilyn Coloma Aguilar	Revisado por: Lcdo. Eduardo Galeas Gujarro, MAE
---	---	--

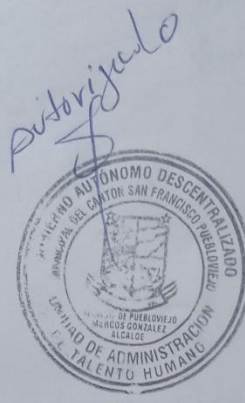


GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL  
CANTÓN SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO

**MEMORÁNDUM N° 0269-AS-DM-GADMCSFP-2023**

**FECHA:** 14 DE MARZO DEL 2023  
**DE:** ALCALDÍA  
**PARA:** ING. STIVEN LUNA LUNA  
JEFE DE LA UNIDAD DE TALENTO HUMANO

**ASUNTO:** SOLICITUD DE ESTUDIO DE CASO.



En atención al Oficio S/N, recibido en el despacho de Secretaría General el 13 de marzo de 2023, por medio del cual el LCDO. EDUARDO GALEAS GUIJARRO MAE DECANO, solicita al ejecutivo municipal lo siguiente:

- SOLICITA SE LE PERMITA REALIZAR EL ESTUDIO DE CASO, EL CUAL TITULA: "ESTUDIO COMPARTIDO EN LAS SEGURIDADES DE LOS EQUIPOS DE RED MICROTIK Y CISCO EN LA INSTITUCION PUBLICA DEL GAD MUCIPAL SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO". A LA SRTA. FAJADO ROSALES BETSY JAQUELINE ESTUDIANTE DE ING. EN SISTEMAS DE INFORMACION.

Por disposición y autorización del señor Marcos González Navarro, Alcalde del Gobierno Municipal del Cantón San Francisco de Pueblo Viejo, adjunto al presente remito a usted a dar trámite a lo solicitado.

Atentamente.

*Devolvido  
14-03-2023  
16:00*



Abg. Manuel Avilés Alvario

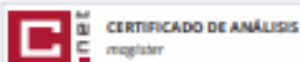
SECRETARIO GENERAL GADM PUEBLOVIEJO



2023/3/31 14:15

ELABORADO POR:	Dayana Macias	Asistente
	Erika Alvario	Asistente

# ANTIPLAGIO



## FAJARDO ROSALES BETSY JACQUELINE

7% Similitudes  
 2% Texto entre comillas  
 0% similitudes entre comillas  
 0% Idioma no reconocido

Nombre del documento: FAJARDO ROSALES BETSY JACQUELINE.docx  
 ID del documento: 42cb8a2af19603626fc082b3fd4b3d3e28a4f08f  
 Tamaño del documento original: 291,18 kb

Depositante: SOTO VALLE CARLOS JULIO  
 Fecha de depósito: 5/4/2023  
 Tipo de carga: Interface  
 fecha de fin de análisis: 5/4/2023

Número de palabras: 5730  
 Número de caracteres: 37.926

Ubicación de las similitudes en el documento:



### Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://www.preceden.com/timeline/822677-desarrollo-y-evolucion-de-las-redes-de-datos">www.preceden.com   Desarrollo Y Evolución De Las Redes De Datos Timeline   Prec...</a> <small>http://www.preceden.com/timeline/822677-desarrollo-y-evolucion-de-las-redes-de-datos</small>	2%		Palabras idénticas: 2% (137 palabras)
2	<a href="http://www.cqnetcr.com/¿QUE ES MIKROTIK?   Tienda Blog">www.cqnetcr.com   ¿QUE ES MIKROTIK?   Tienda Blog</a> <small>http://www.cqnetcr.com/blog/que-es-mikrotik/</small>	2%		Palabras idénticas: 2% (100 palabras)
3	<a href="http://repositorio.unbaf.edu.pe/jspui/handle/123456789/586">repositorio.unbaf.edu.pe   Diseño De Una Red Privada Virtual Orientada Al Teletrab...</a> <small>http://repositorio.unbaf.edu.pe/jspui/handle/123456789/586</small>	1%		Palabras idénticas: 1% (82 palabras)
4	CARMEN ADRIANA MUÑOZ VERA.docx   CARMEN ADRIANA MUÑOZ VERA <small>#402011</small> Si el documento proviene de mi biblioteca de referencias 8 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (61 palabras)
5	MULLO MULLO EDISON GABRIEL.docx   MULLO MULLO EDISON GABRIEL <small>#402011</small> Si el documento proviene de mi biblioteca de referencias 7 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (67 palabras)

### Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/18800/11881/E-UTB-FAG-SGT-INF-00009.pdf?sequence=1">dspace.utb.edu.ec</a> <small>http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/18800/11881/E-UTB-FAG-SGT-INF-00009.pdf?sequence=1</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
2	<a href="http://ccnadesdecero.es/redes-definidas-por-software/">ccnadesdecero.es   Redes Definidas por Software + CCNA desde Cero</a> <small>http://ccnadesdecero.es/redes-definidas-por-software/</small>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
3	Documento de otro usuario <small>#01144</small> Si el documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)

**Fuente ignorada** Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://lanpixel.com/5-caracteristicas-de-mikrotik-que-te-haran-ahorrar-costos/">lanpixel.com   5 características de Mikrotik que te harán ahorrar costos. - LanPixel</a> <small>http://lanpixel.com/blog/5-caracteristicas-de-mikrotik-que-te-haran-ahorrar-costos/</small>	11%		Palabras idénticas: 11% (687 palabras)

**Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)** Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <http://bibdigital.unp.edu.ec/bitstream/15000/142/1/CD-0160.pdf>
- <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6851>
- [http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/15110/1/Tesis\\_t1073ec.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/15110/1/Tesis_t1073ec.pdf)