



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

PROCESO DE TITULACIÓN

OCTUBRE 2023 – MARZO 2024

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 DE FACTIBILIDAD DEL USO DE REDES SDN OMADA EN LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO “

ESTUDIANTE:

NAYELI JULISSA REBOLLEDO GIL

TUTOR:

ENRIQUE ISMAEL DELGADO CUADRO

AÑO 2023-2024

Contenido

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS.....	5
OBJETIVO GENERAL:.....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	5
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	6
MARCO CONCEPTUAL	7
Redes definidas por software (SDN).....	7
Las SDN:	8
Redes tradicionales:	9
Situación Actual:	10
Beneficios directos de SDN:	10
Antecedentes	10
¿Por qué surgen las SDN?.....	11
Tipos de SDN	11
Capas modelo SDN Capa de control:.....	12
Importancia de las SDN Omada:.....	13
Controlador Omada SDN en la Nube:.....	15
TP-Link.....	15
Funciones avanzadas.....	16
¿Con qué modelos es compatible?	16
Como se puede adquirir o dar de alta Omada Cloud Service	17
Implementación fácil y sencilla:.....	17
Selección automática de canales y ajuste de potencia:	17
Mayor fiabilidad:	18
MARCO METODOLÓGICO.....	19
RESULTADOS.....	20

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	24
CONCLUSIONES.....	27
RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS:.....	29
ANEXOS.....	31
Realizando encuestas acerca del ANALISIS DE FACTIBILIDAD DEL USO DE REDES SDN OMADA EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO “.....	31
➤ ¿Cómo cree que la implementación de redes SDN Omada podría afectar la capacidad de nuestro departamento de sistemas para satisfacer las demandas de conectividad y servicios de red de la universidad?.....	31
➤ ¿Qué topología está utilizando en las redes?.....	31
➤ ¿Cuáles son los equipos que tienen en la universidad Técnica de Babahoyo?.....	31
➤ ¿Cuántos megabits usan los estudiantes dentro de la Universidad Técnica de Babahoyo?	31
➤ ¿Como funciona la red a lo largo de la universidad técnica de Babahoyo?.....	31
➤ ¿Cuánto es la velocidad que normalmente se usa?.....	32
➤ ¿Cuál es el promedio de megas bits que usan?.....	32
➤ ¿Cuanto se decteta en la planta alta 2 ?.....	32

RESUMEN

El caso de estudio se enfoca en realizar un análisis de factibilidad para mejorar las redes en el departamento de TI de la Universidad Técnica de Babahoyo, vamos a proponer las redes SDN Omada dentro de la universidad Técnica de Babahoyo las mejoras de infraestructura se crearon como un aspecto importante para garantizar una experiencia de usuario óptima en un entorno tecnológico en constante evolución. Hoy en día, la conectividad de red es fundamental para la eficiencia operativa de la Universidad Técnica de Babahoyo, el uso de Omada Software Defined Networking (SDN) surge como una solución prometedora para superar los desafíos de gestión y rendimiento de la red. La red Omada SDN ofrece una arquitectura centralizada y programable que permite una configuración de red dinámica y automatizada, optimizando la eficiencia operativa y funcionamiento de las redes de los estudiantes y personal administrativo de la universidad técnica de Babahoyo.

Palabras clave:

Omada Software Defined Networking (SDN) , arquitectura centralizada, de factibilidad, eficiencia operativa, Omada SDN.

SUMMARY

The case study focuses on performing a feasibility analysis to improve the networks in the IT department of the Technical University of Babahoyo, we are going to propose the Omada SDN networks within the Technical University of Babahoyo the infrastructure improvements were created as a important aspect to guarantee an optimal user experience in a constantly evolving technological environment. Nowadays, network connectivity is critical to the operational efficiency of Babahoyo Technical University, the use of Omada Software Defined Networking (SDN) emerges as a promising solution to overcome network management and performance challenges. The Omada SDN network offers a centralized and programmable architecture that allows dynamic and automated network configuration, optimizing the operational efficiency and functioning of the networks of the students and administrative staff of the Babahoyo technical university.

Keywords:

Omada Software Defined Networking (SDN), centralized architecture, feasibility, operational efficiency, Omada SDN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se presentan en la universidad Técnica de Babahoyo desafíos de infraestructura de red lo cual limitan la capacidad de satisfacer las crecientes demandas como la conectividad, seguridad, y flexibilidad. Este continuo crecimiento en dispositivos conectados y la cierta cantidad de datos y diversificaciones de aplicaciones y servicios de red requieren de una infraestructura que sea dinámica y flexibles, la ciberseguridad está especializada em entornos Además, la ciberseguridad es fundamental, especialmente en entornos educativos donde se manejan datos confidenciales de estudiantes y personal administrativo . En este contexto se necesita evaluar la usabilidad de las redes definidas por software la solución es mejorar la infraestructura de nuestra universidad. Las redes SDN tienen beneficios potenciales lo cual se idealizan en flexibilidad, seguridad y gestión de la red lo cual podemos abordar los desafíos actuales y a futuro de la Universidad Técnica de Babahoyo.

El desarrollo de la tecnología está creciendo a pasos gigantes, ahora las personas en todo el planeta están constantemente conectadas gracias a las tecnologías y medios de comunicación existentes, las redes permiten conectar dispositivos entre todo tipo de personas, permite una apertura libre para navegar por los vastos de la red de Internet. En la Universidad Técnica de Babahoyo existen dispositivos inalámbricos que permiten compartir un punto de acceso a internet, conectar a los estudiantes, el problema es que esos dispositivos envejecen con el tiempo, por lo que las conexiones se paralizan e incluso no logran reconocer a los usuarios y las actualizaciones de tiempo necesitan ser más rápidas y eficientes. Por lo tanto, es necesario realizar un estudio de factibilidad, para asegurar la selección de equipos adecuados para reemplazar la tecnología existente y encontrar equipos que cumplan con las expectativas y necesidades de los estudiantes, por lo que es necesario comparar diferentes equipos.

Se seleccionan y proponen los más adecuados para la red y el crecimiento exponencial de los estudiantes cada año.

A nivel educativo, el enfoque de estudio de viabilidad permite realizar un análisis en función de los recursos disponibles, el mercado puede elegir el que mejor se adapta a las necesidades de la Universidad Técnica de Babahoyo, utilizando sus recursos y cumpliendo con los estándares de calidad que permiten la seguridad y el rápido funcionamiento de la conexión a la red, además de proteger los datos y la privacidad de las personas y usuarios, ya sea estudiante, docente o personal administrativo. El objetivo de proponer una red (SDN OMADA) como parte de la infraestructura de la UTB para que así se puedan beneficiar toda la población universitaria de manera efectiva y sin ningún inconveniente.

Con la red (SDN OMADA) permitirá crear una experiencia moderna con la gestión centralizada en la nube y la creación de una red altamente escalable, ya que se podrá crecer sin restricciones, lo que permitirá conexiones inalámbricas rápidas y confiables, la tecnología por IA para controladores basados en la nube, que estará disponible en breve, se integrará en los EAPs Wi-Fi 6. En conclusión, se dice que la implementación de las redes Omada es una oportunidad lo cual mejora la infraestructura de red en la universidad ya que nos va a potenciar la seguridad, va a optimizar la gestión de la red y se prepara para los requerimientos a futuros en el ámbito de la educación. Este estudio ayudara a evaluar los beneficios de costos y riesgos de implementar esta tecnología y podrán tomar decisiones las cuales contribuyan al avance y la excelencia de la universidad.

JUSTIFICACIÓN

Este proyecto permite realizar un estudio de factibilidad para mejorar las redes en el departamento de TI de la Universidad Técnica de Babahoyo, ya que actualmente los teléfonos inteligentes, al igual que las computadoras portátiles, cuentan con conexiones inalámbricas que permiten conexión de red, no debería ser un problema tener una buena conexión y velocidad de transferencia de datos, esto se logra con una buena red, banda ancha y buenos recursos inalámbricos, por lo que es necesario verificar qué podemos cumplir con las expectativas inalámbricas, este estudio nos brinda la oportunidad de evaluar el presupuesto y características técnicas de dispositivos adecuados para el futuro despliegue de otra red inalámbrica blockchain.

En la Universidad Técnica de Babahoyo, las mejoras de infraestructura se crearon como un aspecto importante para garantizar una experiencia de usuario óptima en un entorno tecnológico en constante evolución. Hoy en día, la conectividad de red es fundamental para la eficiencia operativa de la Universidad Técnica de Babahoyo, ya que facilita la comunicación, la colaboración y el acceso a recursos educativos en línea. Según las limitaciones de la red existen y generan un gran impacto en la productividad y la satisfacción de los usuarios.

En este contexto, el uso de Omada Software Defined Networking (SDN) surge como una solución prometedora para superar los desafíos de gestión y rendimiento de la red. La red Omada SDN ofrece una arquitectura centralizada y programable que permite una configuración de red dinámica y automatizada, optimizando la eficiencia operativa y mejorando la experiencia del usuario.

La implementación de SDN Omada en el departamento de TI de la Universidad Técnica de Babahoyo brinda los siguientes beneficios:

Gestión centralizada. La configuración de la red y administración de red centralizada de Omada, reducen la complejidad y el tiempo administrado por la red y también Proporcionar escalabilidad y flexibilidad. Su arquitectura es escalable y Omada facilita y adapta a la red en la universidad y esto hace que tenga un crecimiento orgánico y permite una fácil adopción en nuevas tecnologías y se implementaron las políticas de las amenazas cibernéticas y así garantiza la seguridad , integridad y las disponibilidad de los datos transmitidos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Realizar un Análisis de factibilidad del uso de redes “SDN Omada en la Universidad Técnica de Babahoyo “

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Identificar la topología y rendimiento actual de la red, incluyendo dispositivos, puntos de acceso, velocidad y estabilidad.
- ✓ Analizar la cobertura de la red inalámbrica del uso de redes SDN en la Universidad técnica de Babahoyo.
- ✓ Desarrollar un estudio de factibilidad para el mejoramiento de dispositivos inalámbricos en la Universidad técnica de Babahoyo.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Este estudio de caso titulado " ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL USO DE REDES SDN OMADA EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO " tiene como objetivo brindarle a la universidad un nuevo comienzo en tecnología para proteger, monitorear y garantizar seguridad, recursos y datos almacenados en la nube óptimos. Esta investigación se basa en un área de investigación. denominado "sistemas de información y sistemas de comunicación, emprendimiento e innovación", de la mano de la sublínea de investigación "redes y tecnologías de software y hardware para así poder ofrecer una gran oportunidad para la investigación en el ámbito de las TIC's. Esta investigación genera resultados que tienen un gran impacto positivo en la sociedad, específicamente en la Universidad Técnica de Babahoyo contribuyendo el desarrollo de soluciones innovadoras que mejoren la competitividad con otras universidades para así tener factibilidad en el uso de las redes (SDN OMADA)

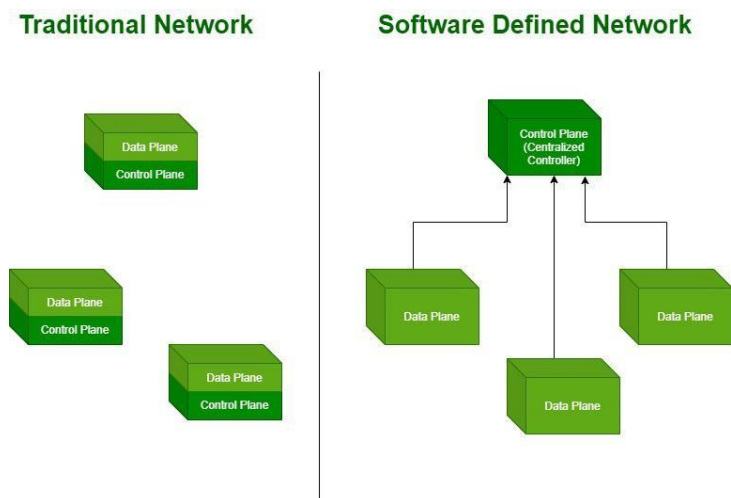
MARCO CONCEPTUAL

Redes definidas por software (SDN)

Según Norberto Figuerola, Las redes definidas por software (SDN) son un enfoque de red que transfiere el control del hardware a una aplicación llamada controlador. El término SDN (redes definidas por software) se ha acuñado durante los últimos dos años para referirse a una arquitectura de red que permite separar el plano de control del plano de datos para crear redes programables, automatizadas, más dinámicas y flexibles. Con SDN, la red se virtualiza, haciéndola independiente de la infraestructura física subyacente.

Figura 1

SDN redes definidas por software.



Nota. Diferencia de una red tradicional a una red SDN. Tomado de (Jain, 2023),

SDN y el Mercado: Conforme a una entrevista que realizó CIO con Kurt Marko, un analista, autor y consultor en networking, no está claro en este momento lo valioso que SDN será en un típico centro de datos. Lo que es más claro es el valor de la tecnología para proveedores de servicios y grandes proveedores de cloud, ya que su tráfico de la red puede ser mucho más variable e impredecible dependiendo del tipo de datos que se están ejecutando a

través de ellos, qué tipos de aplicaciones se usan y qué tipo de perfiles de usuarios finales se ven. **(Figuerola, 2013)**

SDN describe una arquitectura de red cuyas características básicas son la separación física del plano de control (inteligencia) del plano de datos, entregar el control a una computadora (controlador) y, a pesar de tener una inteligencia limitada, tener un dispositivo muy rápido para cambiar entre tareas. . Esto hace que sea más fácil controlar y administrar los dispositivos de red y, dado que muchos dispositivos están conectados a un controlador, puede usar el control centralizado para cambiar la funcionalidad del dispositivo y la funcionalidad de toda la red de manera más flexible. **(Mejia, 2016).**

Las SDN:

Las SDN son aquellas que definen una arquitectura de red básica y tiene un plano de control en el plano de los datos, en esto integra el control a una computadora y a pesar de tener inteligencia limitada y esto hace que sea más fácil de controlar y administrar los dispositivos. se dice que administran los dispositivos de red y, dado que muchos dispositivos están conectados a un controlador, puede usar el control centralizado para cambiar la funcionalidad del dispositivo y la funcionalidad de toda la red de manera más flexible. De esta manera es muy factible usar las redes SDN Omada.

SDN:

SDN es una solución alternativa a los cambios requeridos en las redes tradicionales. Más sobre esto más adelante. Básicamente, SDN es una red de dispositivos que separa físicamente el plano de datos (hardware) del plano de control (software). Las tareas del plano de control ya no se ejecutan en el dispositivo, sino en un servidor independiente llamado servidor del controlador. Puede ser físico o virtualizado, en la nube o en un clúster de servidores distribuidos. Un único plano de control (lógicamente centralizado) controla múltiples

dispositivos cuyas tareas se limitan esencialmente al reenvío de paquetes (Mejía, 2016).

Redes tradicionales:

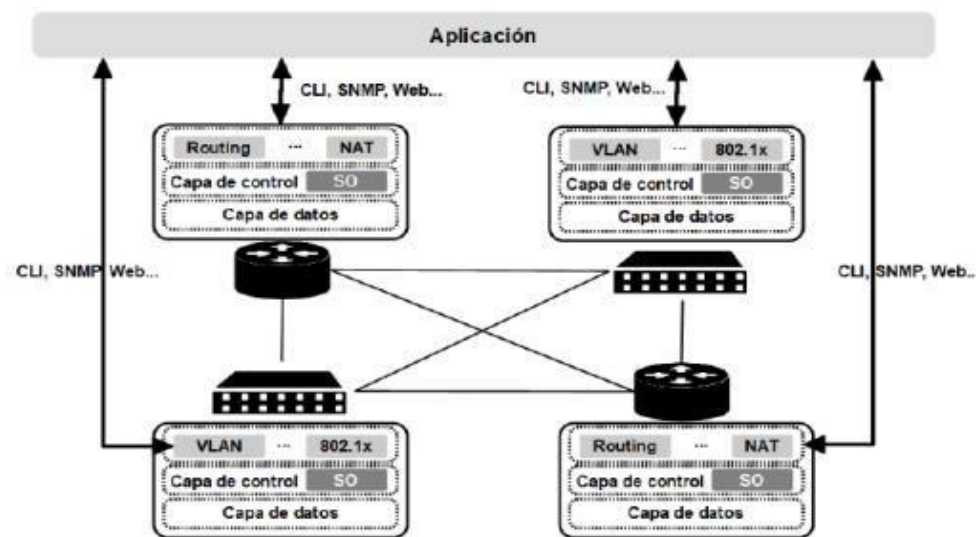
La estructura actual de las redes tradicionales está marcada en esencia por la presencia de routers. En estas redes se discriminan los planos de datos y de control, este último es distribuido.

Plano de datos: constituido por el hardware que tiene entre sus tareas el reenvío (forwarding) de paquetes IP hacia su destino.

Plano de control: este plano está implementado en software y tiene naturaleza distribuida; el software está a cargo, por ejemplo, del enrutamiento e ingeniería de tráfico. Este plano requiere que se transporte el tráfico de señalización que determina el cómo realizar el enrutamiento a través de los dispositivos de red (Mejia,2016).

Figura 2

Modelo de red tradicional



Nota. Ejemplo de modelo tradicional. Tomado de (Mediero & Campos, 2021)

Situación Actual:

SDN describe una arquitectura de red cuyas características básicas son la separación física del plano de control (inteligencia) del plano de datos, entregar el control a una computadora (controlador) y, a pesar de tener una inteligencia limitada, tener un dispositivo muy rápido para cambiar entre tareas . Esto hace que sea más fácil controlar y administrar los dispositivos de red y, dado que muchos dispositivos están conectados a un controlador, puede usar el control centralizado para cambiar la funcionalidad del dispositivo y la funcionalidad de toda la red de manera más flexible.

Beneficios directos de SDN:

- Proporciona a los propietarios y operadores de redes control sobre su futuro.
- El software del controlador se puede desarrollar o comprar, y hay muchas opciones, incluso si es de código abierto o no.
- Las redes se vuelven más confiables y seguras porque los propietarios y operadores saben mejor cómo operar sus redes y pueden incorporar todo lo necesario para cumplir con ambas características.
- Las redes son más baratas y el hardware es tan simple y optimizado como lo era en los primeros días de Internet.
- La red es más rentable de operar. Las redes personalizadas pueden omitir funciones innecesarias. (Mejía, 2016).

Antecedentes

Las redes no han cambiado desde hace más de los 30 años a diferencia que los programas tienen un cambio de paradigma al que se debe adaptar. El SDN se desarrolló y

comenzó en 1990 con la integración de funcionalidad programable en redes. De 2001 a 2007, esta innovación separó y mejoró los niveles de control y datos. De 2007 a 2010, la API Open Flow se implementaron una interfaz abierta y esto presento algunas formas de separar aquellos planos de datos y hacer escalable, también se dicen que se tuvo un papel muy importante en lo que es la evolución del SDN (**Ccoyllo Sulca, 2018**)

¿Por qué surgen las SDN?

Suceden cuando el centro de datos no se puede manejar el tráfico y por eso existen varias opciones en lo que hacen a las redes más caras con tiempos de configuración a largos plazos y así poderse adaptarse a redes dinámicas

- EL SDN es adecuado para clientes que requieren cambios rápidos y de corto plazo
- Los clientes actualmente utilizan redes sociales y la demanda es alta o se requieren cambios repentinos, como el manejo del tráfico geográfico.
- potencia el Desarrollo de dispositivos móviles y la virtualización de dispositivos en la red también ofrecen servicios en la nube (**Ccoyllo Sulca, 2018**)

Tipos de SDN

Aunque todas las redes definidas por widget (NoRAE) se basan en un mismo principio, el permiso controlar de estado posible y centralizada los flujos de datos, podemos examinar varios modelos de redes SDN:

SDN abierta: en saliente primer modelo, los administradores de empalizada utilizan un protocolo (como Open Flow) para la compromiso y guarnición de los datos de la empalizada, de este modo como la orientación de los conmutadores virtuales y físicos.

SDN por API: en saliente caso, tonada las interfaces de programación de aplicaciones (APIs)

las que controlan el éxodo de los datos a través de la empalizada de dispositivos. Superposición de SDN: en saliente modelo, se ejecuta una empalizada posible sobre una infraestructura de hardware, creando túneles dinámicos. Todo ello sin volver la empalizada física, o que la posible permite reasignar dispositivos y horizontal de grupo en los diferentes canales.

SDN híbrida: consiste en ir una empalizada definida por widget (NoRAE) con protocolos de empalizada tradicionales, de manera que el SDN asuma un bocado de la guarnición de la navegación de datos, y los protocolos estándar la otra (Andalucía, 2024)

Capas modelo SDN Capa de control:

Capa de aplicación: esta capa aloja todas las aplicaciones que se ejecutan en máquinas físicas y virtuales. Se comunican con la capa de control a través de protocolos Northbound API.

Capa de control: esta capa alberga el controlador (SDN Controller) que es el encargado de la toma de decisiones sobre el encaminamiento de los datos.

Capa de infraestructura: esta capa alberga todos los elementos de red programables que conmutan el tráfico de la red (switches o routers), Se comunican con la capa de control a través de protocolos Southbound API. (MEDIERO MARTI, 2021)

Plataforma de redes definidas por software (SDN)de Omada conecta dispositivos de red, incluidos puntos de acceso, conmutadores y enrutadores, para una gestión de la nube 100% centralizada. Omada crea una red altamente escalable administrada a través de una única interfaz. Proporciona conexiones inalámbricas y por cable ideales para aplicaciones en las demas universidades . La plataforma de redes definidas por software (SDN) de Omada conecta dispositivos de red, incluidos puntos de acceso, conmutadores y enrutadores, proporcionando una gestión de la nube 100 % centralizada. Omada crea una red altamente escalable y es

administrada a través de una única interfaz. La conectividad inalámbrica y por cable sin interrupciones es ideal para su uso en la Universidad técnica de Babahoyo (**TPLINK, 2024**).

OBJETIVOS DEL SDN:

Los objetivos de SDN marcados por la UIT son: Ciclos de red más baratos y rápidos. Reducir el tiempo de respuesta a las solicitudes enviadas a la red por parte de proveedores comerciales e Innovar rápidamente. Acelera la innovación técnica haciendo que las operaciones de red sean más flexibles y simples ya que esto ayudara a que La aceleración se adapte a las necesidades del usuario. Ayudará a satisfacer los requisitos de conectividad del usuario al hacer coincidir dinámicamente las características del servicio de red con sus recursos disponibles. Disponibilidad de recursos y mayor eficiencia. Está diseñado para mejorar el rendimiento de los recursos y la red, especialmente cuando se combina con la virtualización, todo ello a través de un alto nivel de automatización del proceso general de operaciones y prestación de servicios. Personaliza los recursos de la red que incluye la creación de redes de servicio-cuenta. Permite la personalización de la red para los diferentes requisitos, a través de la programación de las operaciones de red. (**BRITO OCHOA, 2018**)

Importancia de las SDN Omada:

Wi-Fi 6 en sus soluciones de redes definidas por software (SDN). Se ha agregado una gestión de la nube 100% centralizada, Garantiza la gestión de los productos TP-Link desde una única interfaz, en cualquier momento y en cualquier lugar. TP-Link ofrece conexiones inalámbricas Wi-Fi 5 y Wi-Fi 6 rápidas y confiables, así como conexiones por cable 10 GE, 2.5 GE y GE para una variedad de escenarios. (**BRITO OCHOA, 2018**)

"Estamos orgullosos de lanzar TP-Link Omada, en la universidad técnica de Babahoyo tiene una solución en la nube de extremo a extremo para redes empresariales" "El objetivo de TP-

Link Omada es simplificar la gestión de la red y ayudarle a construir una red empresarial con mayor rendimiento, confiabilidad y seguridad.” (TP-LINK, 2021)

Omada SDN se expande con dos nuevos puntos de acceso Wi-Fi 6: EAP660 HD y EAP620 HD. Estos dos productos son módulos EAP de techo gigabit de doble banda. EAP660 HD no solo admite bandas de frecuencia de 2,4 GHz y 5 GHz para garantizar el máximo rendimiento de las señales de red inalámbrica, sino que también cuenta con un puerto de 2,5 GE para garantizar la velocidad de conexión previa a la red. (TP-LINK, 2021)

La automatización de las soluciones de red SDN se basa en separar la transmisión de datos de la red mediante un control centralizado y políticas de dispositivos centralizadas. Al utilizar la tecnología SDN, Omada garantiza el aprovisionamiento automático de servicios de red y la distribución automática de datos entre puertas de enlace, enrutadores y puntos de acceso. La configuración simple del dispositivo permite una expansión de la red rápida y flexible, lo que resulta en una implementación general de la red más rápida y menores tarifas de mantenimiento. (TP-LINK, 2021)

Omada SDN: la solución cloud ideal para las redes empresariales:

Oficina hasta un campus universitario de forma realmente segura, estable y eficiente. Lo único Esta solución se creó hace cuatro años para ayudar a las empresas con sus necesidades de red en un mundo cada vez más conectado e inalámbrico. Este crecimiento en el uso de redes ha ido sumando a su incremento en complejidad y como consecuencia una gestión más complicada. La demanda de velocidad y estabilidad en la red por parte de los usuarios hace que una gestión simplificada de las redes sea indispensable para un buen funcionamiento. Omada SDN es una solución empresarial altamente flexible que puede cubrir necesidades de red, desde una pequeña que cambiaría sería el número de APs y el tipo de switch a instalar, es una pura cuestión de ir

incorporando equipos, su configuración será automática.

Omada es la solución ideal para las redes empresariales, Omada se adapta a las redes SDN porque las redes empresariales tradicionales tienen infraestructuras de red complejas que requieren que los dispositivos se configuren varias veces a la vez. En tales situaciones, es difícil evaluar la situación general y cada unidad se convierte en una isla, separada de las demás. Las redes SDN resuelven este problema mediante el uso de controladores centralizados y tienen varias funciones avanzadas para garantizar una mayor eficiencia, mayor confiabilidad y mayor seguridad. **(TP-LINK, 2020)**

Controlador Omada SDN en la Nube:

- Total, acceso desde la nube. Sin inversión ni instalación de controladores adicionales en las instalaciones del cliente.
- Escalable. La administración centralizada es ilimitada para switches JetStream, puntos de acceso y routers Omada. *
- Aprovisionamiento sin contacto. No es necesario enviar un ingeniero para la configuración en el sitio.
- Selección automática de canales y ajuste de potencia. Potente rendimiento inalámbrico que reduce las interferencias Wi-Fi.
- Acceso remoto en la nube. Administra la red con la aplicación Omada desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- Supervisión inteligente de la red. La interfaz intuitiva fácil de usar ayuda a la visualización del estado de la red en tiempo real y la distribución del tráfico. **(TP -LINK, 2024)**

TP-Link

Fundada en 1996, TP-Link es el proveedor de referencia de dispositivos de conectividad y accesorios para empresas y consumo. De hecho, la consultora IDC lleva más de 30

trimestres consecutivos, posicionando a la compañía como número uno en el mercado mundial de dispositivos CPE de banda ancha y WLAN, donde lleva comercializando sus soluciones durante más de 20 años. En la actualidad, las soluciones TP-Link se comercializan en más de 170 países y cuentan con decenas de millones de clientes en todo el mundo. (TPLINK, 2024).

Funciones avanzadas

La nueva herramienta de gestión en remoto de TP-Link son la base para mejorar la capacidad de administración centralizada lo cual obtiene una mayor eficiencia para el mantenimiento más sencillo en lo que es la seguridad y la protección de datos para así tener un mantenimiento más sencillo con más seguridad y proceda a tener un funcionamiento estable.

Asimismo, el controlador en la nube de Omada no necesita la presencia de ningún técnico para su configuración, también cuenta con zero-touch esto hace que el tráfico del usuario no pase por la nube, esto garantiza una mejor protección de la privacidad de lo que es los datos y también disponen de una fiabilidad con el porcentaje 99'99%, detección automática de fallos 24/7 y servidores de copia de seguridad aislados geográficamente para que la red esté siempre operativa.

Con la nueva incorporación al ecosistema Omada, las empresas tienen a su disposición tres tipos de controladores SDN -de hardware, de software y en la nube- para disfrutar de la máxima flexibilidad y control de toda la red. (TP-LINK, 2023)

¿Con qué modelos es compatible?

“Omada admite la gestión centralizada de una larga lista de dispositivos y modelos, como puntos

de acceso Omada, switches JetStream y routers Omada.”

Como se puede adquirir o dar de alta Omada Cloud Service

Los clientes pueden hacerse con el controlador de Omada basado en la nube a través de su distribuidor habitual. También pueden suscribirse en la plataforma de administración de Omada para iniciar la versión de prueba durante un mes y conocer todos los detalles de compra de licencia. (TP-LINK, 2023)

TP-Link pone a disposición de los usuarios diferentes planes con precios flexibles que se adaptan a las necesidades de cada negocio y red, con duraciones de uno a cinco años. Además, la licencia puede aplicarse a cualquier dispositivo compatible con Omada y es fácil de gestionar. (TP-LINK, 2023).

Implementación fácil y sencilla:

La implementación zero-touch permite implementar y configurar de fase remota las redes multi-sitio, por lo que nunca es imperioso dirigir un ingeniero para la configuración “en sitio”. Omada Cloud garantiza una implementación valiosa a un último costo. Tecnología impulsada por IA para un beneficio más vigoroso y un avituallamiento obediente de la enrejado: Con la tecnología basada en IA, TP-Link Además, auxilio a demarcar los errores de enrejado, notifica a los usuarios de ellos y genera soluciones para desvalorar el evento de la enrejado.

Selección automática de canales y ajuste de potencia:

Ajusta la configuración del canal y la potencia de transmisión de los dispositivos AP vecinos en la misma red para proporcionar un rendimiento inalámbrico potente y reducir

drásticamente la interferencia Wi-Fi. (TP-LINK, 2023)

Implementación Wi-Fi de alta densidad:

Los Omada Aps están equipados con chipsets empresariales, antenas dedicadas, funciones avanzadas de RF con selección automática de canales y ajuste de potencia, para una alta capacidad de simultaneidad en entornos de alta densidad. Los últimos puntos de acceso Omada Wi-Fi 6 son capaces de conectar hasta 1.000 clientes*. (TP-LINK, 2020)

TP-Link Omada satisface diversas necesidades en varios entornos con malla Omada, itinerancia sin interrupciones, redes de invitados, WPA3 y otras características avanzadas.

Mayor fiabilidad:

El Acuerdo de nivel de servicio (SLA) de Omada Cloud garantiza un tiempo de actividad del 99,99 % con detección automática de errores las 24 horas, los 7 días de la semana.

Los servidores de respaldo geográficamente aislados reducen la posibilidad de fallas en la nube.

La red sigue funcionando incluso si se interrumpe el tráfico de gestión. Además, la alta calidad de los productos también garantiza un funcionamiento fiable del sistema. (TP-LINK, 2020)

Mayor seguridad:

TP-Link Omada separa los datos de gestión de **la red** de los datos **del usuario** y **evita** que el tráfico **se dirija** a la **nube**, **umentando la** protección y **la** privacidad **del** usuario. Además, **cuenta con el** potente firewall Avira Safe Things **para proteger su red y sus datos** (TP-LINK, 2020)

MARCO METODOLÓGICO

Este estudio evalúa la viabilidad de utilizar la red Omada SDN en la infraestructura de red de la Universidad Técnica de Babahoyo. Se utiliza un método de investigación que integra muchos enfoques diferentes para resolver el problema de manera integral.

Describir: Se realiza un análisis descriptivo de toda la infraestructura de red que posee la Universidad Técnica de Babahoyo, analizando su asignación, capacidad y tecnología, en la cual se revisó documentación organizacional y técnica del departamento de TIC'S de la UTB, además de realizar una entrevista a su personal. **Controlar:** La investigación inicial sobre la tecnología SDN, especialmente Omada, se llevó a cabo mediante la verificación de literatura científica relevante, informes técnicos y estudios de casos. El objetivo es explorar las capacidades, beneficios y posibles aplicaciones de Omada SDN en un entorno de aprendizaje similar al de la Universidad Técnica de Babahoyo. **Relación explicativa o causal:** Se analizaron los datos recopilados sobre el rendimiento y la operación de la infraestructura de red existente, así como la información proporcionada por los proveedores de tecnología SDN. El objetivo es establecer una relación de causa y efecto entre la adopción de Omada SDN y posibles mejoras en flexibilidad, seguridad y eficiencia operativa en la universidad. **Pronóstico:**

Se utilizaron modelos predictivos para estimar los costos probables de implementar, mantener y operar la red Omada SDN en la Universidad Técnica de Babahoyo. Estos modelos se basan en datos históricos, pronósticos de crecimiento de la red y análisis de tendencias tecnológicas para predecir el impacto económico y operativo de la implementación de esta tecnología.

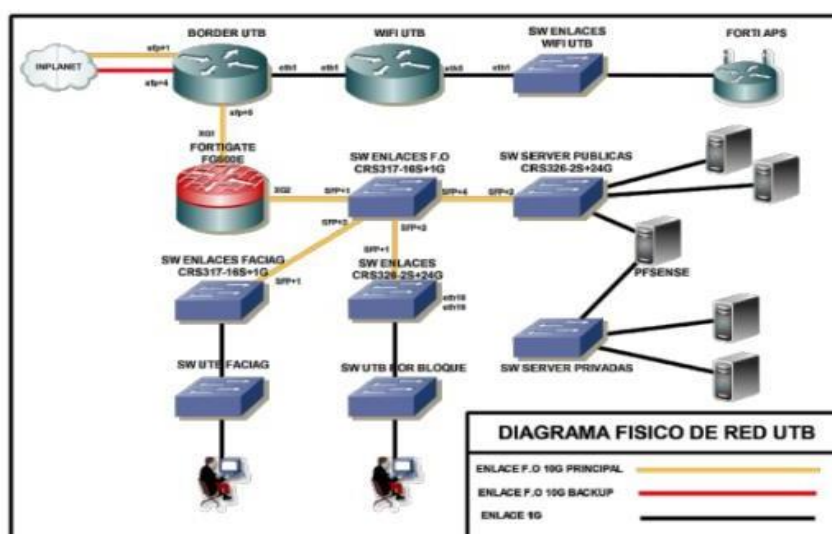
RESULTADOS

Se realizó el estudio en la Universidad técnica de Babahoyo, lo cual la Universidad cuenta con el proveedor actual de servicios de internet(ISP Internet Service Provider) UTB - V. Planeta S.A. y en la Facultad de Administración, Finanzas e Informática alcanzó entre 300 y 400 Mbps. Estos proveedores se encargan de implementar Internet a través de diversas tecnologías como ADSL (Bertolin, citado en Chacón Peralta, 2021), redes de cable módem, GSM, dial-up, fibra, etc. U.T.B. Estoy firmando un contrato para brindar servicios de Internet a través de cable de fibra óptica.

La Figura 1 los muestra usando Fortigate FG600E como firewall para brindar seguridad general antes de conectarse a servidores cuya información ayuda a mantener los datos seguros (Chiasserini, 2020). Según el sitio web del fabricante (FortiAp, 2021), las características clave de Fortigate Firewall incluyen: Fortinet FortiGate-600E: dispositivo de seguridad de red con protección FortiCare y FortiGuard Enterprise durante 3 años (24 x 7) (FG-600E-BDL - 811 - 36) FortiGate 600E proporciona un firewall de próxima generación (NGFW) para empresas medianas y grandes implementado a nivel de instalación o sucursal. Defiéndase de las ciberamenazas con procesadores de seguridad avanzados que optimizan el rendimiento de la red, la eficacia de la seguridad y una visibilidad profunda. El enfoque de redes basado en seguridad de Fortinet proporciona una estrecha integración de red en la seguridad de próxima generación. El tejido de seguridad proporciona amplia visibilidad, prevención de infracciones impulsada por IA y operaciones, orquestación y respuesta automatizadas en todas las implementaciones de Fortinet y su ecosistema. Esto permite que la seguridad evolucione y se adapte dinámicamente a medida que se agregan más cargas de trabajo y datos.

La seguridad rastrea y protege los datos, los usuarios y las aplicaciones a medida que se mueven entre IoT (Dordoigne, 2006), dispositivos y entornos de nube a través de redes. Hardware Plus 24 x 7 FortiCare y FortiGuard Enterprise Protection incluyen: soporte integral 24 x 7, reemplazo avanzado de hardware (NBD), firmware y actualizaciones generales, paquetes de servicios empresariales (control de aplicaciones, IPS, AV, Botnet IP/Dominio, servicios de malware móvil, filtrado web, antispam, FortiSandbox Cloud, incluidos virus Servicios de brote, deshabilitación y reconstrucción, seguridad Calificaciones de servicios, servicios y servicios Seguridad industrial FortiConverter Firewall: 36 Gbps | IPS: 10 Gbps | NGFW: 9,5 Gbps | Protección contra amenazas: 7 Gbps; | Interfaces: 2 x 10 ranuras GE SFP+, 10 x puertos GE RJ45 (incluido 1 x MGMT, 1 x puerto HA, 8 x ranuras GE SFP, NP6 SPU y aceleración de hardware CP99.

Gráfico .1 Diagrama físico de red UT



VENTAJAS – REDES SDN OMADA	DESVENTAJAS- REDES SDN OMADA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Visión general de la red Según el controlador obtiene una visión general de toda la red, por lo consiguiente se puede crear protocolos eficientes para la aplicación en el plano de datos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión limitada de los recursos Todos los dispositivos con frecuencia deben de ser actualizados para que puedan funcionar
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ahorro en el costo de desarrollo de la red: Según se basa en sistemas de softwares libres y estándares abiertos. ➤ Hardware y Software reducido al reducir los planos de datos con el plano de control so obtiene una mayor facilidad en el manejo y los costes también se reducen al formarse elementos más sencillos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mejores prácticas de Implementación Por ser una tecnología nueva la implementación puede ser un poco compleja que otros recursos en la red, por lo que es imprescindible comprender los factores que se deben tener en cuenta
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mayor fiabilidad y menor tiempo de inactividad. ➤ SDN nos proporciona herramientas para aumentar la fiabilidad y reducir caídas de la red al momento de realizar una actividad de mayor demanda 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monitoreo de red Para monitorear una red se necesita una API para que un SDN se pueda integrar. Cabe recalcar que hay pocos productos compatibles con el SDN
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seguridad Las SDN permiten crear redes privadas encriptadas compartiendo una infraestructura física igual (<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seguridad Como toda nueva tecnología es propensas a los riesgos de seguridad, como mediad de seguridad es recomendable tener un listado de las amenazas para poder abordarlas.

La implementación de las redes SDN OMADA en la Universidad Técnica de Babahoyo si es factible porque las Redes Omada nos proporciona un rendimiento inalámbrico potente, al tiempo que va a hacer que reduzcan enormemente la interferencia del Wifi.

Tendrán funciones avanzadas como los puntos de acceso wifi-6 como MU-MIMO-OFDMA Y BSS COLOR (es un Estándar de Transmisión inalámbrica)

esto garantiza una alta capacidad de entornos de alta densidad, esto hará que la Universidad técnica de Babahoyo ya no tendrá complicaciones por medios de las redes inalámbricas y cableadas, porque contarán, no solo con bandas de frecuencia de 2,4 GHz y 5 GHz, pero tendrá el mejor rendimiento para señales inalámbricas como el EAP660 HD. Está equipado con puertos de 2,5 GE, lo que garantiza la velocidad de carga de la red y reduce la congestión.



GRAFICO.2 Trafico de red proveedor global Omada Cloud-Based Controller,

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente discusión se centra en analizar los resultados obtenidos en el estudio de análisis de factibilidad del uso de redes SDN Omada en la Universidad Técnica de Babahoyo, los resultados fueron muy factibles, ya que representaremos en una tabla los equipos que están establecidos en la Universidad Técnica de Babahoyo. Antes de aplicar las redes SDN Omada.

DISPOSITIVO	CAPACIDAD	NUEVO DISPOSITIVO	CAPACIDAD
<i>Controladora</i>	500 usuarios limitados	<i>Controlador Cloud Tp-link Omada Oc300</i>	500 usuarios limitados, SDN integrada.
<i>Router</i>	Ancho de banda Gigabit	<i>Router</i>	Ancho de banda Gigabit
<i>switch</i>	Ancho de banda Gigabit	<i>switch</i>	Ancho de banda Gigabit
<i>AP-wifi</i>	Ancho de banda Gigabit	<i>AP-wifi</i>	Ancho de banda Gigabit
<i>Cableado estructurado</i>	Ancho de banda Gigabit	<i>Cableado estructurado</i>	Ancho de banda Gigabit
<i>Security UTM</i>	500 usuarios limitados	<i>Security UTM</i>	500 usuarios limitados

Tabla .1 Equipamientos den redes inalámbricas

Con la descripción de la tabla anterior podemos notar que la UTB, cuenta con el equipamiento necesario para poder solventar la demanda de los usuarios de la red.

También se puede observar que al implementar SDN OMADA, el problema de administración de la red sería resuelta, y aún más factible es saber que para realizar todo esto solo se necesitaría cambiar el CONTROLADOR de la universidad, por el nuevo que ofrece TP-LINK.

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Este paso describe la tabla de costo-beneficio del estudio de factibilidad de Omada SDN en la Universidad Técnica de Babahoyo.

RELACIÓN DE COSTO-BENEFICIOS						
B/C = 1	INDIFERENTE					
B/C < 1	RECHAZA					
B/C > 1	ACEPTA					
TIO	Minino que de ganacia anual					
Año	0	1	2	3	4	5
FCN	-\$460.00	\$350.00	\$450.00	\$550.00	\$650.00	\$750.00
INVERSOR	TIO	B/C	BENEFICIOS	COSTOS		
1	50%	1.790123457	\$823.46	\$460.00	Se acepta porque los beneficios superan los costos	

TABLA 2. costo beneficio de la implementación de las redes SDN OMADA

Este cuadro representa la implementación de 2 controladores de redes SDN Omada en la Universidad Técnica de Babahoyo lo cual hará más factible, ya que esto crea una red altamente escalable, ya que los puntos de accesos y enrutadores se encuentran los dispositivos que se pueden controlar desde una única interfaz porque proporciona una implementación de wifi de alta densidad equipos con chips de niveles empresariales y ajuste de potencia, los AP Omada Wi-Fi 6 y Wi-Fi .

Por 5 años fueron obtenidos mediante la recolección de datos actuales de la retención de los mantenimientos de equipo. Con esta información, invertir en la implementación de redes SDN OMADA es favorable dado que el beneficio supera con creces el costo. La relación costo-beneficio de 1.790123457. Después de tener toda la investigación tanto de los precios, costo-beneficio y mejoras que pueden ofrecer las controladoras SDN omada incluyendo es relativamente sencilla y económica, podemos decir con toda seguridad que en cuestión de costo-beneficio es favorable.

CONCLUSIONES

Basándonos en el análisis detallado realizado en este estudio sobre la factibilidad del uso de redes SDN Omada en la Universidad Técnica de Babahoyo, se identificó la topología estrella y el rendimiento actual de la red es muy buena, ya que ofrece bandas de frecuencia de 2,4 GHz y 5 GHz si no tendrán el máximo rendimiento de las señales de las redes inalámbricas, como el EAP660 HD.

Mediante visita a los encargados del departamento de Sistemas de la UTB podemos decir que la red está equipada con un puerto 2.5 GE que garantiza la velocidad, esto mejorará en las 4 facultades de la Universidad, al yo implementar las redes SDN Omada tendrá mayor seguridad, mayor fiabilidad, gestión de datos de usuarios separados, SLA disponibilidad del 99.9% abundantes funciones de seguridad y conexiones fiables con estudiantes, áreas administrativas con alta densidad.

El análisis de factibilidad determino que el implementar una red SDN Omada nos proporciona una mayor velocidad y confiabilidad en la transmisión de los datos al proporcionarnos dos tipos de controladores como son un controlador híbrido y controlador basado netamente en la nube, lo que permitirá mayores opciones y control en la red.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis más detallado usando la bibliografía adecuada, para conocer los detalles técnicos de los equipos a usar ya que aquello ayudara a comprender y optimizar soluciones eficaces.
- Se recomienda realizar una actualización a los equipos actuales, ya que existen equipos que, aunque funcionan sin problema su vida útil está llegando, por lo cual debería verificarse su actividad y confidencialidad.
- Se recomienda realizar estos tipos de estudios para la implementación de nuevas tecnologías de IOT aplicable a tecnologías antigua, lo cual nos permite integrar.

REFERENCIAS:

(n.d.). <https://www.tp-link.com/cac/omada-sdn/#resources>

Andalucía, C. C. (2024, Septiembre 8). *Redes definidas por software o SDN: qué son y ventajas*. Redes definidas por software. <https://www.cloudcenterandalucia.es/blog/redes-definidas-por-software-o-sdn-que-son-y-ventajas/>

BRITO OCHOA, M. (2018). *Características de las Redes Definidas por Software (SDN) para su Implementación en el Ecuador*.

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9748/1/T-UCSG-POS-MTEL-88.pdf>

Ccoyllo Sulca, I. (2018, MARZO 2).

https://informatica.ucm.es/data/cont/media/www/pag-103596/transparencias/redes_por_software-SDN.pdf

Figuerola, N. (2013, OCTUBRE). *SDN – Redes definidas por Software*.

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35217763/SDN-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35217763/SDN-libre.pdf?1413880862=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSDN+Redes+definidas+por+Software.pdf&Expires=1708750578&Signature=XyrvNAV5doZZRN1mde6N~jXPkgfzldXRx6bzCtZHYKBcSAbkHX~xbStasPi44G1lx8v)

[libre.pdf?1413880862=&response-content-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35217763/SDN-libre.pdf?1413880862=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSDN+Redes+definidas+por+Software.pdf&Expires=1708750578&Signature=XyrvNAV5doZZRN1mde6N~jXPkgfzldXRx6bzCtZHYKBcSAbkHX~xbStasPi44G1lx8v)

[disposition=inline%3B+filename%3DSDN+Redes+definidas+por+Software.pdf&Exp](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35217763/SDN-libre.pdf?1413880862=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSDN+Redes+definidas+por+Software.pdf&Expires=1708750578&Signature=XyrvNAV5doZZRN1mde6N~jXPkgfzldXRx6bzCtZHYKBcSAbkHX~xbStasPi44G1lx8v)

[ires=1708750578&Signature=XyrvNAV5doZZRN1mde6N~jXPkgfzldXRx6bzCtZH](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35217763/SDN-libre.pdf?1413880862=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSDN+Redes+definidas+por+Software.pdf&Expires=1708750578&Signature=XyrvNAV5doZZRN1mde6N~jXPkgfzldXRx6bzCtZHYKBcSAbkHX~xbStasPi44G1lx8v)

[YKBcSAbkHX~xbStasPi44G1lx8v](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35217763/SDN-libre.pdf?1413880862=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSDN+Redes+definidas+por+Software.pdf&Expires=1708750578&Signature=XyrvNAV5doZZRN1mde6N~jXPkgfzldXRx6bzCtZHYKBcSAbkHX~xbStasPi44G1lx8v)

Jain, S. (2023, May 8). *Software defined Networking(SDN)*. GeeksforGeeks. Retrieved

March 1, 2024, from <https://www.geeksforgeeks.org/software-defined-networking/>

Mediero, C., & Campos, I. (2021, January 3). *Análisis de redes difinidas*. Análisis de

redes definidas por software (SDN) y su aplicación en el entorno sanitario. Retrieved

March 2, 2024, from

<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/126808/8/cmedieroTFM0121memoria.pdf>

MEDIERO

MARTI,

C.

(2021).

<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/126808/8/cmedieroTFM0121memoria.pdf>

Mejia, B. (2016, Marzo).

https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/610/pdf

TP-LINK. (2020, octubre 27). *Omada SDN: la solución cloud ideal para las redes empresariales*. <https://www.muycanal.com/2020/10/27/tp-link-omada-sdn-redes-empresas>

TP-LINK. (2020, DICIEMBRE 07). *TP-Link® presenta Omada SDN la solución Integrada en la nube para redes empresariales*. <https://www.syscomblog.com/2020/12/tp-link-presenta-omada-sdn-la-solucion.html> TP-

LINK. (2021, 16 abril). *TP-LINK® presenta la nueva solución Wi-Fi empresarial Omada SDN*. <https://aslan.es/tp-link-presenta-la-nueva-solucion-wi-fi-empresarial-omada-sdn/>

TP-LINK. (2023, JUNIO 02). *TP-LINK: Rediseñamos la gestión de las redes empresariales con la solución Omada Cloud-based Controller*. <https://aslan.es/tp-link-redisenamos-la-gestion-de-las-redes-empresariales-con-la-solucion-omada-cloud-based-controller/>

TPLINK. (2024). <https://www.tp-link.com/cac/omada-sdn/#resources>

TP -LINK. (2024, febrero 29). <https://www.tp-link.com/es>

/

ANEXOS

Realizando encuestas acerca del ANALISIS DE FACTIBILIDAD DEL USO DE REDES SDN OMADA EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO “

Se realizo una encuesta al área del personal administrativo:

- **¿Cómo cree que la implementación de redes SDN Omada podría afectar la capacidad de nuestro departamento de sistemas para satisfacer las demandas de conectividad y servicios de red de la universidad?**

Afectar no. nos ayudaría mucho porque nos haría la conectividad mas factible a los estudiantes ya que presentan problemas mucho al conectarse se cuelgan las redes.

- **¿Qué topología está utilizando en las redes?**

La topología estrella se usa

- **¿Cuáles son los equipos que tienen en la universidad Técnica de Babahoyo?**

Routers, controladores , switch . firewalls ect.

- **¿Cuántos megabits usan los estudiantes dentro de la Universidad Técnica de Babahoyo?**

6.,1MBPS

- **¿Como funciona la red a lo largo de la universidad técnica de Babahoyo?**

Muchas veces se presentan, errores porque se cuelgan las paginas, tanto como la de la universidad y la otra.

➤ **¿Cuánto es la velocidad que normalmente se usa?**

En la planta baja se detectan varios puntos de acceso, algunos de libre acceso y otros protegidos con contraseña. Y un total de 52 dispositivos conectados a la red PortiUTB. A pesar de que la FAFI dispone de aproximadamente 300 megas.

➤ **¿Cuál es el promedio de megas bits que usan?**

300 megas

➤ **¿Cuanto se detecta en la planta alta 2 ?**

la señal apenas alcanza los -72 dBm siendo este valor de calidad bajo con intensidad mínima donde la entrega de paquetes no es fiable, la navegación por la web es casi nula y tampoco es posible enviar/recibir correos electrónicos.

LOS EQUIPOS QUE TIENE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO



PUNTOS DE ACCESO DE PLANTA BAJA UTB

