UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN Y REDES

TEMA:

"IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA PARA EL FORTALECIMIENTO ACADÉMICO EN LAS AULAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES"

AUTOR

JAIRO RENATO SÁNCHEZ GUILLEN

TUTOR

ING. LEONARDO MURILLO QUIMIZ, Mg. EI

JIPIJAPA - MANABÍ – ECUADOR

2020

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES

CERTIFICADO DEL TUTOR

Ing. Leonardo Murillo Quimiz, Mg. EI, docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí "UNESUM" en calidad de Tutor de la Unidad Especial de Titulación, sobre el tema: **"IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA PARA EL FORTALECIMIENTO ACADÉMICO EN LAS AULAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES".**

CERTIFICA:

Que el mencionado proyecto está concluido totalmente bajo mi tutoría, con el debido asesoramiento, siendo realizado por el egresado de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes, Sr. Jairo Renato Sánchez Guillen, portador de la C.I. 131333585-1, con el fin de obtener el Título de Ingeniero de conformidad con las disposiciones establecidas para el efecto.

ING. LEONARDO MURILLO QUIMIZ, Mg. EI
TUTOR - PROYECTO INVESTIGACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Proyecto de investigación sometido a consideración de la Comisión de Titulación de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad Estatal del Sur de Manabí como requisito para obtener el título de Ingeniera en Computación y Redes.

TEMA: "IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA PARA EL FORTALECIMIENTO ACADÉMICO EN LAS AULAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES"

APROBADO POR EL TRIBUNAL EXAMINADOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Ing. Víctor Guaranda Sornoza, Mg.
T.I

Lcda. Kirenia Maldonado Zuñiga,
Mg. CE.

Ing. Holanda Campozano Pilay,
Mg. GE.

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Yo, Jairo Renato Sánchez Guillen con cedula de identidad Nº 131333585-1, declaro que la responsabilidad del contenido y estructura del siguiente trabajo de investigación denominada "Implementación de una red inalámbrica para el fortalecimiento académico en las aulas de la Carrera de Ingenieria en Computación y Redes", son de mi autoría y los conceptos y comentarios son debidamente referenciados con citas bibliográficas de varios autores.

Jairo Renato Sánchez Guillen

C.I. 131333585-1

AUTOR DEL PROYECTO

DEDICATORIA

En primer lugar, le dedico a Dios porque todo el tiempo Él es bueno, ya que me permite sonreír en momentos de dificultades y en mis logros los cuales son el resultado de sus maravillosas bendiciones.

El transcurso de estos años no ha sido fácil, pero gracias a mi madre que siempre estuvo pendiente de mí en cada momento de mi vida, la mujer que siempre me motivo a alcanzar mis sueños, la que siempre ha estado conmigo en cada uno de mis triunfos y derrotas demostrándome su infinito amor de madre y de padre a la vez.

Es por ello que este trabajo de titulación está dedicado primero a Dios por haberme dado a los mejores padres del mundo, a mi madre la Señora Bárbara Guillen, pila fundamental de mi familia, ya que sin ella y su apoyo nada de esto se hubiese hecho realidad y a sí mismo a mi padre Señor Luis Sánchez que en paz descanse, por haber inculcado en los pocos años que paso a mi lado, el nunca rendirme a pesar de las dificultades.

A mis hermanos y personas importantes en mi vida, este logro también es para ustedes por su apoyo moral ya que confiaron en mí y en mis capacidades y me enseñaron a no darme por vencido por muy difícil que sea la situación, este es el fruto sus consejos.

DIOS ES BUENO.

Jairo Sánchez.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fortaleza necesaria para terminar mi carrera universitaria, por cuidarme en todas mis actividades cotidianas y por no dejarme vencer, de manera muy especial agradezco a mi madre que siempre estuvo hay para apoyarme y por tener confianza en mí y por ser la razón por la cual siempre luche hasta llegar a este maravillosa etapa de mi vida estudiantil.

A la Universidad Estatal del Sur de Manabí por aporta al desarrollo de la juventud y por abrirme las puertas para así poder cumplir mi sueño de ser un profesional.

De la misma manera agradezco a mi tuto de proyecto de investigación Ing. Leonardo Murillo Quimiz, Mg. EI, por la paciencia brindada en cada tutoría y por haberme guiado con sus grandes conocimientos en este paso para la culminación de mi carrera universitaria.

De manera especial agradezco a aquella persona especial por ayudarme a tomar las mejores decisiones en mi etapa universitaria, a mis hermanos y así mismo a la Señora Martina Baque y al Abogado Hedilberto Toala por abrirme las puertas de su hogar ya que también con su ayuda pude culminar mi etapa universitaria.

Jairo Sánchez.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO DEL TUTOR ..... **¡Error! Marcador no definido.**

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL ..... **¡Error! Marcador no definido.**

DECLARACIÓN DEL AUTOR iv

DEDICATORIA v

AGRADECIMIENTO vi

ÍNDICE DE CONTENIDO vii

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES xii

ÍNDICE DE TABLAS xiv

ÍNDICE DE GRÁFICOS xiv

Resumen xv

Abstract xvi

Introducción 1

I. Tema Del Proyecto 2

II. Problema De Investigación 3

2.1. Definición del problema 3

2.2. Formulación del problema 3

2.3. Preguntas derivadas 3

III. Objetivos 4

3.1. Objetivo general 4

3.2. Objetivos específicos 4

IV. Justificación 5

V. Marco Teórico 6
5.1. Antecedentes 6
5.2. Base Teórica 11
5.2.1. Redes inalámbricas 11
5.2.1.1. Funcionamiento. 12
5.2.1.2. Elementos de una red inalámbrica. 13
5.2.1.2.1. Tarjeta de red inalámbrica. 13
5.2.1.2.2. Router. 14
5.2.1.2.3. Puntos de acceso. 14
5.2.1.4. Ventajas de una red inalámbrica. 15
5.2.1.3. Desventajas de las redes inalámbricas. 15
5.2.1.5. Tipos de redes inalámbricas. 16
5.2.1.5.1. Las redes WPAN. 16
5.2.1.5.2. Las redes WLAN. 16
5.2.1.5.3. Las redes WMAN. 17
5.2.1.5.4. Las redes WWAN. 18
5.2.1.6. Estándares de las redes inalámbricas. 19
5.2.1.6.1. 802.11ª 20
5.2.1.6.2. 802.11b. 20
5.2.1.6.3. 802.11g. 21
5.2.1.6.4. 802.11n. 21
5.2.1.6.5. 802.11ac. 21
5.2.1.6.6. 802.11ad. 22
5.2.1.6.7. 802.11ah. 22
5.2.1.6.8. 802.11af. 22

5.2.2. Fortalecimiento académico. 22
5.2.2.1. Las TIC en el fortalecimiento académico. 23
5.2.2.2. Incursión de las TIC en la educación superior. 24
5.2.2.2.1. Importancia de las TIC´s en la educación superior. 24
5.2.2.3. Estrategias para implementar tics en el aula. 25
5.2.2.4. Uso de las TIC´s en el aula de clase. 26
5.2.2.5. Ventajas de las TIC´s en el fortalecimiento académico. 26
5.2.2.6. Desventajas de las TIC´s en el fortalecimiento académico. 27
5.2.2.7. Equipos usados en la educación. 27
5.3. Marco Conceptual 28
VI. Hipótesis 30
VII. Variables 30
7.1. Variable Independiente 30
7.2. Variable Dependiente 30
VIII. Metodología 30
8.1. Métodos 30
8.2. Técnicas 31
8.3. Población 31
8.4. Muestra 32
8.5. Recursos 32
IX. Presupuesto 33
X. Análisis Y Tabulación 34
10.1. Entrevista 34
10.2. Encuesta 36
XI. Cronograma De Actividades 43

XII. Bibliografía 44
XIII. Propuesta 49
13.1. Titulo 49
13.2. Justificación 49
13.3. Objetivos 50
13.3.1. Objetivo general 50
13.3.2. Objetivos específicos 50
13.4. Análisis de factibilidad 51
13.4.1. Factibilidad técnica 51
13.4.2. Factibilidad operativa 51
13.4.3. Factibilidad económica 51
13.5. Desarrollo de la propuesta 53
13.5.1. Modelo estructural de la propuesta 53
13.5.1.1. Etapa 1: Determinar los equipos para la red inalámbrica. 54
13.5.1.1.1. Unifi AC MESH. 54
13.5.1.1.2. Switch – EdgeSwitch ES-24-500w 56
13.5.1.2. Etapa 2: Identificar las especificaciones de los dispositivos. 57
13.5.1.2.1. Unifi AC MESH 57
13.5.1.2.2. Switch – EdgeSwitch ES-24-500w 60
13.5.1.3. Etapa 3: Implementación de la red inalámbrica 61
13.5.1.3.1. Instalación física de los equipos. 61
13.5.1.3.1.1. Componentes a utilizar. 61
13.5.1.3.1.2. Ubicación y conexión de equipos. 63
13.5.1.3.1.2.1. Instalación del Switch 63
13.5.1.3.1.2.2. Montaje del Access Point 64
13.5.1.3.1.2.3. Instalación del Access Point 65

13.5.1.3.2. Configuración de equipos. 66
13.5.1.3.2.1. Configuración de EdgeSwitch.....66
13.5.1.3.2.2. Configuración de las antenas 71
13.5.1.3.3. Conexión a la red. 74
XIV. Conclusiones Y Recomendaciones 77
14.1. Conclusiones 77
14.2. Recomendaciones..... 78
XV. Anexos 79
Anexo 1. 79
Anexo 2. 82

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Red inalámbrica (Fuente: Medina, 2016) 11
Ilustración 2: Funcionamiento de una red inalámbrica (Fuente: http://laninalambricas.com/) 13
Ilustración 3: Elementos de una red inalámbrica (Fuente: https://sites.google.com) 14
Ilustración 4: Redes WPAN (Fuente: https://www.redesinalambricas.es) 16
Ilustración 5: Redes WLAN (Fuente: https://www.redesinalambricas.es) 17
Ilustración 6: Diagrama de red WiMAX (Fuente: (Salazar, 2016)) 18
Ilustración 7: WWAN (Fuente: https://www.redesinalambricas.es) 19
Ilustración 8: Estándares wifi (Fuente: (Barros, 2017)) 20
Ilustración 9: Estándar 802.11ac (Fuente: https://www.wni.mx) 21
Ilustración 10: Fortalecimiento académico (Fuente: (Valle, 2018)) 23
Ilustración 11: Tics en la educación superior (Fuente: https://sites.google.com) 25
Ilustración 12: Estrategias tics (Fuente: (Loaiza, 2017)) 25
Ilustración 13: Cronograma de actividades (Fuente: Elaboración propia) 43
Ilustración 14: Modelo estructural de la propuesta (Fuente: La investigación) 53
Ilustración 15: Unifi AC MESH (Fuente: *https://www.compuzone.com.ec)* 54
Ilustración 16: Componentes de Unifi AC MESH (Fuente: La investigación) 55
Ilustración 17: Parte frontal (Fuente: https://wifi.tienda) 56
Ilustración 18: Parte posterior (Fuente: *https://wifi.tienda)* 56
Ilustración 19: Componentes de EdgeSwitch ES-24-500w (Fuente: (UBIQUITI NESTWORKS, 2019)) 57
Ilustración 20: Diseño de la Red inalámbrica (Fuente: Elaboración propia) 61
Ilustración 21: Unifi AC MESH - UAP AC M (Fuente: https://www.compuzone.com.ec) ... 61
Ilustración 22: EdgeSwitch ES-24-500w Fuente: (UBIQUITI NESTWORKS, 2019) 62
Ilustración 23: UTP Cat. 6 (Fuente: https://www.lanprosa.com) 62
Ilustración 24: Ponchadora (Fuente: https://www.amazon.com.mx/) 62
Ilustración 25: Software Winbox (Fuente: https://www.codisats.es/) 62
Ilustración 26: Ubiquiti Discovery Tool (Fuente: https://chrome.google.com) 62

Ilustración 27: Instalación del switch (Fuente: Elaboración propia) 63
Ilustración 28: Montaje del switch (Fuente: Elaboración propia) 63
Ilustración 29: Ubicación de las antenas (Fuente: Elaboración propia) 64
Ilustración 30: Conexión a Cable UTP (Fuente: Elaboración propia) 64
Ilustración 31: Conexión a Cable UTP (Fuente: Elaboración propia) 65
Ilustración 32: Montaje de UniFi (Fuente: Elaboración propia) 65
Ilustración 33: Antena uno (Fuente: Elaboración propia) 65
Ilustración 34: Antena dos (Fuente: Elaboración propia)..... 66
Ilustración 35: Navegador (Fuente: Elaboración propia) 66
Ilustración 36: Inicio de EdgeMax (Fuente: Elaboración propia) 67
Ilustración 37: Actualización del switch (Fuente: Elaboración propia) 67
Ilustración 38: Proceso de actualización (Fuente: Elaboración propia) 68
Ilustración 39: Guardar configuración (Fuente: Elaboración propia) 68
Ilustración 40: Confirmar (Fuente: Elaboración propia) 69
Ilustración 41: Reiniciar Switch (Fuente: Elaboración propia)..... 69
Ilustración 42: Interfaz del switch (Fuente: Elaboración propia)..... 70
Ilustración 43: Habilitar puertos 1, 2 (Fuente: Elaboración propia)..... 70
Ilustración 44: Habilitar puertos 23, 24 (Fuente: Elaboración propia)..... 71
Ilustración 45: Ubiquiti Discovery Tool (Fuente: Elaboración propia) 71
Ilustración 46: Winbox (Fuente: Elaboración propia)..... 72
Ilustración 47: Actualización de la antena (Fuente: Elaboración propia) 72
Ilustración 48: Proceso de actualización. (Fuente: Elaboración propia) 73
Ilustración 49: Adopción al Cloud Key (Fuente: Elaboración propia)..... 73
Ilustración 50: Adopción de las antenas Unifi (Fuente: Elaboración propia) 74
Ilustración 51: Equipos conectados (Fuente: Elaboración propia)..... 74
Ilustración 52: Creación de red wifi (Fuente: Elaboración propia)..... 75
Ilustración 53: Creación de red wifi (Fuente: Elaboración propia)..... 75
Ilustración 54: Redes (Fuente: Elaboración propia 76
Ilustración 55: Red inalámbrica (Fuente: Elaboración propia) 76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Presupuesto 33
Tabla 2 Conexión inalámbrica en las aulas. 36
Tabla 3 Dispositivos tecnológicos 37
Tabla 4 Ventajas de sistemas de comunicación inalámbrica 38
Tabla 5 Tecnología para la implementación de una Red Inalámbrica 39
Tabla 6 Implementación de una Red Inalámbrica 40
Tabla 7 Implementación de una Red Inalámbrica fortalecerá académicamente 41
Tabla 8 Impacto académico con la implementación de una Red Inalámbrica 42
Tabla 9 Ficha Económica 52
Tabla 10 Equipos para la red inalámbrica. 54
Tabla 11 Especificaciones técnicas del Unifi AC MESH 57
Tabla 12 Gestión avanzada de tráfico de Unifi AC MESH 59
Tabla 13 Velocidades de datos de Unifi AC MESH 59
Tabla 14 Especificaciones técnicas del Switch 60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Conexión inalámbrica en las aulas 36
Gráfico 2 Dispositivos tecnológicos 37
Gráfico 3 Ventajas de sistemas de comunicación inalámbrica 38
Gráfico 4 Tecnología para la implementación de una Red Inalámbrica 39
Gráfico 5 Implementación de una Red Inalámbrica 40
Gráfico 6 Implementación de una Red Inalámbrica fortalecerá académicamente 41
Gráfico 7 Impacto académico con la implementación de una Red Inalámbrica 42

Resumen

El presente proyecto de investigación titulado “Implementación de una red inalámbrica para el fortalecimiento académico en las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes”, tiene como finalidad brindar conectividad a todas las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes, para que los estudiantes se puedan dotar del servicio de Internet en todo momento para que de esta manera obtengan acceso a diferentes fuentes de información con sus respectivas fuentes bibliográficas. Dicha implementación se llevó a cabo con la instalación de dos Access Point Ubiquiti llamadas Unifi AC MESH, las cuales fueron conectadas a un EdgeSwitch de 24 puertos mediante cable UTP categoría 6 y este a su vez está conectado a otro switch que pertenece a la red del departamento de sistemas de la universidad, la red inalámbrica se implementó bajo una topología en árbol. La metodología utilizada en el proceso de la investigación fue cualitativa – cuantitativa, lo cual permitió obtener información mediante encuesta y entrevistas las cuales fueron cuantificables para conseguir datos reales, asimismo se hizo uso de métodos como analítico, bibliográfico, estadístico y propositivo. Los beneficiarios con esta investigación es toda la carrera de Ingeniería en Computación y Redes, la misma que ayudará a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, asimismo contribuirá a optimizar los proceso de enseñanza – aprendizaje, mediante el uso de esta tecnología.

Palabras clave: access point; conectividad; implementación; tecnología; topología; utp.

Abstract

The following research project entitled "Implementation of a wireless network for academic strengthening in the classrooms of the Computational Sciences and Networking Engineering Cereer", has the power to provide connectivity to all the classrooms of the institution so that students can provide the Internet service at all times so that in this way you get access to different sources of information with their respective bibliographic citations. This implementation was carried out with the installation of two Ubiquiti access points called Unifi AC MESH, which were connected to a 24-port EdgeSwitch via category 6 UTP cable and this in turn is connected to another switch belonging to the department of University systems. So, the wireless network is implemented under a tree topology. The used methodology in the research process was qualitative - quantitative and that it can obtain information through surveys and interviews which were quantifiable to obtain real data. Besides, the used methods were analytical, bibliographic, statistical and propositive. The beneficiaries with this research is the entire career of Computational Sciences and Networking Engineering Cereer, which can improve the academic performance optimizing the teaching-learning process.

Keywords: access point; connectivity; implementation; technology; topology; utp.

Introducción

Desde hace ya algunos años atrás es evidente la irrupción de las nuevas tecnologías en prácticamente todos los ámbitos, en especial en la educación, que es el caso que nos atañe. El uso tan creciente de dichas tecnologías no se podría concebir sin un acceso del servicio de Internet, tanto para ordenadores como para otra inmensidad de dispositivos portátiles que tan necesarios son hoy en día en un entorno educativo. En nuestra área, los profesores ven estos nuevos avances tecnológicos como herramientas y posibilidades de mejorar la experiencia enseñanza y aprendizaje.

La principal ventaja de las redes inalámbricas en conjunto con los dispositivos móviles (smartphones o teléfonos móviles, notebooks, laptops y tabletas), lo cual permiten la interacción a docentes y estudiantes, además ayuda a realizar trabajos teóricos y prácticos, disponiendo de información en soporte digital o acceder a multitud de recursos didácticos gracias a las innovaciones tecnológicas y al servicio de Internet.

Otros de los aspectos que marcan la diferencia en esta evolución del sistema educativo es la movilidad y la posibilidad de eliminar cables como barrera física al aprendizaje, sin embargo, a nivel técnico también implica unas exigencias que han de cumplirse para poder ofrecer una red de garantía y de alto rendimiento. Este sistema ofrece muchas opciones al docente, entre las cuales están el tener la libertad de desplazarse por el aula mientras imparte la lección o mostrar recursos didácticos como ilustraciones, anotaciones, esquemas, gráficos, vídeos, entre otros.

El presente proyecto manifiesta la importancia de los dispositivos de distribución inalámbrica en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes, lo cual ayudara a captar la atención de los estudiantes, gracias a que se obtiene el acceso instantáneo de la información requerida, para que puedan comunicarse y compartir lo investigado dentro de las materias, cursos, clases o trabajos lo cual hará que los estudiantes tiendan a expresarse de una manera más fácil y rápida.

I. Tema Del Proyecto

IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA PARA EL FORTALECIMIENTO ACADÉMICO EN LAS AULAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES

II. Problema De Investigación

2.1. Definición del problema

Las tendencias de las redes de computadoras van hacia un futuro inalámbrico, debido la mayoría de las actividades que se realizan hoy en día tanto en el mundo laborar, como el en ámbito educativo y adicionalmente que día a día se necesita de información al instante por ende una de las alternativas de solución son las redes inalámbricas.

En la actualidad todo dispositivo móvil ya sea un Smartphone o una *table*t, ordenadores, e incluso electrodomésticos como un *Smart TV* disponen de hardware que le permiten conectarse y comunicarse con otros ya sea por medio de transmisión guiados o no guiados, siendo los medios de transmisión no guiados lo de mayor demanda debido a su sensación de liberta que les confiere su gran movilidad, debido a que llevar un cable a determinadas zonas podría resultar costoso e incluso problemático.

La tecnología ha transformando nuestro día a día, y con la educación no es diferente: la tecnología educativa es una herramienta que ayuda en la actualización de los mecanismos de enseñanza. Con la ayuda de estos mecanismos, funcionando como una extensión del aula, los procesos educativos siguen siendo actuales, el acceso a información de calidad se hace más fácil y se fomenta la autonomía de los estudiantes.

La carrera Ingeniería en Computación y Redes carece de dispositivos de distribución inalámbrica lo cual afecta a proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de las aulas de la carrera Ingeniería en Computación y Redes, debido a que en las aulas no existen dispositivos inalámbricos que faciliten el acceso al internet para las prácticas durante las horas de clases, es por ello que esta investigación está dirigida a darle solución a este problema.

2.2. Formulación del problema

¿De qué manera la implementación de una red inalámbrica ayudará al fortalecimiento académico en las aulas de la Carrera de Ingeniería en computación y Redes?

2.3. Preguntas derivadas

- ¿Qué tipos de dispositivos son requeridos para la implementación de una red inalámbrica?
- ¿Qué características deberán tener los dispositivos para la implementación de la red?
- ¿Cómo se fortalecerá académicamente las aulas de la Carrera de Ingeniería en computación y Redes?

III. Objetivos

3.1. Objetivo general

Implementar una red inalámbrica para el fortalecimiento académico en las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

3.2. Objetivos específicos

- ✓ Analizar las características técnicas y la distribución de los dispositivos inalámbricos en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
- ✓ Fortalecer académicamente la carrera de Ingeniería en Computación y Redes por medio de la tecnología Inalámbrica aplicando estándares de calidad.
- ✓ Establecer una red inalámbrica en las aulas de la Carrera Ingeniería en Computación y Redes para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

IV. Justificación

Las redes inalámbricas en las aulas abren puertas entre docentes y estudiantes, permitiendo al docente compartir contenidos, ver las actividades académicas desarrolladas por los estudiantes conectados a la red, corregir en tiempo real cualquier actividad con los estudiantes, en definitiva, las redes inalámbricas aportan una flexibilidad sin igual a las formas de impartir una materia en el siglo XXI.

A través del uso del internet es posible educar la mente de los estudiantes para que solo retenga la información más importante y no grandes cantidades de la misma. Debido a que solo es necesario conocer los procesos en los cuales la información se basa. Esto permite que los estudiantes utilicen métodos pedagógicos con los que ellos puedan aprender más y de mejor manera las asignaturas impartidas por cada docente.

Las redes inalámbricas son un medio de transmisión de información de mayor alcance, lo cual ha traído gran importancia a todo el mundo, debido a que se han convertido en un medio idóneo para impartir la información a todos los lugares sin mayor dificultad, hoy en día este tipo de redes tiene gran acogida en las áreas educativas permitiendo obtener una enseñanza de calidad

Se considera necesaria la implementación de una red inalámbrica para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Computación y Redes, gracias a que la red inalámbrica permitirá un mejor desempeño dentro de cada asignatura, asimismo para que los estudiantes puedan aplicar no solo la parte teórica sino también la practica dentro de la asignatura de telecomunicaciones, redes inalámbricas entre otras.

V. Marco Teórico

5.1. Antecedentes

La tecnología continuamente ha ido creciendo enormemente, donde ha tenido un gran impacto en las redes inalámbricas comúnmente conocidas como wifi, su relevancia se basa en el acceso independientemente a la red que logra tener algún dispositivo electrónico sin tener en cuenta el lugar en que se encuentre siempre y cuando exista señal, además el wifi brinda comodidad, libertad y seguridad a sus usuarios en diferentes entornos tanto educativos, laboral y social.

Mesa & López (2016), en su trabajo de investigación implementaron una red WLAN que permitiera tener acceso a Internet, a todas las PCs de las diferentes aulas de la Escuela Fiscal Mixta "José María Vargas", el proyecto se basa en realizar una interconectividad entre los recursos y dispositivos de toda la institución teniendo en cuenta el análisis técnico antes previsto de la situación actual de la escuela, con el objetivo de obtener una red fiable y segura de acuerdo a los estándares de seguridad que rigen los dispositivos Wireless.

Los autores antes mencionados aseguran que la conexión a Internet es importante dentro de las aulas de clases, debido a que facilitan la realización de tareas y permiten desarrollar nuevas habilidades en cada una de las diferentes asignaturas, de igual manera ayuda a los docentes a implementar nuevos métodos de enseñanza.

El autor Palomino (2014), indica que el "diseño una red inalámbrica Mesh en el campus de la Universidad Nacional del Callao", se realizó con el propósito de proveer servicios de Internet inalámbrico y conectividad a los usuarios móviles (laptops, teléfonos inteligentes), unificando las redes LAN que existen dentro de la universidad las cuales constan con los niveles más alto de seguridad, tales como: Encriptación, autenticación y Segmentación de Redes.

De igual manera se asignan anchos de banda específicos para las redes conectadas (QoS), los resultados obtenidos fueron que se doto de servicios de Internet inalámbrico a cada usuario que se encuentre dentro del campus de la Universidad Nacional de Callao la cual se basó en redes Mesh y Utilizo tecnologías WI-FI.

La investigación realizada por Baquero (2016) se basa en el "diseño de una solución de conectividad wifi en el Campus de Floridablanca de la Universidad Santo Tomás", cuyo objetivo fue el de diseñar una propuesta de red inalámbrica a partir del Diagnóstico y revisión de la red Wlan de la Universidad, con el fin de mejorar el servicio de conectividad y la experiencia del usuario existente, los resultados obtenidos dentro de esta investigación fue que se lograron

identificar y recolectar información de todos los Access Point, y así se diagnosticó los aciertos y falencias de la red Inalámbrica.

De acuerdo a Safont (2015), en el Colegio Nuestra Señora de Fátima de Valencia se diseñó e implanto una red inalámbrica unificada, cuyos resultados obtenidos demostraron que la red de comunicaciones wifi permite dar cobertura a todas las platas del edificio, el cual es para fines académicos, además consta de una velocidad de acuerdo a la demanda actual para poder gestionar de manera automática y centralizada beneficiando a toda la comunidad de la institución.

En la ejecución de dicho proyecto se analizó la arquitectura de la red cableada con la que constaba la institución con la finalidad de interconectar la red LAN y conocer los puntos de acceso inalámbrico existentes para poder realizar un estudio minucioso de los nuevos equipos que se van a configurar para la implementación de la red inalámbrica.

Llovera & Ramirez (2015), los autores realizaron una "Red wifi basada en la metodología Top-Down de CISCO para mejorar la comunicación de datos en la Dirección Sub Regional de Comercio Exterior y Turismo - Red Pacifico Norte Chimbote", con el único propósito de mejorar la comunicación de las diferentes áreas de trabajo en la organización y de esta manera ofrecerles nuevas herramientas para su desempeño laboral. Los resultados que se obtuvo con la implementación del proyecto fue mejorar la calidad del servicio de la red, la transferencia de datos entre los usuarios es más rápida y segura.

Guato & Bohórquez (2016) "Implementaron una red inalámbrica de comunicaciones con tecnología wifi para el casino de voluntarios de la 17 bs "Pastaza", los autores analizaron la estructura de la red, los estándares de seguridad el diseño de la red y otros elementos, de la misma manera diagnosticaron el estado de cada dispositivo para el desarrollo de la red inalámbrica, donde emplearon diferentes criterios y datos técnicos de conectividad. El proyecto una vez implementado tuvo gran acogida por parte del personal militar que habita en la unidad, debido a que se redujo el enorme gasto económico.

Martínez (2015), el autor determino la viabilidad de "implementación de servicios de Internet banda ancha en los sectores desatendidos del cantón Durán" el cual consiste en brindar servicios de Internet de alta calidad y velocidad en base a las tecnologías actual, este proyecto permite que las personas de dicho cantón puedan acceder al servicio de Internet desde su hogar, con un costo razonable y recibiendo servicio de calidad.

El autor Gamboa (2015), “Propuso el rediseño de la red inalámbrica existente en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil”, dicho proyecto pretendía que con su rediseño de red la universidad disponga de una conexión wifi de alta calidad, capacidad y disponibilidad, de igual manera que con la restructuración de la topología permita soportar nuevos equipos que eliminen las deficiencias y limitaciones de la red.

Los resultados demostraron la corrección de la infraestructura de la red inalámbrica existente donde quedo completamente funcional para los usuarios móviles y totalmente seguros sin tener ninguna deficiencia en la red.

El autor Veloz (2014), “Analizó e Implementó una Red Mesh basada en tecnologías licenciadas (IEEE 802.16) para la creación del backhaul en la Universidad Técnica de Cotopaxi”, además el autor implemento un sistema de calidad a base de estándares que permite administrar en una forma óptima los recursos de la red inalámbrica para mejorar la velocidad en el fluido y seguridad de la información. Los resultados obtenidos demostraron que mejoraron la calidad de servicio para el usuario evitando molestos contratiempos en el congestionamiento de la información.

De acuerdo a López (2017), en la “Implementación de protocolos de enrutamiento DSR y TORA en redes móviles *Ad-Hoc* usando *Opnet*”, analizo el rendimiento de los protocolos de enrutamiento DSR y TORA, con la finalidad de demostrar que “el protocolo DSR tiene un rendimiento de red mayor que el protocolo TORA en todos los escenarios de simulación incluyendo escenarios sin movilidad (estáticos) y con movilidad, además se observó que los dos grupos de datos muéstrales tienen una diferencia significativa menor de 0,05”.

El autor Chávez (2018), realizo un “Estudio la factibilidad para la ampliación de cobertura wifi en el complejo universitario de la Universidad Estatal Del Sur De Manabí, dicho estudio consta de un diseño físico y lógico de la infraestructura de red wifi, el cual se realizó con la finalidad de mejorar la red existente empleando los protocolos de la familia IEEE 802.11 y equipos tecnológicos de alta calidad para brindar transmisiones con una frecuencia de 2.4 y 5.0 GHZ en todos los espacios abiertos del complejo.

El autor antes mencionado indica que el estudio de factibilidad de cobertura wifi es totalmente viable, lo cual permitirá que todos los docentes y estudiantes puedan acceder a este recurso “Internet”, asimismo puedan acceder a las fuentes de información digitales de la institución, y a otras fuentes que les permita incrementar y compartir sus conocimientos e ideas innovadoras.

El autor Mendoza (2018), realizó una "Implementación puntos de acceso gwn7610 Grandstream para el mejoramiento de cobertura inalámbrica en las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal Del Sur de Manabí", cuyo objetivo fue describir los requerimientos técnicos que se necesitan para la implementación de los *Access Point* GWN7610 Grandstream, donde se determinó la falta de un Switch Poe TP LINK TL-SF1008PE de 8 puertos, el cual facilita una manera de expansión sencilla para una red cableada transportando alimentación y datos sobre un único cable de Internet".

El autor Delgado (2018), realizo el siguiente proyecto con la finalidad de emplear nuevas tecnologías que ayuden a desarrollar actividades académicas día a día sin la necesidad de salir del complejo universitario, el autor del proyecto realizo un "análisis de los equipos con banda de frecuencia 2.4 y 5.0 GHz para el mejoramiento de cobertura wifi y la trama de datos en espacios abiertos del Complejo Universitario de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, de acuerdo al estudio se pudo constatar que el equipo SWITH CISCO CATALYST 2960 8P POE que permitirá dar el mejor servicio de conectividad a toda la comunidad universitaria.

De acuerdo Mezones (2018), en su proyecto de titulación basado en "la implementación de equipos inalámbricos para el mejoramiento de cobertura wifi en los espacios abiertos en el Complejo de la Universidad Estatal del Sur de Manabí", determino que los equipos tecnológicos más óptimos para obtener una cobertura que brinde eficacia, flexibilidad, seguridad y velocidad son los equipos UNIFI AC MESH PRO, Switch CISCO de 8 puertos y cable F/UTP cat6 que gracias a sus costos permitió ejecutar el proyecto sin dificultad alguna.

El autor Morán (2017), desarrollo un análisis al acceso a internet por wifi y su relación en el desarrollo de sus actividades académicas dentro de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil, el autor utilizo herramientas de investigación para obtener información sobre el caso de estudio en las cuales se realizaron encuestas y entrevistas para así poder captar la percepción de los estudiantes y docentes y personal administrativos, como resultado de la investigación recomendó un plan de mejora basadas en cambios y reubicación de equipos de acceso a Internet.

En su investigación Taveras (2014), manifiesta que actualmente la tecnología es fundamental dentro de cualquier institución educativa, debido a que la revolución tecnológica ha envuelto a toda la comunidad universitaria, dando lugar a que puedan ingresar a toda la información que se

encuentre en la red a nivel mundial, es por ello que en la UCNE se implementó una red wifi en todo el campus universitario para brindar mayor eficiencia en la comunicación de sus alumnos.

Además, en su investigación indica que a partir del 2008 las redes inalámbrica tuvieron un gran auge en la educación superior permitiendo desarrollar nuevas estrategias en el proceso de enseñanza – aprendizaje y es por ello que las universidades de hoy en día deben contar con los avances tecnológicos para un mejor desarrollo y crecimiento institucional en la parte educativa.

En la Universidad Católica del Ecuador el estudiante (Mosquera, 2017), realizo una "potenciación de la red de acceso inalámbrica del campus Edison Riera Rodríguez de la Universidad Nacional de Chimborazo", donde de acuerdo a su análisis verificaron la reubicación de puntos de acceso y optaron por emplear tecnología cisco Aironet 700 junto con la controladora WLC 5508 para monitorear y controlar los diferentes puntos de acceso.

5.2. Base Teórica

5.2.1. Redes inalámbricas.

Hoy en día, las redes inalámbricas forman parte de la vida cotidiana, con el simple hecho de conectarse a Internet, por medio de los diferentes dispositivos móviles, en algún lugar determinado, esto permite acceder de manera instantánea a toda la información que se desea obtener, asimismo brinda una comunicación eficaz con otros usuarios que estén en otro lugar.

De acuerdo a Villagómez (2017), una red inalámbrica es aquella que permite conectar por medio de la red – Internet, uno o varios dispositivos tecnológicos, computadoras portátiles, teléfonos inteligentes, *tablets*, entre otros, en una determinada área geográfica, permitiendo movilidad entre sus usuarios debido a que no emplea una conexión por cables, sino, que se basa por medio de ondas electromagnéticas facilitando la transmisión de datos.

Uno de los privilegios de las redes inalámbricas es la disponibilidad de conexión e interconexión de los diversos nodos sin la necesidad de emplear cables como medio de transmisión como se muestra en la ilustración 1, esto reduce los costos de implementación, debido a que la instalación de una red inalámbrica no requiere de una infraestructura cableada, es decir de una conexión física.

Según Salazar (2016), "Las redes inalámbricas funcionan de manera similar a las redes cableadas, sin embargo, las redes inalámbricas deben convertir las señales de información en una forma adecuada para la transmisión a través del medio de aire."

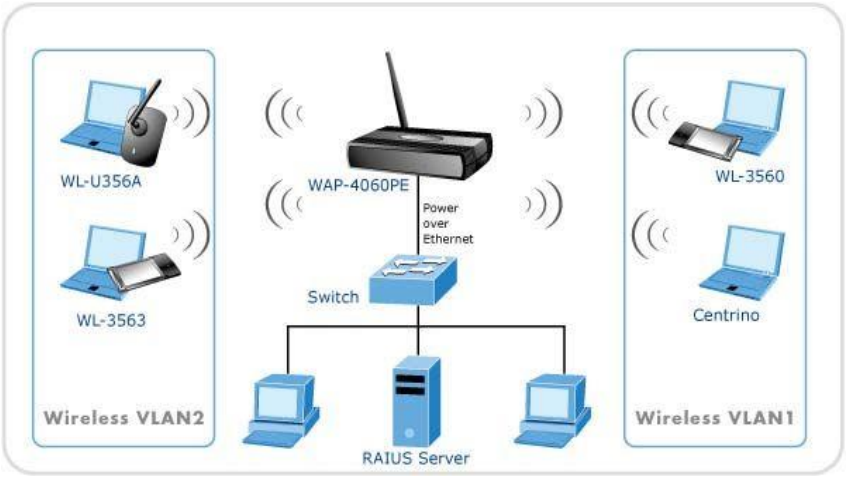


Ilustración 1: Red inalámbrica (Fuente: Medina, 2016)

Los dispositivos remotos se pueden conectar a la red inalámbrica sin dificultad, gracias a que este tipo de red dispone de una gran cobertura, independientemente de la ubicación de los dispositivos ya se encuentren a uno o varios metros o kilómetros de distancia, sin la necesidad de instalar conectores y romper paredes.

Al presente, las redes inalámbricas ofrecen movilidad para que los usuarios dispongan de libertad sin perder conexión a la red, flexibilidad puede saltar obstáculos, la señal traspasa paredes y dispone de una fácil instalación como ya se mencionó anteriormente no es necesario extender cable.

Teca & Oña (2014), mencionan que "el acceso móvil a redes inalámbricas se puede obtener utilizando computadoras portátiles y tarjetas de red inalámbricas. Esto permite al usuario viajar a distintas ubicaciones, salas de reuniones, pasillos, cafeterías, salas de clases, etc. y aún tener acceso a los datos en red. Sin un acceso inalámbrico, el usuario tendría que llevar molestos cables y encontrar un punto de red para conectarse." (p. 9)

La frecuencia en que se transmite las redes inalámbricas son de 2.4 GHz o de 5 GHz, mientras mayor frecuencia mayor volumen de datos se puede enviar o transmitir a los usuarios por medio de los teléfonos inteligentes, walkie-talkies, ordenadores y televisores.

5.2.1.1. Funcionamiento.

La transmisión de datos dentro de una red inalámbrica se la conoce como modulación de la portadora, las redes se transmiten por ondas electromagnéticas para trasladar datos entre varias computadoras sin la necesidad de emplear un medio físico. Normalmente el dispositivo transmisor añade datos a una onda de radio u onda portadora, esta onda, es analizada al llegar al receptor, el cual separa los datos útiles de los inútiles. (Rodriguez, 2016)

Como indica Olmedo (2019), una red inalámbrica funciona de manera similar que los teléfonos celulares, radios y televisores, ambos hacen uso de las ondas de radio, de hecho es muy parecida a la comunicación de radio bidireccional. "Si las ondas son transmitidas a distintas frecuencias de radio, varias portadoras pueden existir en igual tiempo y espacio sin interferir entre ellas. Para extraer los datos el receptor se sitúa en una determinada frecuencia, frecuencia portadora, ignorando el resto". A continuación, se indica el funcionamiento de acuerdo a la ilustración 2.

Ilustración 2: Funcionamiento de una red inalámbrica (Fuente: http://laninalambricas.com/*)*

En conclusión, el funcionamiento de las redes inalámbricas se resume en dos pasos:

1. "El adaptador inalámbrico del ordenador traduce los datos en una señal de radio y los transmite por medio de una antena".
2. "El Router inalámbrico recibe la señal, la decodifica y envía la información a Internet a través de un enlace físico".

5.2.1.2. Elementos de una red inalámbrica.

Riascos (2017), indica que los elementos principales que conforman una red inalámbrica son las tarjetas de red inalámbricas, Router y puntos de accesos. A continuación, se describe cada uno de ellos:

5.2.1.2.1. Tarjeta de red inalámbrica.

También conocidas como NIC su funcionamiento es proveer comunicación enviando y recibiendo datos de manera inalámbrica entre dos dispositivos, las NIC se las ubica en las ranuras de expansión y actualmente vienen integradas en las laptops u otro dispositivo como son los teléfonos móviles, en el último de los casos se conectan por medio de puertos USB. Generalmente tienen una velocidad hasta de un 1 Gbps, emplean una antena para recibir señal con mayor frecuencia a 2.4 GHz.

La ventaja de estas tarjetas es poder identificar las redes siempre y cuando estén en el rango especificado sin tener que realizar una configuración previa, esto se debe a que tienen una antena

integrada que facilita la recepción de señal "la tecnología y las redes inalámbricas están en auge pero aun no llegan a superar la velocidad de las redes cableadas y la seguridad". (Riascos, 2017)

5.2.1.2.2. Router.

Es un dispositivo físico que permite la interconexión de la red, es decir, es el punto de enlace entre la red y los puntos de acceso, el Router verifica la mejor ruta para enviar los datos y luego redirigir los paquetes hacia el puerto de salida, los Router pueden enlazarse mediante conexiones directas o por medio de subredes. Al igual que un Access Point dispone de direcciones IP para que sean asignadas a los dispositivos que se conectan a la red.

Además, permite o deniega que ciertos dispositivos de usuarios finales se conecten a la red. "Los Routers funcionan utilizando direcciones IP para saber a donde tienen que ir los paquetes de datos no como ocurre en los Switches. Gracias a estas direcciones, que son únicas para cada máquina, este dispositivo puede conocer por donde debe enviar el paquete". (Iglesias, 2016)

5.2.1.2.3. Puntos de acceso.

Linksys (2016), indica que estos dispositivos crean un puente entre una estación y una red cableada permitiendo que se pueda transmitir datos por medio de la conexión de red cableada y red inalámbrica a los diferentes dispositivos, cuando se conectan varios WAPs el alcance es más extenso lo que permite realizar un roaming. Los AP inalámbricas tienen direcciones IP asignadas.

Los Access Point inalámbricos se utilizan para ofrecer a los usuarios la posibilidad de conectarse vía Wi-Fi a la red local e Internet como muestra la ilustración 3, estos dispositivos crean una WLAN que se utilizan en campus universitario, empresa, oficina o en un edificio con grandes edificaciones debido a su cobertura, normalmente los puntos de acceso se conectan a un Router, hub o switch a través de un cable y al final se obtiene una señal en un área determinada. (Muñoz, 2016)

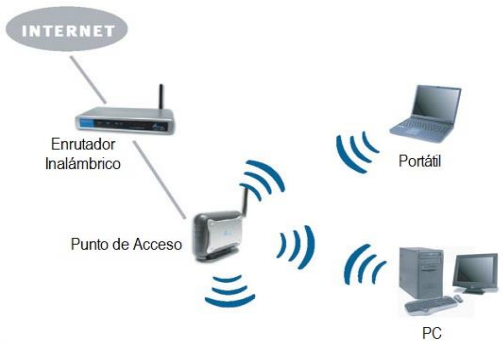


Ilustración 3: Elementos de una red inalámbrica (Fuente: https://sites.google.com)

5.2.1.4. Ventajas de una red inalámbrica.

De acuerdo a Canosa (2018), en la actualidad es muy común conectarse a Internet por medio de las redes inalámbricas, es por ello, que indica múltiples ventajas. A continuación, se mencionan algunas de ellas:

- Ofrece comodidad a sus usuarios al no tener que lidiar con la extensión de cables.
- Brinda movilidad se puede conectar desde diferentes puntos de acceso sin tener que estar situado en un lugar específico.
- Permite acceso a varios dispositivos sin necesidad de extender cables ni gastar en infraestructura.
- Fácil instalación solo se requiere de configurar los equipos que expandirán la señal, además es más económica.
- Las redes inalámbricas hogareñas permiten un alcance hasta 100 metros desde la base transmisora.
- Brinda adaptabilidad permitiendo realizar cambios constantes en la topología de la red.
- Permite conectar nodos a grandes distancias como es el caso de las redes corporativas.
- Permite ampliar una red cableada en caso de redes mixtas (mezclas de inalámbricas con cableadas).

5.2.1.3. Desventajas de las redes inalámbricas.

Asimismo, Salazar (2016), indica algunas desventajas que son muy comunes en las redes inalámbricas.

- Presenta vulnerabilidades ante los ataques cibernéticos, es por ello, que las organizaciones optan por redes cableadas dentro de su estructura.
- Disponen de un ancho de banda menor a las redes cableadas.
- La velocidad de transmisión se ve afectada de acuerdo a la ubicación de conexión del usuario.
- La señal inalámbrica puede presentar problemas, tales como bloquearse ante situaciones de clima, fallas eléctricas o por algún tipo de material o ubicación.
- Para los jugadores en línea la red inalámbrica es un problema, el Internet – wifi puede ser un poco lento.

5.2.1.5. Tipos de redes inalámbricas.

De acuerdo a Econectia (2018), las redes inalámbricas generalmente se clasifican de diferentes maneras según su frecuencia y cobertura, esta última se divide en 4 grupos en función a la distancia en que se transmiten los datos. A continuación, se detalla cada uno de grupos:

5.2.1.5.1. Las redes WPAN.

Red inalámbrica de área personal o WPAN son redes de corto alcance que solo comprenden decena de metros, generalmente son utilizadas para realizar conexiones con diferentes dispositivos o periféricos como pueden ser impresora, teléfonos inteligentes, laptops, electrodomésticos sin necesidad de emplear cables. (Menendez, 2018)

La principal tecnología de las WPAN es el Bluetooth que se rige en el estándar IEEE 802.15, ofrece una velocidad de 1 Mbps hasta 4Mbps dependiendo de los factores ambientales que se encuentren alrededor de los dispositivos, con un alcance de 10 metros, a diferencia de las otras redes inalámbricas no requiere de infraestructura o conectividad física, su transmisión de datos es punto a punto por medio de pulsos de luz intermitente, como se detalla en la ilustración 4.

Con el avance tecnológico otras tecnologías se fueron sumando a las redes inalámbricas de área personal como son las IrDA, HomeRf, ZiBee o RFID, cada una de ellas ofreciendo un avance en los aspectos de velocidad y alcance, además siguen brindando bajo consumo de energía.

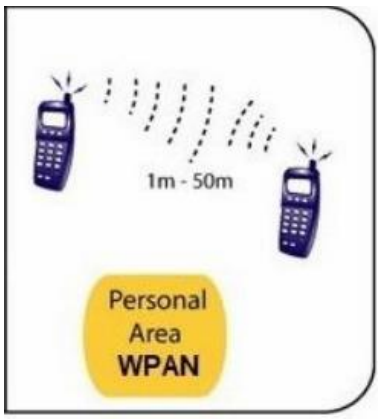


Ilustración 4: Redes WPAN (Fuente: https://www.redesinalambricas.es)

5.2.1.5.2. Las redes WLAN.

Las redes inalámbricas de área local o WLAN son redes que brindan una cobertura de 100 metros a su alrededor gracias a su alcance este tipo de redes son muy comunes en los hogares,

escuelas, laboratorios, entornos de oficina o en lugares donde no se puede instalar una estructura cableada, su señal se expande por medio de ondas electromagnéticas y su comunicación de datos es punto a punto o WLAN to WLAN. (Herrera, 2017)

Las WLAN emplean "equipos denominados estaciones base o punto de acceso como puentes de conexiones entre la red inalámbrica y la red cableada o red troncal, además requieren NICs especiales en los clientes PCs y PDAs o laptops, para efectuar la comunicación".

Las tecnologías utilizadas en las WLAN son el wifi y hiperLAN2. Wifi se rige en el estándar IEEE 802.11 y sus variantes, brinda una máxima velocidad de 54 Mbps. La tecnología HiperLAN2 se basa en el estándar europeo desarrollado por ETSI, utiliza una transmisión de un rango de frecuencia de 5150 a 5300 MHz y una cobertura de 10 – 100 metros como se señala en la ilustración 5.

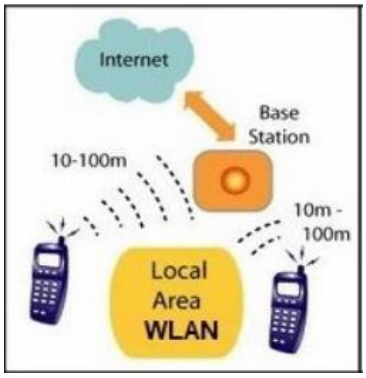


Ilustración 5: Redes WLAN (Fuente: https://www.redesinalambricas.es)

5.2.1.5.3. Las redes WMAN.

Las redes inalámbricas de área metropolitanas o WMAN emplean para la transmisión de datos ondas de radio o luz infrarrojo, pueden interconectar varias WLAN con otras, logrando construir una conexión entre varios edificios que se encuentren en un área metropolitana, brindan una velocidad de transmisión de 1 a 10 Mbps que refleja en un alcance de 4 a 10 km, permiten una arquitectura punto a multipunto. (Cruz & Aldana, 2016)

Las WMAN se basan en el estándar IEEE 802.16, utilizan la tecnología WiMAX que ofrecen un alto nivel de interoperabilidad en los dispositivos de conexión, también brinda una velocidad de 70 Mbps con un rango de 50 kilómetros y frecuencias de 2 y 6 GHz, se dividen en dos estándares WiMAX fijo o IEEE 802.16d y WiMAX móvil o IEEE 802.16e, esta tecnología permite tener acceso a Internet en las zonas rurales. (Puente, 2017)

En resumen “al hablar de esta red estamos clasificando y asociando un estilo de área similar al WI-FI, se pueden enlazar otros tipos de redes inalámbricas al que podemos acceder desde nuestros hogares, pero con un mayor rango de alcance y a su vez una banda más ancha para permitir de esta forma una eficaz comunicación en diferentes edificio o áreas”.

En la ilustración 6 se muestra la arquitectura o diagrama de una red WiMax.

Ilustración 6: Diagrama de red WiMAX (Fuente: (Salazar, 2016))

5.2.1.5.4. Las redes WWAN.

Generalmente las redes WWAN se las conoce como redes inalámbricas de área amplia, permiten una conexión de mayor cobertura, extendiéndose a grandes áreas como pueden ser ciudades o países alcanzado miles de miles de kilómetros, por medio de redes remotas públicas o privadas, mediante el uso de satélites o antenas que mantienen los ISP

Las conexiones más comunes de las WWAN son las tecnologías de telefonía móvil o celular que permiten conectarse a Internet de acuerdo al proveedor, brindan mayor seguridad, debido a que poseen una encriptación de 128 bits incorporada. (Santos, 2015)

De acuerdo a Sosa (2017), entre las tecnologías que utilizan las redes WWAN tenemos:

- GSM “Sistema Global para las comunicaciones Móviles” se las conoce como 2G, “es un sistema estándar, libre de regalías, de telefonía móvil digital. Las tecnologías GSM se considera, por su velocidad de transmisión y su banda de frecuencia de 900 a 1800 MHz”.

- GPRS “Servicio general de paquetes vía radio” brinda velocidades de transmisión de 56 hasta 114 Kbps permitiendo realizar videoconferencia e interactuar con aplicaciones empleado PDA´S PDT´S y notebooks con una conexión continua a Internet.
- UMTS “Sistema Universal de Telecomunicaciones móviles” se la denomina como 3G de la telefonía móvil sus características más importantes son la velocidad de transmisión de audio y video en tiempo real; gran diferencia a las redes fijas en la calidad de transmisión de voz.

A continuación, en la ilustración 7 se indica la cobertura que brindan las redes WWAN.

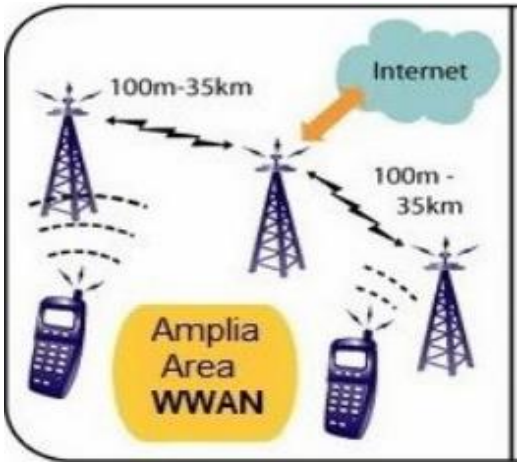


Ilustración 7: WWAN (Fuente: https://www.redesinalambricas.es)

5.2.1.6. Estándares de las redes inalámbricas.

“El estándar es un conjunto de reglas, condiciones o técnicas que buscan facilitar la comunicación de sistemas y dispositivos entre sí de diferentes fabricantes, además permiten la compatibilidad, interoperabilidad y competencia de productos”. (Goméz, 2016)

El primordial estándar que rige las redes inalámbricas en general es el IEEE 802.11 originado en el año 1990 hasta la actualidad, definido como un protocolo de comunicación que trabaja en la capa OSI, específicamente en la capa física y en la capa de enlace de datos, emplea la tecnología DSSS - Espectro de Dispersión de Secuencia Directa, cuya “tecnología se utiliza en los dispositivos inalámbricos que operan en un intervalo de 1 a 2 Mbps, Un sistema de DSSS puede transmitir hasta 11 Mbps, pero si opera por encima de los 2 Mbps se considera que no cumple con la norma”. (Shaw, 2018)

El estándar IEEE 802.11 tiene varias nominaciones tales como: wifi, WLAN, Wireless LAN y al conjunto de estándares de 802.11 se lo denomina como IEEE 802.11x, aunque hay que tener cuidado para no confundirlo con el estándar IEEE 802.1x que es aquel que controla el acceso a la red basada en puertos.

Con el objetivo de mejorar la conectividad y rendimiento de los equipos con el pasar del tiempo se han ido implementado y mejorando nuevos estándares en base al estándar inicial 802.11, cada uno con sus respectivas características que lo diferencian del otro, es por ello, que a continuación se describe cada versión en la ilustración 8:

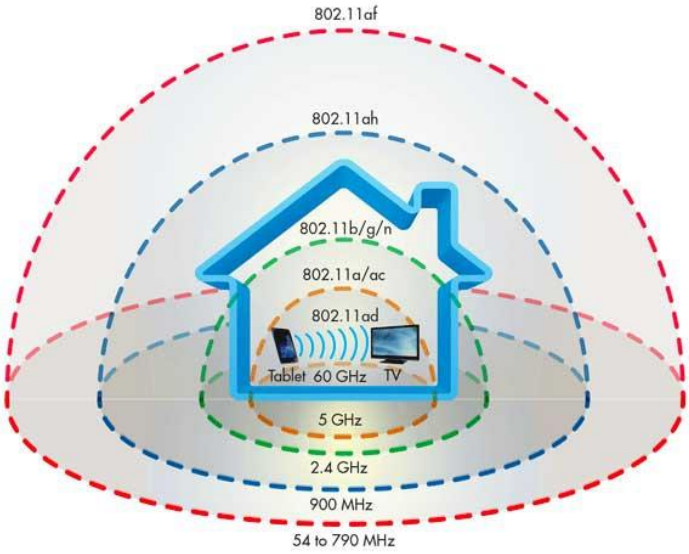


Ilustración 8: Estándares wifi (Fuente: (Barros, 2017))

5.2.1.6.1. 802.11ª.

El estándar 802.11, apareció en el año 1999 con una velocidad de 54 Mbit/s, una frecuencia de radio de 5 GHz y un alcance de 300 metros. "802.11a tiene 12 canales no solapados, 8 para red inalámbrica y 4 para conexiones punto a punto", una de las desventajas que presenta son las ondas que zona absorbidas por interrupciones bloqueando la velocidad de transmisión. (Axtelmx, 2017)

5.2.1.6.2. 802.11b.

Estándar con gran aceptación debido a que se reducían las interferencias gracias a la banda de transmisión de 2.4 GHz permitiendo mejorar la señal wifi, dispone de una velocidad de transmisión de 11 Mbit/s, su desventaja era que su alcance se limitaba a 50 metros y genera

interferencias con otros dispositivos que dispongan de la misma frecuencia como pueden ser microondas, teléfonos inteligentes.

5.2.1.6.3. 802.11g.

Estándar originado en el año 2003 con mejores avances a los estándares anteriores con una velocidad de transmisión de 2.4 GHz a 54 Mbit/s permitiendo obtener comunicaciones hasta 50 kilómetros con la ayuda de antenas parabólicas. Es compatible con 802.11a y 802.11b asegurado que los dispositivos puedan acceder a equipos Router y a Access Point.

5.2.1.6.4. 802.11n.

Originada en el año 2019, a partir de este estándar comenzaron a normalizarse las antenas parabólicas y se implementó las redes MIMO como un gran punto de inflexión en las redes inalámbricas con una velocidad de transferencia de 150 y 600 Mbit/s, una cobertura de 120 metros en interior y 300 metros en exteriores. (Móran, 2016)

De acuerdo a Móran (2016), las "redes MIMOS hacen uso de varias antenas en un mismo Router para enviar y recibir datos de manera simultánea" utilizan una frecuencia de banda de 5 GHz con la finalidad de que los Router funcionen en ambas frecuencias.

5.2.1.6.5. 802.11ac.

802.11ac estándar implementado en el año 2013, se lo conoce como wifi Alliance, con un ancho de banda de 80 a 160 MHz, frecuencia de 5.4 GHz, tiene como objetivo garantizar una mayor velocidad a la red inalámbrica, combinando la tecnología inalámbrica con la capacidad Gigabit Ethernet, ofrece ventajas como mejora en la modulación lo cual supera la transferencia de datos empleando 256QAM, sus transmisiones son simultaneas de video HD. Como indica la ilustración 9. (Morán, 2017)

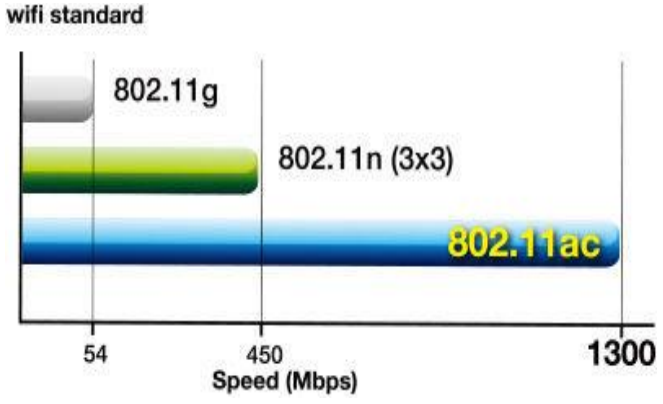


Ilustración 9: Estándar 802.11ac (Fuente: https://www.wni.mx)

5.2.1.6.6. 802.11ad.

Comúnmente conocida como estándar WiGig, brinda 4.600Mbps de rendimiento siendo más rápido con una velocidad de hasta 6 Gbit/s, un ancho de banda de 2 MHz, frecuencia de banda de 60 GHz logrando transmitir videos en 4K o hacer streaming sin inconvenientes, es un estándar que se implementó en el año 2012 con la finalidad de complementar los estándares ya creados. (Barros, 2017)

Una de las grandes desventajas es cuanto mayor sea la frecuencia el inconveniente es mayor en la tasa de absorción de muros y suelo, ha esto se debe que en la radio y la televisión utilicen bajas frecuencias con el objetivo de maximizar la penetración, debido a esto la cobertura es muy densa y solo es aceptable dentro de una oficina o un espacio considerado.

5.2.1.6.7. 802.11ah.

Es un estándar denominado wifi Halow, con un alcance hasta de 1Km siempre y cuando no tenga obstáculos a su alrededor para poder lograr dicho alcance, opera en una banda de 900 MHz y una velocidad de 150 Kbps hasta 18 Mbps siendo óptimo el estándar para emplearlo en un frigorífico o un termómetro, entre otros casos puede ser un equivalente a la tecnología Bluetooth. (García, 2016)

5.2.1.6.8. 802.11af.

Estándar denominado como súper wifi o wifi de la UHF debido a que utiliza el espectro de la antigua televisión, lo cual genera un alcance entre 25 y 425 Mbps, frecuencias desde 800 MHz hasta los 54 MHz permitiendo una distancia de varios kilómetros, debido a que su frecuencia interfiere con la televisión y radio se necesita de permiso para poder operar en determinadas zonas. (ALVY, 2016)

"Más allá de las ondas de radiofrecuencia tenemos el Li-Fi, basado en luz y que sólo funciona si hay visión directa con el Router. Tiene un funcionamiento similar a la fibra óptica, solo que esta luz que emite el Router va hacia toda la habitación. Esto provoca interferencias si hay otras fuentes de luz, así como un elevado consumo energético, y queda mucho para su utilización". (ALVY, 2016)

5.2.2. Fortalecimiento académico.

El fortalecimiento académico busca fortalecer el potencial académico de los alumnos y docentes permitiéndoles desarrollar e integrase en otras áreas de formación educativa que

contribuyan el progreso de competencias profesionales. Además, admite desarrollas nuevas habilidades cognitivas en los estudiantes y en los docentes permite desplegar habilidades pedagógicas. (Valenzuela, 2016)

En la actualidad, varias instituciones formativas a nivel superior han optado por desarrollar e implementar programas de fortalecimiento académico, que a nivel general buscan brindar "el apoyo y orientación necesaria a los estudiantes para que estos puedan consolidar sus prácticas de estudios, sus estrategias de manejo del tiempo y las competencias de aprendizaje superior, las cuales son primordiales para afrontar las exigencias académicas de la vida universitaria" (MEN, 2015)

De acuerdo a Velásquez (2017), los programas de Fortalecimiento Académico juegan un papel importante en la transformación educativa, debido a que forman parte de la educación académica, el cual declara a la educación como una estrategia para lograr la formación e instrucción permanente de las personas.

Como indica la ilustración 10, actualmente para el fortalecimiento académico se emplean las TIC´s en la educación como un medio para mejorar el proceso académico, despertando el interés en los estudiantes y docentes, "siendo esta una herramienta que de una u otra forma implica un cambio en el aula de clase".

Ilustración 10: Fortalecimiento académico (Fuente: (Valle, 2018))

5.2.2.1. Las TIC en el fortalecimiento académico.

Las tecnologías de información y comunicación hoy en día cumplen un rol significativo en la educación, transformando el aula de clases en un lugar más cómodo con las herramientas tecnológicas necesarias para revolucionar la forma de enseñanza y aprendizaje, obteniendo una

educación diferenciada con sólidos conocimientos que permita a los estudiantes potenciar su creatividad e interacción con el mundo. (Duarte, 2016)

De acuerdo a una ponencia realizada en San Vito, el autor Chinchilla (2017), indico que el profesor Erick Miranda de Panamá de la Universidad UNACHI señalo que la tecnología, la información y la comunicación ayuda a la inclusión educativa de los estudiantes, agrego que el empleo de las TIC´s exige el desarrollo de habilidades y el manejo crítico de la información, pues esto permite mejorar y transformar la calidad de la educación.

5.2.2.2. Incursión de las TIC en la educación superior.

De acuerdo a Arken & Candia (2018), en la educación tradicional el docente es el centro del proceso de enseñanza, al estudiante se lo limita en la aula de clase, se le exige memorización teniendo una participación pasiva. La integración de las TIC´s en las universidades especialmente en las aulas de clases ha generado un gran impacto a la hora de impartir las clases, obligando al docente a salir de su rol tradicional de esta manera brindándoles más responsabilidad y autonomía a los estudiantes en su proceso de enseñanza.

La introducción de las Tics contribuye a una educación más equitativa y de calidad es por ello que todas personas deben estar inmersas en este mundo tecnológico, especialmente los estudiantes deben involucrase con las nuevas tecnologías, provocan gran interés por la investigación científica y de esta manera permiten el fortalecimiento académico en los individuos.

La disponibilidad de recursos tecnológicos tales, como equipos informáticos, redes informáticas, programas o software informáticos son indispensables dentro de las aulas de clases para mejorar el fortalecimiento académico de sus alumnos, especialmente son útiles para aquellos que no cuentan con el acceso a Internet desde sus hogares, de esta manera pueden acceder al mundo de conocimiento que ofrece las redes de Internet.

5.2.2.2.1. Importancia de las TIC´s en la educación superior.

"En la sociedad la educación superior es uno de los motores de desarrollo económico y uno de los polos de la educación a lo largo de la vida, en las últimas décadas ha aumentado la población que solicita o requiere ingresar a instituciones de educación superior como uno de los caminos que le permite ascender en el nivel social" (Gámez & Rodríguez, 2018)

Las TIC´s son importante dentro del mundo de la educación, estas permiten incursionar nuevas experiencias de aprendizaje, transformando los pensamientos y conocimientos de los

estudiantes, asimismo logran desarrollar sus habilidades, capacidades creativas, con la finalidad de que puedan emprender y logren una ventaja competitiva en la plaza laboral donde se desenvuelvan. Otro punto importante dentro de esta nueva era de tecnología es la forma como ha innovado la educación permitiendo al docente tener una interactividad con los alumnos, como demuestra la ilustración 11.

Ilustración 11: Tics en la educación superior (Fuente: https://sites.google.com)

5.2.2.3. Estrategias para implementar tics en el aula.

Hoy en día, se han desarrollado y planteado varias estrategias que permiten la implementación de las tecnologías de la información y comunicación, con la finalidad de mejorar los escenarios pedagógicos con los que cuenta el docente, asimismo, los docentes buscan agregar nuevas metodologías didácticas que vallan en conjunto con las tics. (Loaiza, 2017)

En la siguiente ilustración 12, se indican varias estrategias que se pueden implementar para adoptar las TIC's dentro del aula de clases.

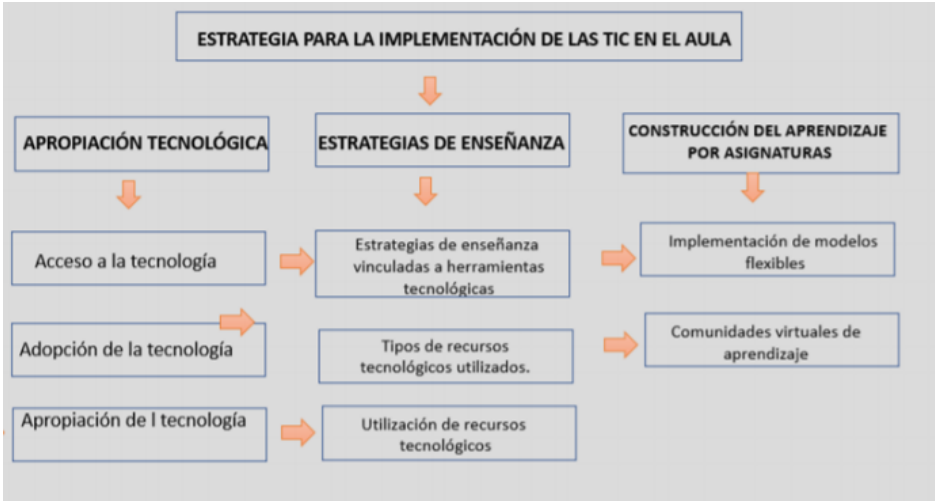


Ilustración 12: Estrategias tics (Fuente: (Loaiza, 2017))

Lo que se busca con la implementación de estrategias de tics es trasformar el aula de clases, donde las nuevas tecnologías faciliten el proceso de enseñanza en los docentes y el aprendizaje en los alumnos, además que los dispositivos móviles se los empleen como una herramienta educativa.

5.2.2.4. Uso de las TIC´s en el aula de clase.

Las TIC's se emplean como un medio de comunicación dentro del aula de clases con la finalidad del que el estudiante se sienta cómodo y se adapte fácilmente a las nuevas metodologías de aprendizaje. (Rosario, 2016)

- Dentro del aula de clases las TIC´s permiten poner en práctica los conocimientos teóricos.
- Permite realizar búsqueda de información para desarrollar proyectos investigativos.
- Permite que los alumnos crean productos innovadores con el uso de la tecnología
- "Favorece el aprendizaje autónomo y el desarrollo del aprendizaje significativo, facilitando su uso para la vida cotidiana".
- Favorece el desarrollo armónico de las clases y la enseñanza personalizada.

5.2.2.5. Ventajas de las TIC´s en el fortalecimiento académico.

De acuerdo a Álvarez (2017), las tecnología de la comunicación han generado gran cambio en la vida cotidiana de las personas, en todos los ámbitos mejorando la productividad, en el ámbito educativo ha tenido gran repercusión cambiando la calidad de enseñanza. Es por ello, que a continuación se mencionan varias ventajas:

- Permite crear contenidos online actualizados para ser utilizados por los estudiantes.
- Mejorar la interacción, dinamismo del estudiante en el aula de clases permitiendo que sea más responsable y activo.
- Se desarrollan nuevas metodologías y modelos de enseñanza – aprendizaje.
- Admite que los estudiantes amplíen sus conocimientos teniendo más interés por las asignaturas que les apasionan.
- Permite la elaboración de sitios educativos como blogs, foros para una mayor cooperación entre varios usuarios o alumnos.
- Gracias a las tics se promueve la alfabetización digital para obtener mayor desenvolvimiento en la era digital.

- Permite aprender en menor tiempo.

5.2.2.6. Desventajas de las TIC´s en el fortalecimiento académico.

De acuerdo a Salvador (2017), el mal uso de las tecnologías de la información y comunicación genera inconvenientes en la sociedad, a continuación se mencionan algunas desventajas:

- Aumenta el grado de dispersión generando mayores distracciones.
- Provoca dependencia del Internet generando adicción en el uso de las herramientas tecnológicas.
- Con el tiempo se pueden presentar problemas visuales o físicos.
- Aislamiento social.
- Los centros educativos necesitan mantener actualizados sus quipos informáticos.
- Los equipos informáticos como computadoras, servidores presentan problemas de mantenimiento.
- Al emplear diariamente las tecnologías puede anular habilidades y capacidad crítica como dificultara para razonar, escribir y leer.
- Muchas veces el aprendizaje puede ser superficial, todo lo que se encuentra en la red no es de calidad.
- El alumno se aísla de otras formas comunicativas por utilizar diariamente las herramientas informáticas.
- "Recursos educativos con poca potencialidad didáctica".

5.2.2.7. Equipos usados en la educación.

Los equipos tecnológicos ayudan a mejorar la productividad y eficiencia en el aula, de igual manera buscan facilidad de aprendizaje en los estudiantes y aumentar el interés en las actividades académicas. El uso del internet en la educación ha generado un paradigma de cambios positivos, tales como, poder acceder desde el hogar a múltiples plataformas educativas que permitan debatir temas de interés común, de esta manera desarrollar un pensamiento crítico. (Vasconez, 2017)

A continuación, se menciona algunas tecnologías que se han integrado a la educación.

- Pizarras digitales
- Computadoras
- Simuladores
- Internet

5.3. Marco Conceptual

Router: "Enrutador, es un dispositivo de hardware para interconexión de red de ordenadores que opera en la capa tres (nivel de red). Este dispositivo permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos. (AbaNet, 2019)

Ethernet. "Es un estándar de transmisión de datos para redes de área local que se basa en el siguiente principio: todos los equipos en una red Ethernet están conectados a la misma línea de comunicación compuesta por cables cilíndricos". (Villagómez, 2017)

Wireless. "Tipo de comunicación en la que no se utiliza un medio de propagación físico alguno esto quiere decir que se utiliza la modulación de ondas electromagnéticas" (AbaNet, 2019)

IEEE. "Es una organización sin ánimo de lucro, la mayor asociación del mundo para el desarrollo tecnológico. Su nombre completo es el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, aunque normalmente se le conoce con las letras I-E-E-E, pronunciadas como "I-E-cubo" (IEEE, 2016)

Qos. "Calidad de Servicio o QoS, un conjunto de tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de información en un tiempo determinado a uno o varios dispositivos." (Cabacas, 2015)

Ad – Hoc. "Se una conexión temporal entre varios equipos y dispositivos que se utiliza para un propósito específico, por ejemplo, juegos en red, compartir documentos, compartir impresoras, compartir Internet con los usuarios de la red, etc." (Significados.com. , 2017)

Roaming. "Se refiere a la capacidad de cambiar de un área de cobertura a otra sin interrupción en el servicio o pérdida en conectividad" (Significados.com. , 2017)

ISP. "Son las siglas en inglés de Internet Service Provider –en español: Proveedor de servicios en Internet o PSI–, que es un término usado para referirse a empresas que proveen de conexión a Internet a sus clientes, tanto residenciales como corporativos." (Castro, 2016)

Redes MIMO. "Siglas de «Multiple Input Multiple Output» permite una cobertura mayor en zonas de difícil acceso eliminando en lo posible la pérdida de paquetes de datos vía inalámbrica, también nos proporciona mayor velocidad inalámbrica por usar varias antenas de forma simultánea." (Luz, 2015)

TIC´s. “Son el conjunto de servicios, redes, software, aparatos que tienen como fin el mejoramiento de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario” (Castillo, 2015)

Ea digital. “Gira en torno a las nuevas tecnologías e Internet y está llevando a cabo cambios profundos y transformaciones de una sociedad que se mueve en un mundo globalizado” (Aranda, 2015)

Access point. “Un access point es un dispositivo, como un Router inalámbrico, que permite conectar otros dispositivos inalámbricos a una red. En español es punto de acceso.” (Ponce & Mero, 2015)

WiMax. “Es una tecnología que permite disponer de internet en lugares donde no llega correctamente el ADSL ni la fibra óptica. Asimismo, proporciona mejor movilidad entre los equipos, ya que permite tener una conexión similar a la del ADSL tradicional, pero sin cables”. (Econectia., 2016)

Enrutamiento DSR. “Enrutamiento de Fuente Dinámico) se fundamenta en el encaminamiento desde el origen, es decir, los paquetes de datos incluyen una cabecera de información acerca de los nodos exactos que deben atravesar.” (Sarmiento & Parra, 2015)

Tecnología Li-Fi. “Es el nombre popular de una tecnología de comunicaciones ópticas que lleva investigándose más de 100 años y que consiste en transmitir datos a frecuencias de entre 400 y 800 THz (es decir, en el espectro visible de los humanos) en espacio abierto.” (Rodríguez, 2015)

VI. Hipótesis

Con la implementación de una red inalámbrica se fortalecerá positivamente los procesos académicos en las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes

VII. Variables

7.1. Variable Independiente

Red inalámbrica

7.2. Variable Dependiente

Fortalecimiento académico

VIII. Metodología

En este proyecto de titulación se utilizó la metodología cualitativa y cuantitativa para verificar la viabilidad de la implementación de una red inalámbrica en de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes. Se analizó el enfoque cualitativo debido a que se emplearon marcos teóricos como bases teóricas para argumentar y fundamentar la investigación, el enfoque cuantitativo se analizó mediante la tabulación en relación de la encuesta realizada con el objetivo de obtener datos reales gracias a los datos estadísticos.

8.1. Métodos

Para el desarrollo del proyecto se sobre la implementación de una red inalámbrica se utilizaron los siguientes métodos de investigación:

Histórico-logico.- se utilizo en la búsqueda de información relacionada a los antecedentes de la investigación.

Análisis-sintesis.- se utilizo en el desarrollo de la investigación para obtener las causas y efectos del análisis que se realizo en la Carrera a los estudiantes en la cual no hay dicha tecnología que ayuden a fortalecer las actividades académicas.

Hipotético-deductivo.- se utilizó este método para formular la hipótesis en base a los objetivos de la investigación y a las variables determinadas mediante el tema, de esta manera conocer el alcance de los beneficios que se obtendrán con el desarrollo de la implementación de la investigación.

Bibliográfico.- este método se lo utilizo para la recolección de información, asimismo para argumentar, sustentar, justificar y citar los conceptos utilizados de diferentes autores y fuentes, obtenidos de libros, repositorios, sitios web y revistas científicas tanto locales, nacionales e internacionales.

Estadístico-matematico.- consiste en pasos para la gestión de datos cualitativos y cuantitativos. Se utilizó para la representación de los datos obtenidos en las encuestas y de esta manera dar a conocer de forma precisa los resultados para su análisis e interpretación.

Propositivo.- mediante los objetivos y la definición del problema se planteó una solución ante la problemática presentada en la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

8.2. Técnicas

Las técnicas que se utilizaron en la investigación corresponden a la encuesta, entrevista y observación directa.

Encuesta: es una técnica muy útil para la recolección de diferentes opiniones de la población objeto de estudio, y de esta manera se puede obtener información para la determinación de necesidades que existen.

Entrevista: Esta técnica es un recurso que tiene mucho valor ya que son hechas a la persona que está estrechamente ligada con el teman en cuestión, la entrevista se utilizó con la finalidad de obtener datos necesarios para el planteamiento de la propuesta como aporte a la solución del problema.

Observación directa: Se emplea esta técnica con la finalidad de observar, verificar y constatar el inconveniente que se menciona en el planteamiento del problema.

8.3. Población

La población considera dentro de esta investigación es la coordinadora, docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes, del periodo académico Mayo – Septiembre de 2019, a continuación se detalla la población:

- Coordinadora de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
- 6 docentes de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
- 117 estudiantes

8.4. Muestra

El total de la muestra es el total de la población estudiantil 117, debido a que actualmente la carrera de Ingeniería en Computación y Redes se encuentra en un proceso de decrecimiento, es por ello que se realizó un sondeo mediante una encuesta dirigida a los estudiantes y por ende no se determinó muestra.

8.5. Recursos

Recursos humanos: en el transcurso de la investigación los involucrados en el proyecto se mencionan a continuación:

- ✓ Autor del proyecto de investigación, Jairo Renato Sánchez Guillen
- ✓ Tutor del proyecto de investigación, Ing. Leonardo Murillo Quimiz, Mg. Ei
- ✓ Docentes y Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes

Recursos Materiales: durante el proceso de la investigación se utilizaron los siguientes materiales:

- ✓ Esferos.
- ✓ Lápices.
- ✓ Hojas bond A4.
- ✓ Cds.
- ✓ Anillados.

Los Recursos Tecnológicos: manejados en el transcurso de la investigación se indican a continuación:

- ✓ Laptop.
- ✓ Pen drive.
- ✓ Internet.
- ✓ Impresora.
- ✓ Teléfono móvil

IX. Presupuesto

Tabla 1
Presupuesto

Recurso	Descripción	Cantidad	V. Unitario	V. Total
	Resma de hojas A4	3	4,00	12,00
	Esferos	4	0,50	2,00
	Lápices	1 caja	2,00	2,00
	Grapadora	1	3,50	3,50
	Carpetas	3	0,75	2,25
	Cd	3	1,00	3,00
Operacionales	Anillados	3	1,25	3,75
	Empastado	1	25,00	25,00
	Impresiones	500	0,05	25,00
	Transporte	Varios	200,00	200,00
Tecnológicos	Internet	5 meses	20,00	100,00
	Computador	1	--	--
	Memorias USB	1	15,00	15,00
	Cámara Digital	1	200,00	200,00
	Implementación red	1	1.540,00	1.540,00
	Total			$ 2.133,50

Datos obtenidos en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

X. Análisis Y Tabulación

10.1. Entrevista

La siguiente entrevista fue dirigida a los Docentes y Directivo de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, con el fin de obtener información relevante al proyecto de titulación.

1. **¿Conoce usted si en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes existe conexión Inalámbrica? ¡Por qué!**

Los entrevistados en su mayoría respondieron que no existe acceso a una red inalámbrica dentro del aula de clases, uno de factores de este problema es que existe una infraestructura adecuada que brinde suficiente cobertura a las aulas, también se debe a la falta de equipos tecnológicos.

2. **¿Indique las tres principales ventajas que ofrecen los sistemas de comunicación Inalámbrica?**

Los entrevistadores respondieron que las tres ventajas fundamentales que debe brindar una red inalámbrica son: seguridad, movilidad, flexibilidad, además agregaron que debe brindar disponibilidad para una fácil y simultanea conexión a la red.

3. **¿Qué tipo de tecnología recomienda usted para la implementación de una Red Inalámbrica en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes?**

Recomendaron una tecnología que de mayor cobertura y ancho de banda para evitar conflictos de conexión, sugirieron la tecnología cisco, Ubiquiti o MikroTik.

4. **¿Usted está de acuerdo con la implementación de una Red Inalámbrica para el fortalecimiento académico en las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes? ¿Por qué?**

Los entrevistadores respondieron que si están de acuerdo, porque el internet es un recurso didáctico que permite la búsqueda de información adecuada según la asignatura dictada y de esta manera ayudara al fortalecimiento académico.

5. **¿Cuál cree usted que será el impacto académico con la implementación de una Red Inalámbrica en las aulas de la carrera? ¿Por qué?**

Respondieron que el impacto será a nivel educativo, lo cual permitirá mejorar en cierta forma el proceso de enseñanza y aprendizaje, además todos los estudiantes y docentes estarán conectados a la red.

10.2. Encuesta

La encuesta fue dirigida a los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, con el fin de obtener información relevante acerca de la implementación de una red inalámbrica mediante una serie de preguntas.

1. **¿Conoce usted si en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes existe conexión Inalámbrica?**

Tabla 2
Conexión inalámbrica en las aulas.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	17%
NO	97	83%
TOTAL	117	100%

Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

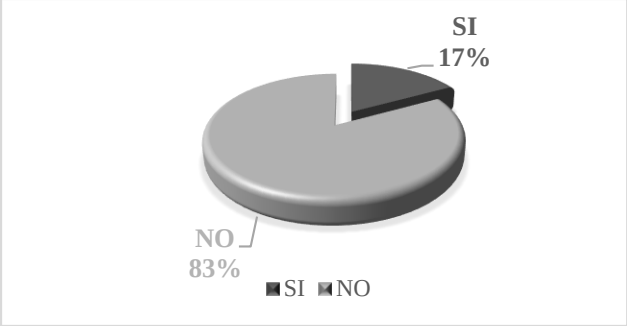


Gráfico 1: Conexión inalámbrica en las aulas
Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Análisis e interpretación: El resultado indica que de los 117 encuestados, 20 estudiantes que representan el 17% manifestaron que si conocen la existencia de conexión inalámbrica en las aulas de la carrera y 97 encuestados que equivale al 83% indicaron que no existe una red inalámbrica en las aulas.

De acuerdo a la tabulación los resultados obtenidos indican que la mayoría de los encuestados no tienen conocimiento de la existencia de una conexión inalámbrica dentro de las aulas de clases, lo que lleva a la conclusión que se debe implementar una red wifi que permita la fácil conexión a los estudiantes.

2. **¿Conoce usted los diferentes dispositivos tecnológicos que se emplean para la comunicación Inalámbrica?**

Tabla 3
Dispositivos tecnológicos

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	92	79%
NO	25	21%
TOTAL	117	100%

Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

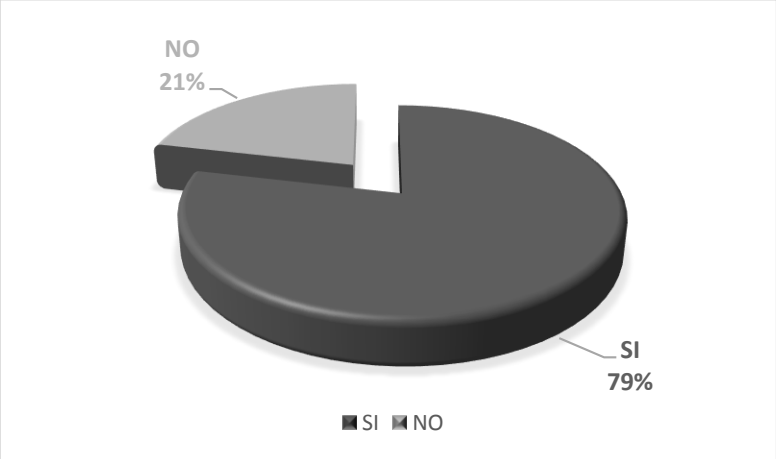


Gráfico 2: Dispositivos tecnológicos
Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Análisis e interpretación: 117 del total de encuestados, 95 que equivale a 79% respondieron que si conocen los dispositivos tecnológicos, mientras que 25 de encuestados que corresponde al 21% dieron a conocer que no tienen conocimiento de los diferentes dispositivos tecnológicos.

En conclusión, la mayoría de encuestados si tienen conocimiento acerca de los diferentes dispositivos tecnológicos que se emplean para efectuar una comunicación inalámbrica.

3. **¿Indique las tres principales ventajas que ofrecen los sistemas de comunicación Inalámbrica?**

Tabla 4
Ventajas de sistemas de comunicación inalámbrica

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SEGURIDAD	32	27%
MOVILIDAD	31	26%
FLEXIBILIDAD	16	14%
COSTO IMPLEMENTACIÓN	29	25%
ESCALABILIDAD	9	8%
TOTAL	117	100%

Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

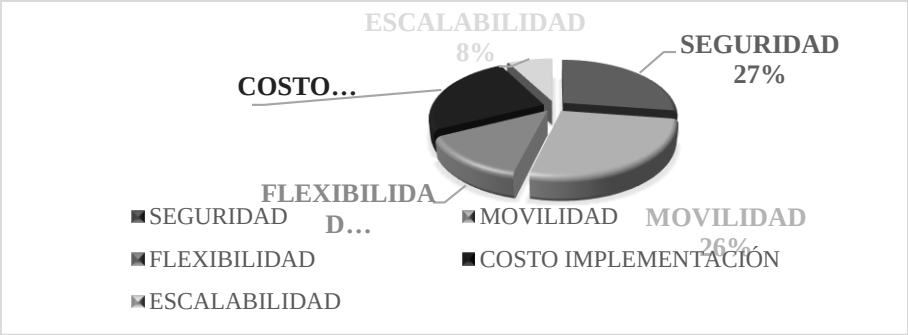


Gráfico 3: Ventajas de sistemas de comunicación inalámbrica
Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Análisis e interpretación: En base al grafico estadísticos, 32 estudiantes que corresponden a 26% consideran que la seguridad es una de las ventajas que ofrecen los sistemas de comunicación inalámbrica, 31 que equivale al 26% respondieron que es la movilidad, 16 que pertenece al 14% manifestaron que la flexibilidad, 29 que corresponde al 25% indica que es el coste de implementación y 9 que equivale al 8% manifestó que es la estabilidad.

Con ello, se puede sostener que la mayoría de los encuestados dieron a conocer que las tres ventajas más destacadas dentro de un sistema de comunicación inalámbrica son la seguridad, movilidad y costo de implementación, por ello, se recomienda tener en cuenta estas ventajas al momento de ejecutar una red wifi.

4. **¿Qué tipo de tecnología recomienda usted para la implementación de una Red Inalámbrica en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes?**

Tabla 5
Tecnología para la implementación de una Red Inalámbrica

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TPLINK	5	5%
MIKROTIK	5	5%
UBIQUITI	92	88%
QPCOM	2	2%
TOTAL	104	100%

Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

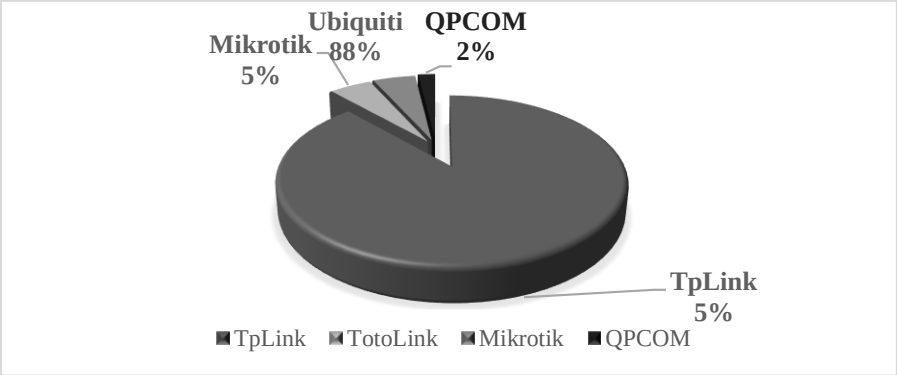


Gráfico 4: Tecnología para la implementación de una Red Inalámbrica
Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Análisis e interpretación: De los 117 encuestados, 5 de los involucrados que corresponden al 5% recomiendan la tecnología TpLink como una alternativa para la implementación de una red inalámbrica, 5 que pertenecen al 5% recomiendan Mikrotik, 92 que equivale al 88% respondieron que Ubiquiti, mientras que el 2% indicaron la tecnología Qpcom.

Por lo tanto, la mayoría de los encuestados recomiendan que la tecnología Ubiquiti es la más óptima para la implementación de una red wifi en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes, debido a los beneficios que presenta como las técnicas que utiliza para el control de la seguridad y calidad de servicio.

5. **¿Usted está de acuerdo con la implementación de una Red Inalámbrica para el fortalecimiento académico en las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?**

Tabla 6
Implementación de una Red Inalámbrica

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	109	93%
NO	8	7%
TOTAL	117	100%

Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

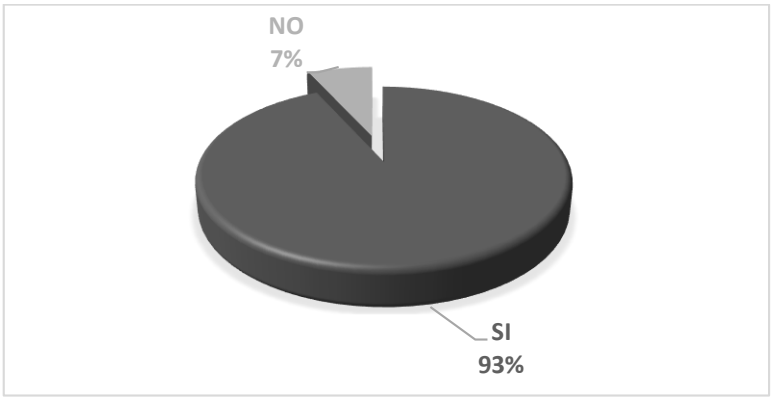


Gráfico 5: Implementación de una Red Inalámbrica
Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Análisis e interpretación: En base al grafico estadístico de los 117 encuestados, 109 que corresponden al 93% está de acuerdo con la implementación de la red inalámbrica, mientras que el 8 que equivale al 7% no.

Concluyendo que la mayoría de los involucrados está totalmente de acuerdo con la implementación de una Red Inalámbrica con la finalidad de mejorar el fortalecimiento académico de los estudiantes dentro de las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

6. **¿Cree usted que con la implementación de una Red Inalámbrica se fortalecerá académicamente las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?**

Tabla 7
Implementación de una Red Inalámbrica fortalecerá académicamente

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	114	97%
NO	3	3%
TOTAL	117	100%

Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

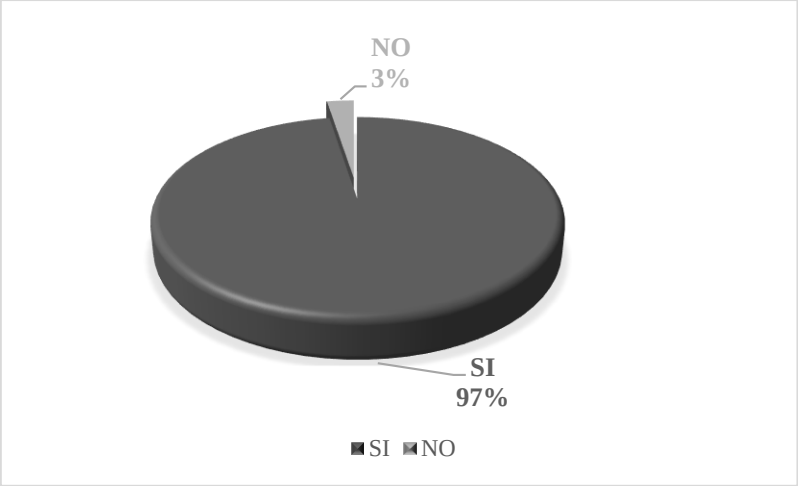


Gráfico 6: Implementación de una Red Inalámbrica fortalecerá académicamente
Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Análisis e interpretación: De los 117 encuestados, 114 que corresponden al 97% consideran que si se fortalecerá académicamente con la implementación de una red inalámbrica, mientras que el 3 que pertenece al 3% dedujeron que no ayudara.

De tal modo se puede observar que la mayoría de los estudiantes creen que con la implementación de una red inalámbrica se beneficiará y fortalecerá el proceso de enseñanza – aprendizaje en la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

7. **¿Cuál cree usted que será el impacto académico con la implementación de una Red Inalámbrica en las aulas de la carrera?**

Tabla 8

Impacto académico con la implementación de una Red Inalámbrica

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ALTO	101	86%
MEDIO	12	10%
BAJO	4	3%
TOTAL	117	100%

Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

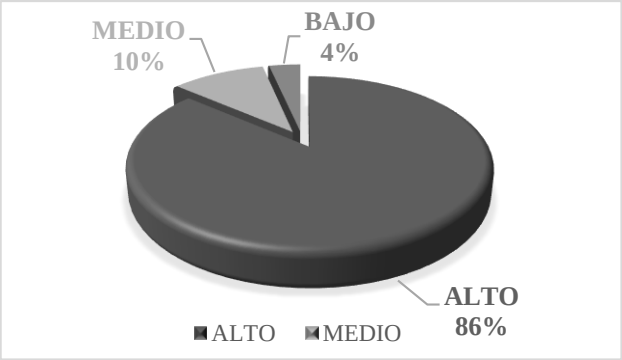
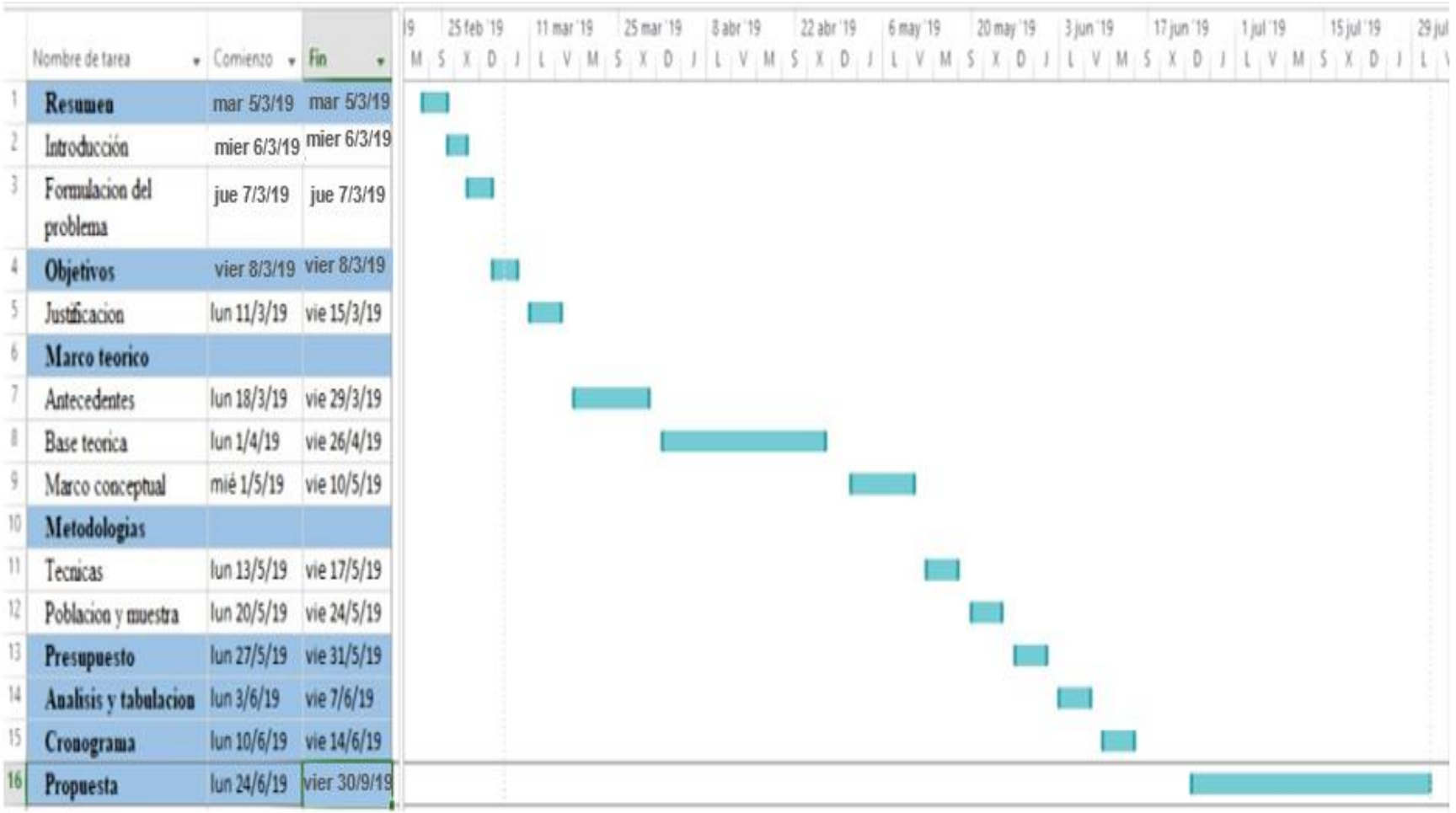


Gráfico 7: Impacto académico con la implementación de una Red Inalámbrica
Datos obtenidos de los Alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes en la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Análisis e interpretación: Del total de encuestados, 101 corresponde al 86% creen que el impacto académico de la implementación de una red será alto, 12 que equivale al 10% indicaron que el impacto será medio, mientras que 4 que pertenece al 3% consideran que tendrá un impacto bajo.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes encuestados consideran que el impacto que tendrá la ejecución de una red inalámbrica para fines académicos será alto, debido a que los estudiantes tendrán acceso a internet que les permitirá realizar investigaciones dentro del aula de clases.

XI. Cronograma De Actividades



	Nombre de tarea	Comienzo	Fin
1	**Resumen**	mar 5/3/19	mar 5/3/19
2	Introducción	mier 6/3/19	mier 6/3/19
3	Formulacion del problema	jue 7/3/19	jue 7/3/19
4	**Objetivos**	vier 8/3/19	vier 8/3/19
5	Justificacion	lun 11/3/19	vie 15/3/19
6	**Marco teorico**		
7	Antecedentes	lun 18/3/19	vie 29/3/19
8	Base teorica	lun 1/4/19	vie 26/4/19
9	Marco conceptual	mié 1/5/19	vie 10/5/19
10	**Metodologias**		
11	Tecnicas	lun 13/5/19	vie 17/5/19
12	Poblacion y muestra	lun 20/5/19	vie 24/5/19
13	**Presupuesto**	lun 27/5/19	vie 31/5/19
14	**Analisis y tabulacion**	lun 3/6/19	vie 7/6/19
15	**Cronograma**	lun 10/6/19	vie 14/6/19
16	**Propuesta**	lun 24/6/19	vier 30/9/19

Ilustración 13: Cronograma de actividades (Fuente: Elaboración propia)

XII. Bibliografía

AbaNet. (2019). Glosario de términos. Ecuador: Glosario Informático.

Alvarez, A. F. (2017). Ventajas y riesgos de las TIC en educación. Nubemia.

ALVY. (2016). Nuevos estándares Wi-Fi: ad, ah, af… Más lejos, más lento (y más cerca, más rápido). Colombia: microsiervos.

Aranda, E. R. (2015). La era digital: cambio o revolución. CEO de Solunova.

Arken, V., & Candia, M. (29 de agosto de 2018). Incursión de las TIC en la educación superior. Universidad Tecnológica Intercontinental.

Axtelmx. (16 de Octubre de 2017). Significado de IEEE 802.11 a/b/g/n y ac. Obtenido de http://axtelmx.custhelp.com

Baquero, J. D. (2016). Diseño de solución de conectividad de WIFI en el Campus de Floridablanca de la Universidad Santo Tomás. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás - Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones.

Barros, J. A. (2017). Cómo funciona la tecnología WiFi WiGig 802.11ad, ventajas y desventajas. España: ThemeGrill.

Cabacas, T. (2015). QoS: qué es, para qué sirve y cómo activarlo en un router D-Link. Lima.

Canosa, À. (27 de Febrero de 2018). Internet WiFi: Beneficios y desventajas de tener una red inalámbrica. Giro noticias.com, pág. 5.

Castillo, L. S. (2015). Tic´s en la informática. Ecuador.

Castro, L. (2016). ¿Qué es ISP? Lima: Aboutespañol.

Chávez, R. J. (2018). Estudio de factibilidad para la ampliación de cobertura wifi en el Complejo Universitario de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa – Manabí – Ecuador

Chinchilla., K. R. (2017). Una experiencia académica para fortalecer el aprendizaje en TIC. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Cruz, J. E., & Aldana, A. S. (2016). Redes WMAN. México: Colegio de estudios científicos y técnologicos del Estado de México.

Delgado, P. L. (2018). Análisis de equipos con banda de frecuencia 2.4 y 5.0 GHZ para el mejoramiento de cobertura Wifi y la trama de datos en los espacios abiertos del Complejo Universitario de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Manabí - Ecuador: Universidad Estatal Del Sur De Manabí.

Duarte, F. (20 de Julio de 2016). Fortalecimiento Académico. Obtenido de Gimnasio Moderno: https://pei.gimnasiomoderno.edu.co

Econectia. (05 de Diciembre de 2018). Todo sobre las redes inalámbricas, ¿qué tipos existen y cuál es mejor? Obtenido de Econectia.

Econectia. (11 de Febrero de 2016). ¿Qué es WiMAX?

Gamboa, D. A. (2015). Propuesta del rediseño de la red inalámbrica existente en la facultad de educación técnica para el desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil - Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Recuperado el 03 de Febrero de 2019

Gámez, F. I., & Rodríguez, M. R. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Revista Científica de FAREM-Estelí, 05.

García, A. (2016). ¿Qué implica que el nuevo WiFi 802.11ad opere a 60 GHz? Perú: adslzone.net. Obtenido de ADSLZONE.

Goméz, R. (2016). Estándares tecnológicos: uso y abuso. España: Universidad Oberta de Catalunya.

Guato, S. G., & Bohórquez, L. M. (Agosto de 2016). Implementación de una red inalámbrica de comunicaciones con tecnología Wi-fi para el casino de voluntarios de la 17 BS "Pastaza". Latacunga - Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga. Recuperado el 03 de Febrero de 2019

Herrera, C. A. (2017). Redes y Conectividad: WLAN (Wireless Local Area Network) y protocolos WAP (Wireless Application Protocol). México.

IEEE. (08 de 04 de 2016). ¿Qué es el IEEE? Obtenido de https://www.ieee.org/

Iglesias, A. L. (28 de Julio de 2016). ¿Qué es un router? Obtenido de About Español: https://www.aboutespanol.com/que-es-un-router-841387

Linksys. (17 de Junio de 2016). ¿Qué es un punto de acceso y en qué se diferencia de un extensor de red? Obtenido de https://www.linksys.com

Llamuca, L. E. (2017). Implementación de protocolos de enrutamiento DSR y TORA en redes móviles Ad-Hoc usando Opnet. Guayaquil - Ecuador: Universidad Católica de Guayaquil.

Llovera, A. R., & Ramirez, J. G. (Julio de 2015). Red wifi basada en la metodología Top-Down de cisco para mejorar la comunicación de datos en la dirección sub regional de comercio

exterior y turismo - red Pacifico Norte Chimbote. Cimbote: Universidad César VAllejo. Recuperado el 02 de Febrero de 2019

Loaiza, I. F. (2017). Estrategias para implementar las TIC en el aula de clase como herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica. Medellín-Antioquia: Universidad de Antioquia .

Luz, S. D. (2015). MIMO: ¿Qué es? ¿Para qué sirve? España: Redes zone.

Martínez, G. X. (Octubre de 2015). Implementación de internet banda ancha para sectores desatendidos en el Cantón Durán. Guayaquil - Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Recuperado el 03 de Febrero de 2019

MEN. (2015). Propuesta de Lineamientos para la Formación por Competencias en la Educación Superior. . Colombia: Ministerio de Educación Nacional.

Mendoza, A. A. (2018). Implementación de puntos de acceso GWN7610 Grandstream para el mejoramiento de cobertura inalámbrica en las carreras ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal Del Sur De Manabí, Manabí - Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Menendez, M. C. (2018). Tipos de redes de conexión a internet. Ambato - Ecuador: TecnoDigital .

Mesa, V. S., & López, M. A. (2016). Implementación de una red Wlan que permita el acceso a la internet, a las Pc´s de todas las ulas de la escuela fiscal mixta "José María Vargas" ubicada en el barrio de Santo Domingo de Conocoto. Quito - Ecuador: Escuela de Formación de Tecnólogos.

Mezones, J. R. (2018). Implementación de equipos inalámbricos para el mejoramiento de la cobertura wifi en espacios abiertos en el Complejo de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Manabí - Ecuador: Repositorio Digital UNESUM.

Morán, F. R. (08 de 06 de 2017). Análisis del acceso a internet por medio de wifi y su relación por parte de estudiantes y docentes en el desarrollo de sus actividades académicas dentro de la Facultad de Ingeniería. Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil.

Móran, M. A. (11 de Agosto de 2016). Conoce cuáles son todos los estándares de Wi-Fi que existen.

Mosquera, M. G. (2017). Potenciación de la red de acceso inalambrica del campus Edison Riera Rodríguez de la Universidad Nacional de Chimborazo. Quito - Ecuador: Ponticia Universidad Católica del Ecuador .

Muñoz, J. M. (23 de Agosto de 2016). ¿Qué es y para qué sirve un punto de acceso? Obtenido de Ordenadores-y-portatiles: http://www.punto-de-acceso.com

Olmedo, F. (2019). ¿Cómo funciona una red inalámbrica Wi-Fi? Perú: Publicaciones AdWorks.

Palomino, V. A. (2014). Diseño de una red inalámbrica Mesh en el campus de la Universidad Nacional del Callao para proveer servicios de internet inalámbrico. Callao - Perú: Universidad Nacional del Callao - Facultad de ingeniería Eléctrica y electrónica.

Ponce, F., & Mero, N. (2015). Definición de Access point. Alegsa, 10-11.

Puente, R. (2017). Redes de área metropolitana inalámbricas WMAN. Perú.

Riascos, J. (2017). Elementos de una red inalámbrica. Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Rodriguez, A. (2016). ¿Cómo funciona lo inálambrico? España: Publicaciones InforMática.

Rodríguez, P. (05 de Febrero de 2015). Tecnología Li-Fi: Qué es y cómo puede revolucionar las comunicaciones móviles. Obtenido de Xataca móvil.

Rosario, J. (2016). TIC: Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual. ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad.

Safont, M. J. (2015). "Diseño e implantación de una red inalámbrica unificada en el Colegio Nuestra Señora de Fátima de Valencia". Gandia: Universidad Politécnica de Valencia.

Salazar, J. (2016). Redes Inalámbricas. España: TechPedia.

Salvador, I. R. (2017). Desventajas de las TIC en la educación. Venezuela: Universitat de Valencia.

Santos, M. L. (2015). WWAN Redes. Guayas: Universidad de Guayaquil.

Sarmiento, D. A., & Parra, O. J. (2015). Desempeño de los protocolos de enrutamiento Mesh. Bogotá - Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Shaw, K. (03 de Febrero de 2018). 802.11: estándares de Wi-Fi y velocidades.

Significados.com. . (27 de 09 de 2017). Significado de Ad hoc. Obtenido de https://www.significados.com/ad-hoc/

Sosa, D. V. (2017). Introducción a las redes inalámbricas. Colombia: Wireless_Black.

Taveras, B. e. (2014). Propuesta de Diseño E Implementación de la Red Wi-Fi del Campus Universitario UCNE. San Francisco de Macorís: Universidad Católica Nordestana (UCNE).

Teca, E. V., & Oña, M. E. (Julio de 2014). Implementación y configuración de una red inalámbrica a través de Access Point para el laboratorio de redes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computaciones de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Cotopaxi - Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Tigua, M. (2019). Diseño de un esquema de red para la distribución de los dispositivos inlámabricos en las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes. Jipijapa: Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Ubiquiti. (2018). EdgeSwitch ES-24-500W. Obtenido de Wifi Tienda: https://wifi.tienda/edgemax/338-edgeswitch-es-24-500w-0810354020667.html

UBIQUITI NESTWORKS. (2019). EdgeSwitch ES-24-500w. Obtenido de https://dl.ubnt.com/guides/edgemax/EdgeSwitch_ES-24_QSG.pdf

Valenzuela, D. G. (2016). Programa Integral de Fortalecimiento Académico (PIFA). Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.

Vasconez, J. (2017). ¿Por qué la educación y la tecnología son aliados inseparables? Colombia.

Velásquez, A. D. (2017). Fortalecimiento académico como faciltador del proceso lecto-escrito en la UMB. Bogotá - Colombia: Universidad Externado de Colombia.

Veloz, M. I. (Marzo de 2014). Análisis e Implementación de una Red Mesh basada en tecnologías licenciadas (IEEE 802.16) para la creación del backhaul en la Universidad Técnica de Cotopaxi. Cotopaxi - Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Villagómez, C. (2017). Ethernet y su definición. SCielo, 2.

Villagómez, Carlos. (27 de Julio de 2017). Qué es una red inalámbrica. Obtenido de Comunidad Informatica: http://es.ccm.net/contents/818-redes-inalambricas

XIII. Propuesta

13.1. Titulo

Instalación de una red inalámbrica para el fortalecimiento académico en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

13.2. Justificación

Hoy en día, las redes inalámbricas juegan un rol significativo dentro de las aulas de los planteles educativos, siendo esta una herramienta de mayor difusión a la hora de buscar información o establecer una comunicación a distancia, asimismo al momento de subir, descargar y compartir información entre los estudiantes – docentes o docentes – estudiantes acordes a las asignaturas dictadas, sin la necesidad de recurrir al laboratorio de computo o algún lugar donde exista conexión a Internet.

Es por ello que, la siguiente propuesta es la solución ante la problemática encontrada en la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes, la cual se basa en la implementación de una red inalámbrica mediante el diseño lógico desarrollado por Tigua (2019), para el fortalecimiento académico dentro de las en las aulas de dicha carrera, ofreciendo suficiente cobertura inalámbrica para satisfacer las necesidades académicas de los alumnos.

La propuesta se justifica desde el nivel académico, gracias a la implementación de una red inalámbrica los estudiantes y docentes podrán emplear otras herramientas como material didáctico tales como hacer uso de plataformas virtuales, trabajar en programas online o visualizar videos educativos al momento de exponer algún tema haciendo que las clases se vuelvan más dinámicas y eficaces.

Los beneficiaros directos de esta investigación será toda la población de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes permitiendo mantener conectado a la red internet en todo momento, lo que permitirá elevar los conocimientos académicos de los estudiantes en un corto plazo. De igual manera, beneficiará a los docentes brindando una herramienta tecnológica que le permitirá facilitar la enseñanza.

13.3. Objetivos

13.3.1. Objetivo general

Instalar una red inalámbrica con tecnología Ubiquiti para el fortalecimiento académico en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

13.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Seleccionar los dispositivos de distribución inalámbrica para la instalación de la red en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
- ✓ Equipar las aulas de la carrera Ingeniería en Computación y Redes con tecnología inalámbrica adecuada para que brinde un fortalecimiento académico en beneficio de los estudiantes.
- ✓ Configurar los dispositivos de distribución inalámbrica para su correcto funcionamiento en las aulas de carrera de Ingeniería en Computación Redes.

13.4. Análisis de factibilidad

En base a la investigación desarrollada este proyecto es totalmente factible, debido a que la carrera no cuenta con una red inalámbrica con cobertura extensa que cubra las aulas donde se imparten las clases, logrando una gran aceptación por parte de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

A continuación, se detallan tres aspectos considerados para el desarrollo de la propuesta:

13.4.1. Factibilidad técnica

El proyecto se consideró técnicamente factible, debido a que actualmente existe una amplia gama de equipos tecnológicos en el mercado que cumplen con cualquier requisito facilitando la compatibilidad de los mismos, evitando errores o inconvenientes al momento de su implementación.

También es factible debido a que en la carrera de Ingeniería en Computación y Redes existe una red inalámbrica a nivel del complejo universitario la cual no cubre toda la carrera específicamente las aulas, es por ello que con la implementación se logra una cobertura total en cuanto velocidad, transmisión, flexibilidad y disponibilidad en todas las aulas de la carrera.

13.4.2. Factibilidad operativa

La red inalámbrica se implementó sin ningún inconveniente quedando totalmente operativa para el flujo de información y el acceso a internet dentro de las aulas de clases, los equipos que conforman la red inalámbrica fueron configurados e instalados de manera correcta, los cuales fueron comprobados mediante pruebas de funcionalidad, con el fin de verificar que no existan errores.

La red estará disponible las 24 horas del día, facilitando la conexión a Internet a los estudiantes y docentes de la carrera, verificando que la implementación de esta red inalámbrica es totalmente funcional y por ende es un aporte significativo al desarrollo institucional y educativo de los estudiantes.

13.4.3. Factibilidad económica

Este proyecto es totalmente viable económicamente gracias a que el autor de la investigación ha financiado la adquisición de todos los equipos que se utilizaron para la implementación de la red, los equipos cuentan con tecnología de última generación y de gama alta, los cuales cumplen con los requerimientos necesarios para la obtención de una red inalámbrica estable y segura.

A continuación, se describen económicamente los equipos y herramientas empleados en la ejecución del proyecto mediante una ficha económica:

Tabla 9
Ficha Económica

Cant.	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	Switch EdgeSwitch	750.00	750.00
2	Access Point - Unifi AC MESH	350.00	700.00
150 m.	Cable UTP cat.6	0.60	90.00
	Total		$1.540

Datos obtenidos de la investigación (Fuente: Elaboración propia)

13.5. Desarrollo de la propuesta

El proyecto de investigación finaliza con la propuesta que se desarrolla con el fin de implementar una red inalámbrica para el fortalecimiento académico de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes que se ejecuta mediante un conjunto de técnicas y equipos de última tecnología para asegurar y garantizar la calidad del servicio que se pretende brindar a todas las aulas de la carrera.

La propuesta se justifica en base a la necesidad del acceso a Internet que presentan las aulas de clase de la carrera, asimismo se fundamenta en el diseño lógico del esquema de red desarrollado por Tigua (2019), el cual indica los puntos estratégicos de ubicación de los equipos a implementar. El principal objetivo que se pretende alcanzar es favorecer académicamente el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes dentro de cada aula.

13.5.1. Modelo estructural de la propuesta

El desarrollo del modelo estructural de la propuesta se ejecuta de acuerdo a los objetivos anteriormente planteados, con la finalidad de desplegar cada uno de ellos mediante etapas específicas. Como se indica en la siguiente ilustración.

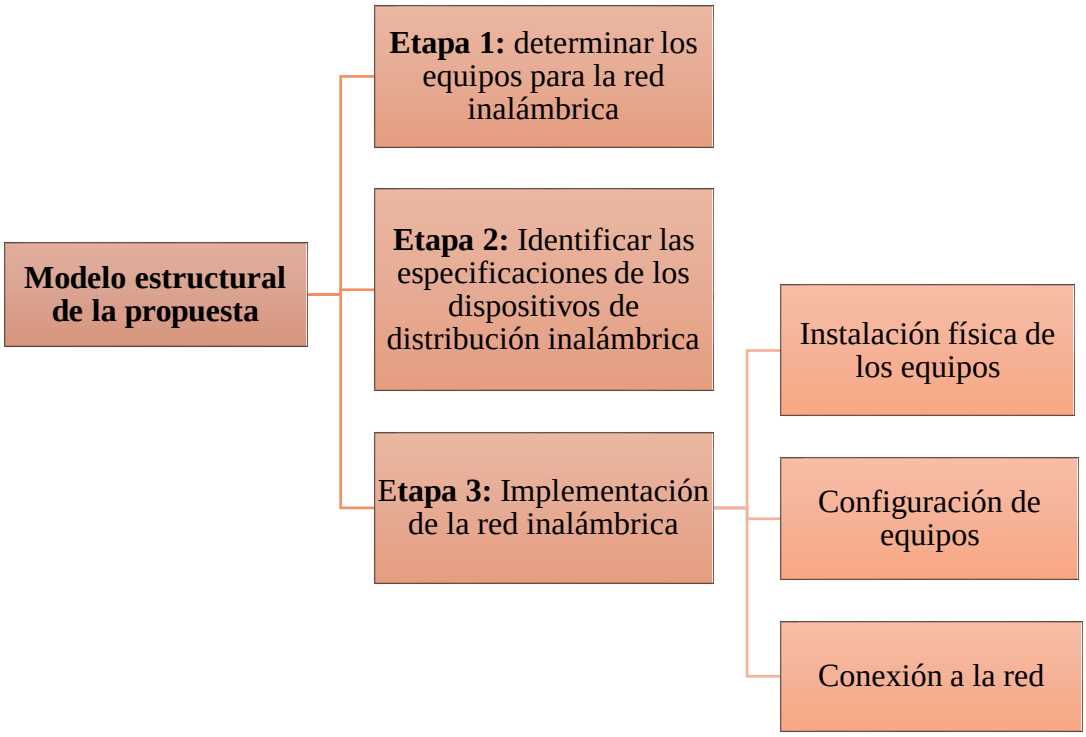


Ilustración 14: Modelo estructural de la propuesta (Fuente: La investigación)

13.5.1.1. Etapa 1: Determinar los equipos para la red inalámbrica.

De acuerdo a Tigua (2019), la tecnología más óptima en cuanto a equipos de telecomunicaciones es Ubiquiti, es por ello que los equipos que se implementarán en el proyecto de investigación son de la compañía Ubiquiti Networks, cuyos dispositivos son dedicados a la creación de redes inalámbricas.

A continuación, se describen los equipos empleados en la implementación de la red inalámbrica:

Tabla 10
Equipos para la red inalámbrica.

Cantidad	Equipo
2	Unifi AC MESH Model: UAP AC M
1	Switch EdgeSwitch ES-24-500w
150 m.	Cable UTP cat.6

Datos obtenidos de la investigación (Fuente: Elaboración propia)

13.5.1.1.1. Unifi AC MESH.

Es un punto de acceso de la serie de Unifi desarrollado por Ubiquiti Networks con tecnología mallada, busca ofrecer redes inalámbricas consolidadas, debido a que cuenta con antenas omnidireccional tanto en interiores como exteriores. A continuación, se indican algunas características relevantes en cuanto al equipo Unifi AC MESH.

Ilustración 15: Unifi AC MESH (Fuente: *https://www.compuzone.com.ec)*

- Dispone de funciones de banda dual con tecnología MiMo 2x2.
- Gracias a que utiliza tecnología Mesh o mallada el fallo de uno de los nodos no afecta a la red en general.
- Permite conexión con una antena AirMax para extender su alcance en cobertura.
- Permite una conexión rápida debido a que dispone de la función Multi-Hop.
- Brinda la posibilidad de emplear antenas sectoriales de 5GHz para ampliar la cobertura al aire libre.
- Facilidad de montar y desmontar, es ideal para implementar redes inalámbricas temporales, especialmente para conciertos o festivales de música.
- Dispone de un gabinete resistente a la intemperie.

Componentes del equipo Unifi AC MESH

Debido a que el Access Point Unifi AC MESH es un equipo desmontable a continuación se detallan sus componentes:

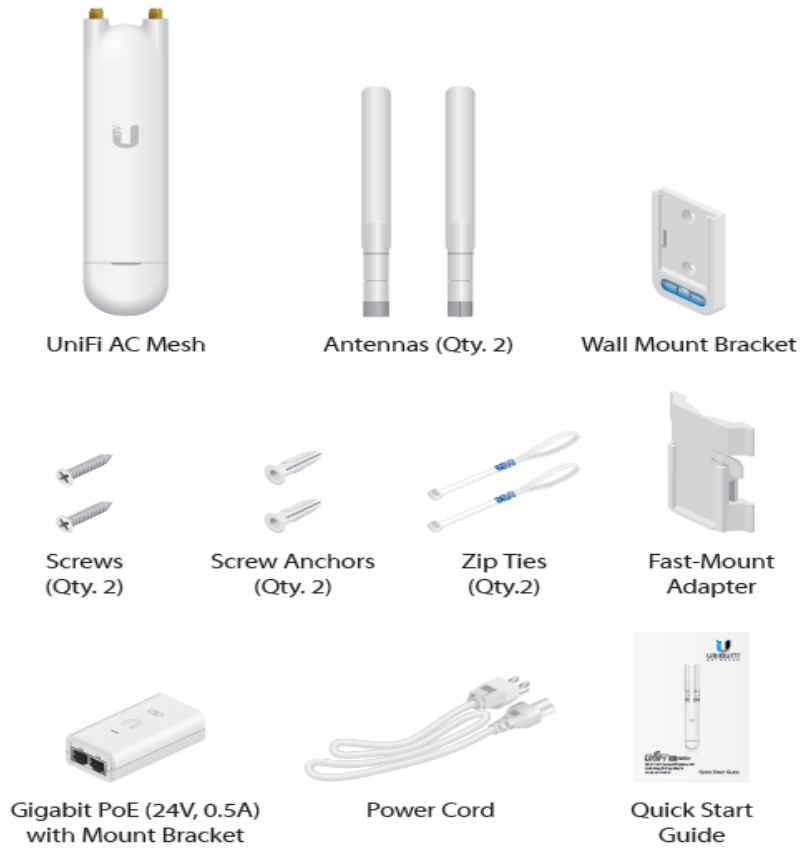


Ilustración 16: Componentes de Unifi AC MESH (Fuente: La investigación)

13.5.1.1.2. Switch – EdgeSwitch ES-24-500w

EdgeSwitch es un equipo UBIQUITI que ofrece la capacidad de reenvío para procesar simultáneamente el tráfico en todos los puertos a velocidad de línea sin pérdida de paquetes.

EdgeSwitch ES-24-500w es un switch totalmente administrado, dispone de PoE + Gigabit, además brinda un rendimiento resistente y conmutación inteligente para redes en incremento. Asimismo, ofrece un extenso conjunto de características y protocolos de capa 2 de conmutación avanzados. (Ubiquiti, 2018)

El la ilustración 17 y 18 se muestra la parte frontal y posterior del Switch– EdgeSwitch ES-24-500w señalando cada uno de sus puertos.

Ilustración 17: Parte frontal (Fuente: https://wifi.tienda)

Ilustración 18: Parte posterior (Fuente: *https://wifi.tienda)*

Características del equipo Ubiquiti Switch – EdgeSwitch ES-24-500w:

- Dispone de un rendimiento total hasta 26 Gbps para modelos de 24 puertos y para modelos de 48 puertos un rendimiento de 70 Gbps.
- Proporciona la capacidad de enrutamiento en capa 3.
- Permite expandir la red de manera fácil debido a la conectividad a fibra que emplea.
- Dispone de una interfaz completa:
    - Interfaz gráfica de usuario (Web UI) e
    - Interfaz de línea de comandos (CLI)

Los componentes comunes de un switch se describen en la ilustración 19.

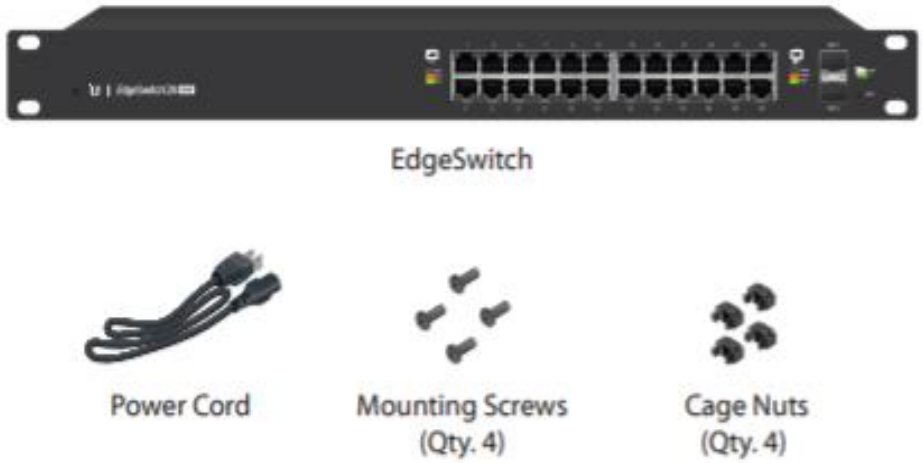


Ilustración 19: Componentes de EdgeSwitch ES-24-500w (Fuente: (UBIQUITI NESTWORKS, 2019))

13.5.1.2. Etapa 2: Identificar las especificaciones de los dispositivos.

13.5.1.2.1. Unifi AC MESH

Especificaciones técnicas del Access Point Unifi AC MESH

Tabla 11
Especificaciones técnicas del Unifi AC MESH

Características	Descripción
Dimensiones	353 x 46 x 34,4 mm (13,9 x 1,81 x 1,35 ")
Peso	152 g (5.36 oz) con antenas
Interfaz de red	2x2 wifi de doble banda / Ethernet Gigabit
Puertos	(1) Ethernet 10/100/1000
Botones	Reiniciar
Antenas	2 antenas de doble banda, omnidireccionales externas 3dBi a 2'4GHz y 4dBi a 5GHz

Estándares de wifi	802.11a / b / g / n / ac
Método de poder	PoE pasivo de 24 V (pares 4, 5+; 7, 8 de retorno); 802.3af alternativa A (pares 1, 2+; 3, 6 de retorno) (rango de voltaje admitido: 44 a 57 VCC)
Fuente de alimentación	Adaptador PoE 24V, 0.5A Gigabit *
Máximo consumo de energía	8.5W
Max TX Power	20 dBm
BSSID	Hasta cuatro por radio
Ahorro de energía	Soportado
Seguridad inalámbrica	WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA / WPA2, TKIP / AES)
Certificaciones	CE, FCC, IC
Montaje	Pared / poste / montaje rápido (kits incluidos)
Temperatura de funcionamiento	-30 a 70 ° C (-22 a 158 ° F)
Humedad de funcionamiento	5 a 95% sin condensación

Datos obtenidos de https://www.wifisafe.com (Fuente: Elaboración propia)

Especificaciones de la gestión avanzada de tráfico que brinda el equipo Unifi AC MESH

Tabla 12
Gestión avanzada de tráfico de Unifi AC MESH

Características	Descripción
VLAN	802.1Q
QoS avanzada	Limitación de tarifa por usuario
Aislamiento de tráfico de invitados	Soportado
WMM	Voz, video, mejor esfuerzo y fondo
Clientes concurrentes	Más de 200

Datos obtenidos de https://www.wifisafe.com (Fuente: Elaboración propia)

Especificaciones de las velocidades de datos que admite el equipo Unifi AC MESH

Tabla 13
Velocidades de datos de Unifi AC MESH

Características	Descripción
802.11a	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
802.11n	6.5 Mbps a 300 Mbps (MCS0 - MCS15, HT 20/40)
802.11ac	6.5 Mbps a 867 Mbps (MCS0 - MCS9 NSS1 / 2, VHT 20/40/80)
802.11b	1, 2, 5.5, 11 Mbps
802.11g	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps

Datos obtenidos de https://www.wifisafe.com (Fuente: Elaboración propia)

13.5.1.2.2. Switch – EdgeSwitch ES-24-500w

Especificaciones técnicas del Switch – EdgeSwitch ES-24-500w

Tabla 14
Especificaciones técnicas del Switch

Característica	Descripción
Puertos Ethernet 10/100/1000	24
Soporta IEEE 802.3 at/af PoE+ y PoE pasivo de 24 V	Sí
Dimensiones	485mm x 44mm x 285mm
Consumo máximo (W)	500
Puertos Ethernet SFP de 1 Gbps	2
Puertos Ethernet (total)	24
Temperatura de trabajo	-5 to 40°C
Peso	4.8kg

Datos obtenidos de https://dl.ubnt.com/ EdgeSwitch_ES-24_QSG.pdf (Fuente: Elaboración propia)

13.5.1.3. Etapa 3: Implementación de la red inalámbrica

Para la implementación de la red inalámbrica se tomó en cuenta el diseño lógico de la red desarrollado por (Tigua, 2019):

Ilustración 20: Diseño de la Red inalámbrica (Fuente: Elaboración propia)

13.5.1.3.1. Instalación física de los equipos.

13.5.1.3.1.1. Componentes a utilizar.

Para la instalación de los equipos de la red inalámbrica se consideraron los siguientes equipos y herramientas necesarios:

Hardware

- ✓ 2 antenas UNIFI

Ilustración 21: Unifi AC MESH - UAP AC M (Fuente: https://www.compuzone.com.ec)

- ✓ 1 switch 24 puertos

Ilustración 22: EdgeSwitch ES-24-500w Fuente: (UBIQUITI NESTWORKS, 2019)

- ✓ Cable UTP Cat. 6

Ilustración 23: UTP Cat. 6 (Fuente: https://www.lanprosa.com)

- ✓ 1 ponchadora

Ilustración 24: Ponchadora (Fuente: https://www.amazon.com.mx/)

Software

- ✓ Winbox

Ilustración 25: Software Winbox (Fuente: https://www.codisats.es/)

- ✓ Ubiquiti Discovery Tool

Ilustración 26: Ubiquiti Discovery Tool (Fuente: https://chrome.google.com)

13.5.1.3.1.2. Ubicación y conexión de equipos.

13.5.1.3.1.2.1. Instalación del Switch

En base al diseño propuesto por (Tigua, 2019), se concluye que el EdgeSwitch se conecta a otro switch en el puerto 23, el cual está instalado en la sala de docentes en un armario rack, para ello el área de Networking asigno las siguientes direcciones IP para las antenas 180.18.0.3 y 180.18.0.4, con la finalidad de dar acceso a Internet a los nuevos equipos que se implementaran para cubrir con este servicio el área de las aulas de clases.

Ilustración 27: Instalación del switch (Fuente: Elaboración propia)

Ilustración 28: Montaje del switch (Fuente: Elaboración propia)

13.5.1.3.1.2.2. Montaje del Access Point.

Antes de instalar y configurar el Access Point se debe montar sus antenas junto con sus otros componentes, como se muestra a continuación:

Ilustración 29: Ubicación de las antenas (Fuente: Elaboración propia)

Ilustración 30: Conexión a Cable UTP (Fuente: Elaboración propia)

Ilustración 31: Conexión a Cable UTP (Fuente: Elaboración propia)

Ilustración 32: Montaje de UniFi (Fuente: Elaboración propia)

13.5.1.3.1.2.3. Instalación del Access Point.

Los Access Point son instalados en el edificio de la carrera de Ingeniera en Computación y Redes, los cuales fueron ubicados en base al diseño de (Tigua, 2019)

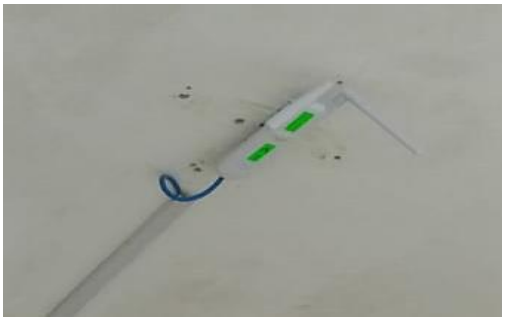


Ilustración 33: Antena uno (Fuente: Elaboración propia)

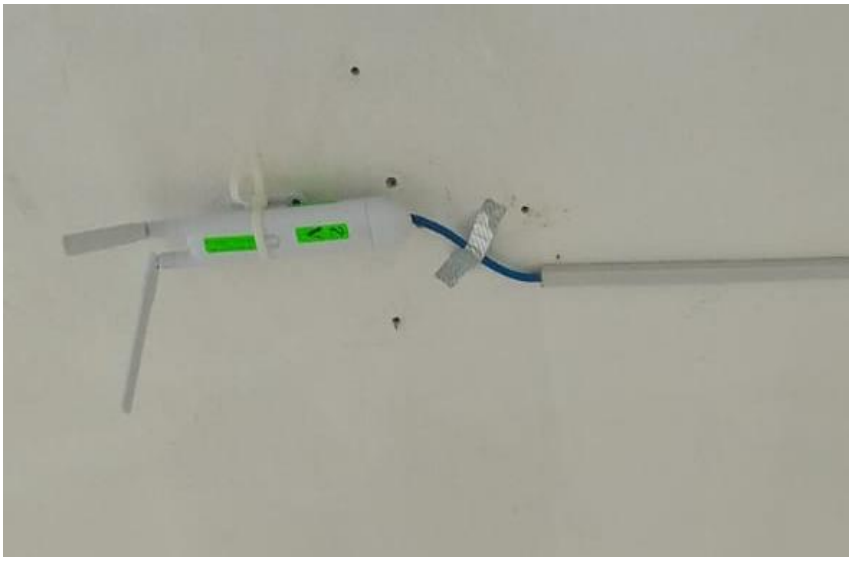


Ilustración 34: Antena dos (Fuente: Elaboración propia)

13.5.1.3.2. Configuración de equipos.

13.5.1.3.2.1. Configuración de EdgeSwitch.

Para la configuración del equipo EdgeSwitch existen dos métodos comunes que son: configurar el servidor DHCP para generar una dirección IP especifica de acuerdo a la dirección MAC del equipo o esperar que EdgeSwitch obtenga una dirección IP predeterminada.

1. Para iniciar sesión se ejecuta el navegador web y se escribe la dirección IP “192.168.1.2”

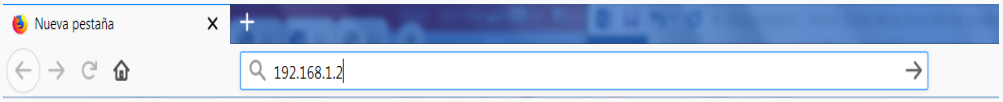


Ilustración 35: Navegador (Fuente: Elaboración propia)

2. Cargara la pantalla de inicio de sesión, donde se deben llenar los campos de usuario y contraseña, en los cuales se ingresa “ubnt” en ambos campos. Clic en “iniciar sesión”

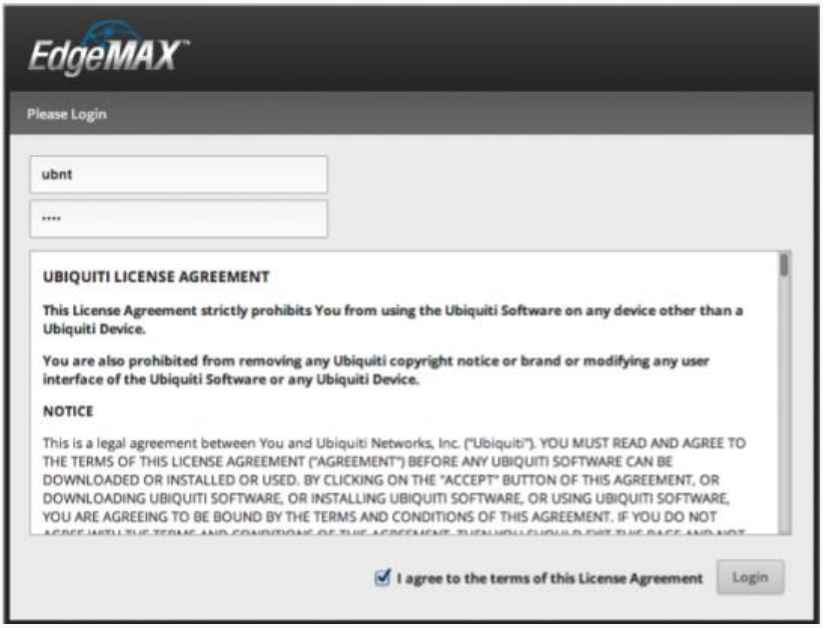


Ilustración 36: Inicio de EdgeMax (Fuente: Elaboración propia)

3. Una vez iniciado sesión, se realiza la carga y actualización del switch.

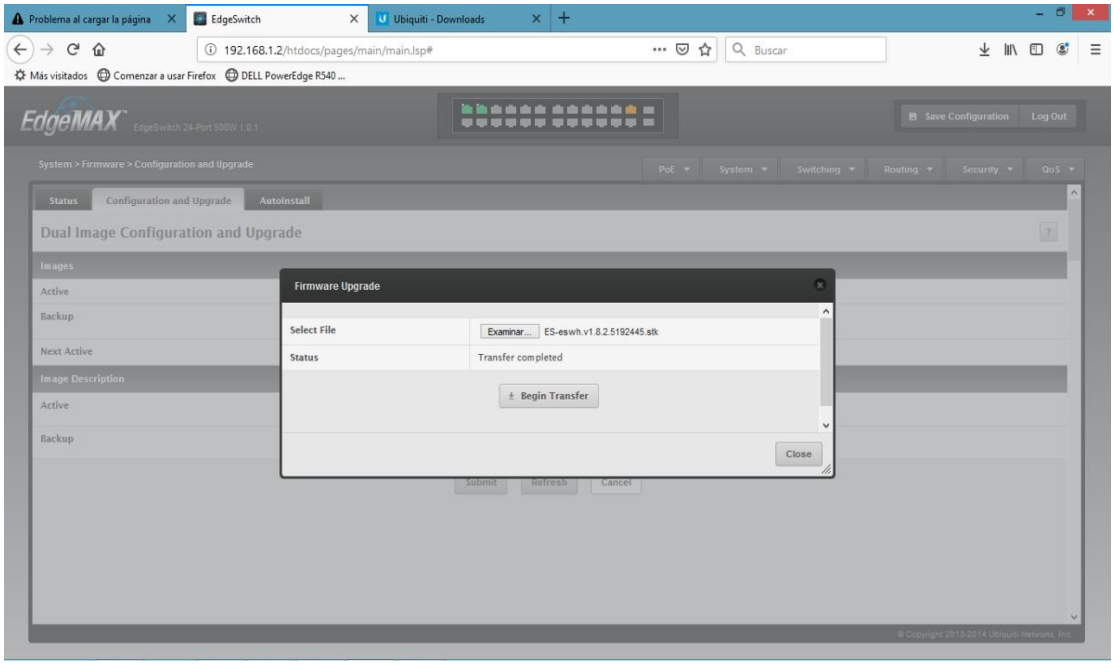


Ilustración 37: Actualización del switch (Fuente: Elaboración propia)

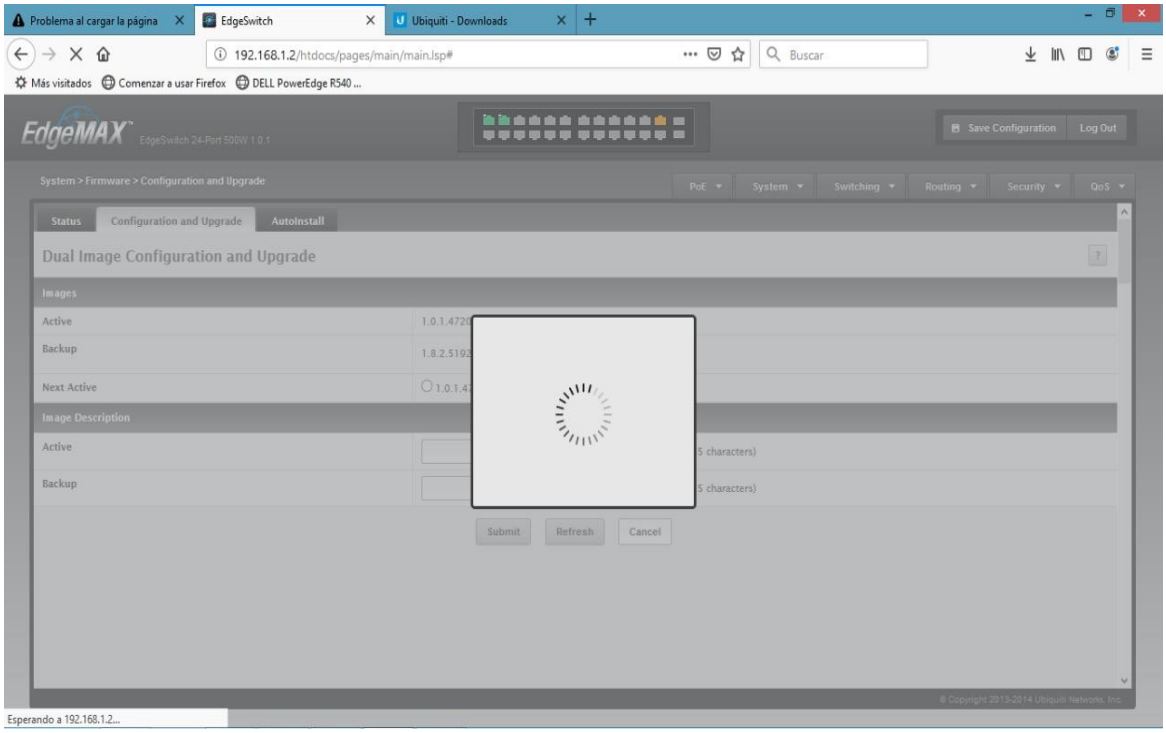


Ilustración 38: Proceso de actualización (Fuente: Elaboración propia)

6. Una vez actualizado, se procede a dar clic en “Save y Configuration”, es decir guardar configuración.

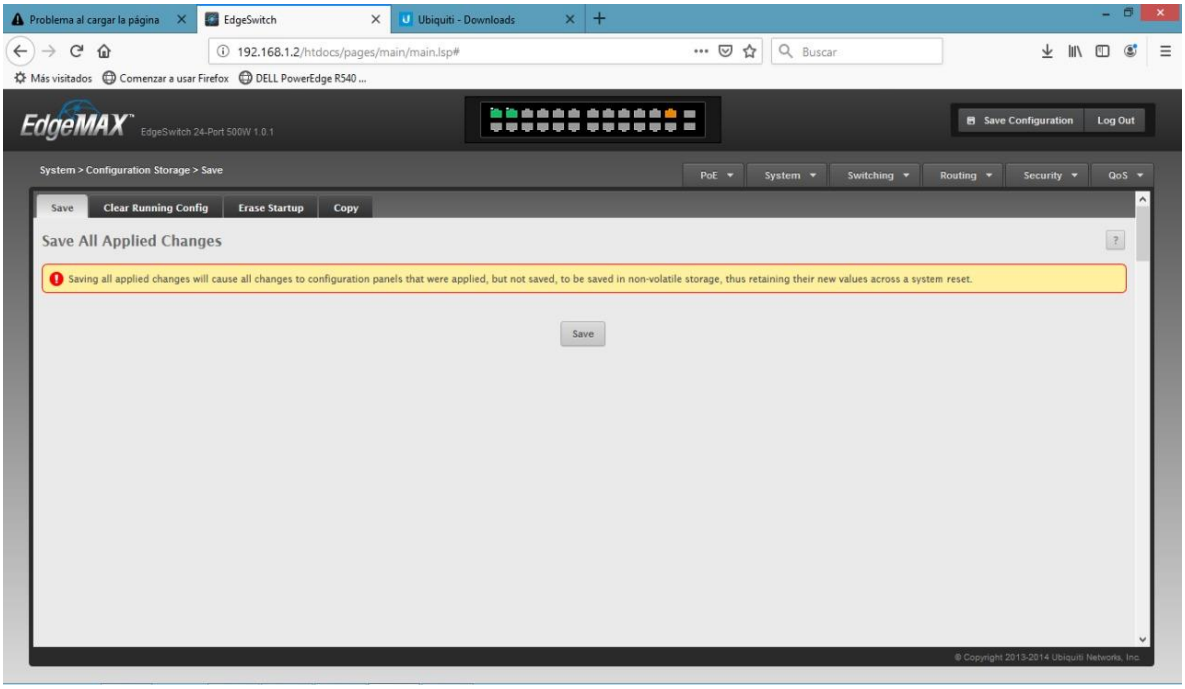


Ilustración 39: Guardar configuración (Fuente: Elaboración propia)

7. Clic en “ok” aceptar.

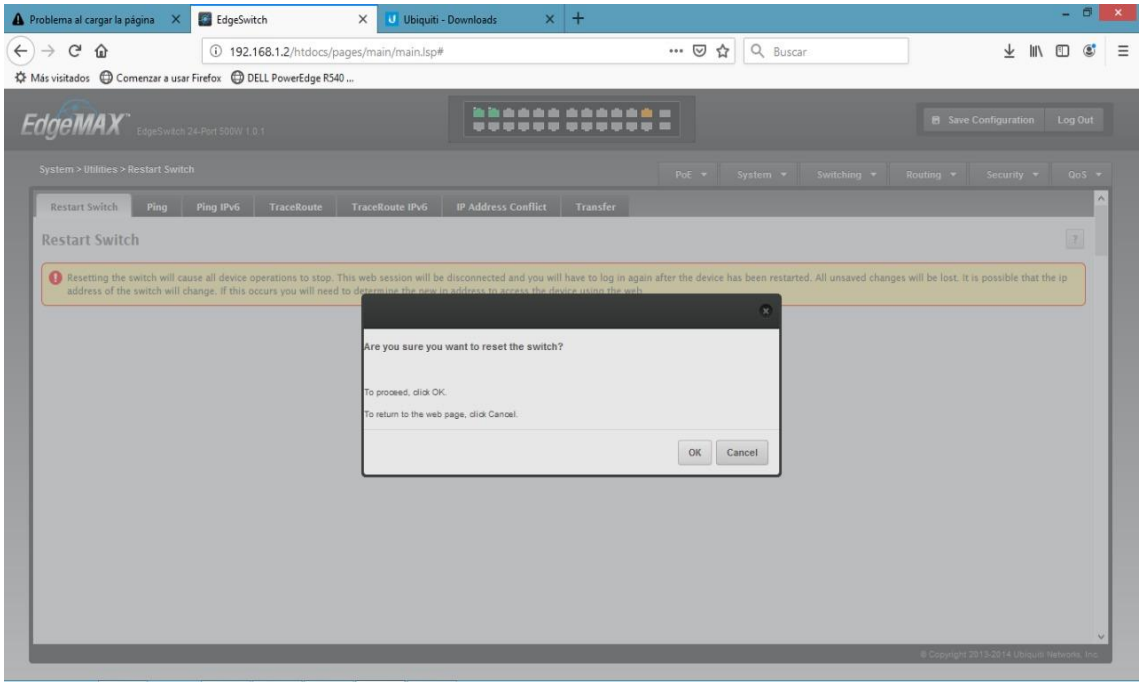


Ilustración 40: Confirmar (Fuente: Elaboración propia)

8. Clic en la opción “System”, luego en “Utilities” y por último clic en “Restar Switch”. Este procedimiento se lo realiza la reiniciar el equipo.

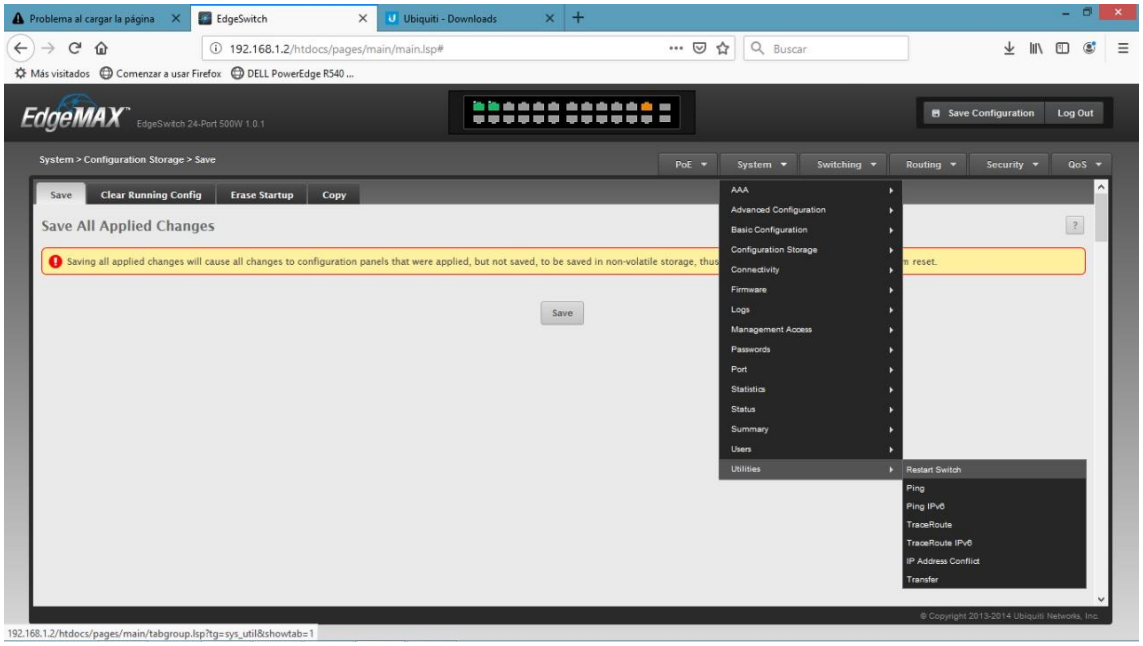


Ilustración 41: Reiniciar Switch (Fuente: Elaboración propia)

9. Una vez que se haya actualizado el sistema del switch, mostrara la siguiente interfaz, en la cual se podrá configurar los puertos.

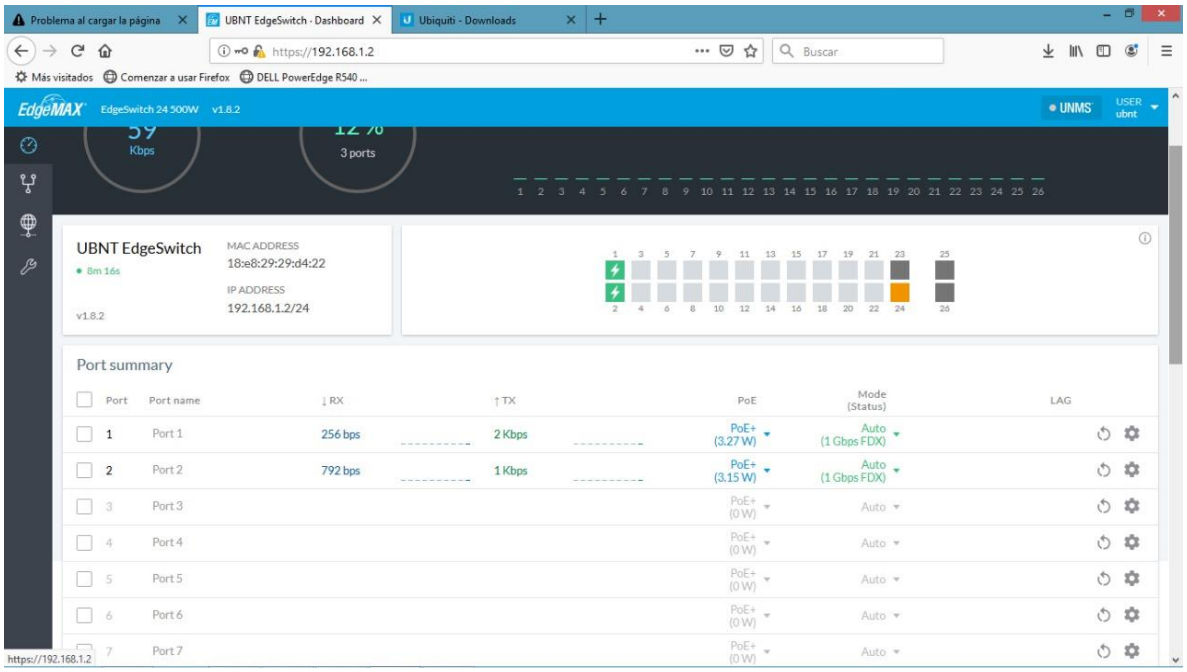


Ilustración 42: Interfaz del switch (Fuente: Elaboración propia)

10. Se debe deshabilitar los puertos del 3 al 22, dejando solo habilitado el puerto 1, 2, 23 y 24.

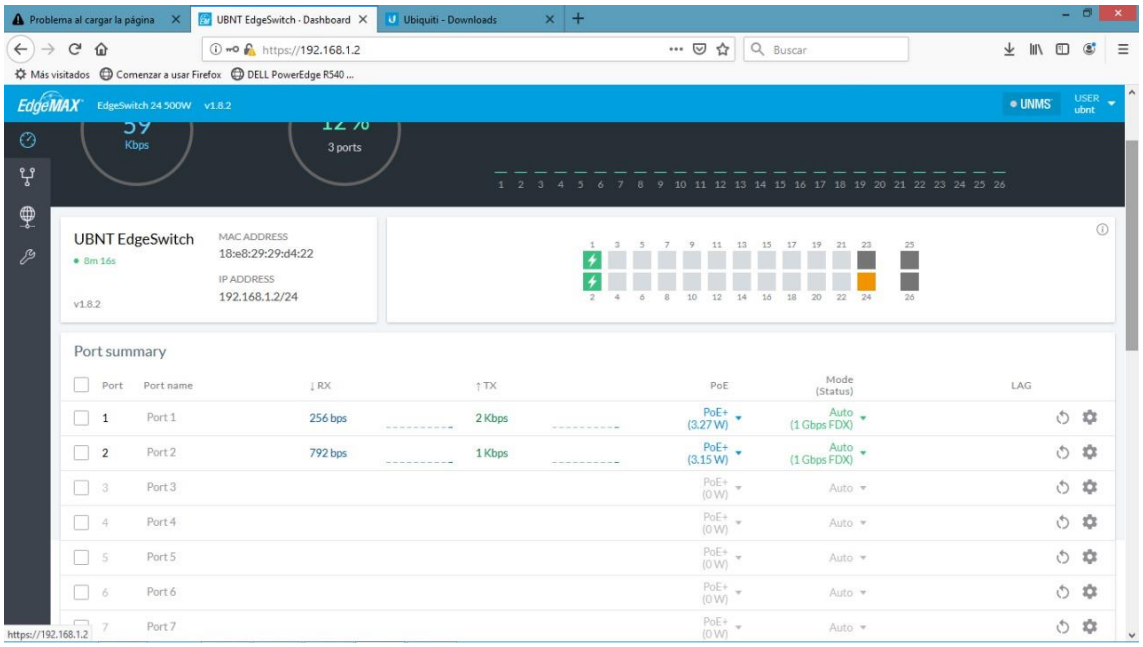


Ilustración 43: Habilitar puertos 1, 2 (Fuente: Elaboración propia)

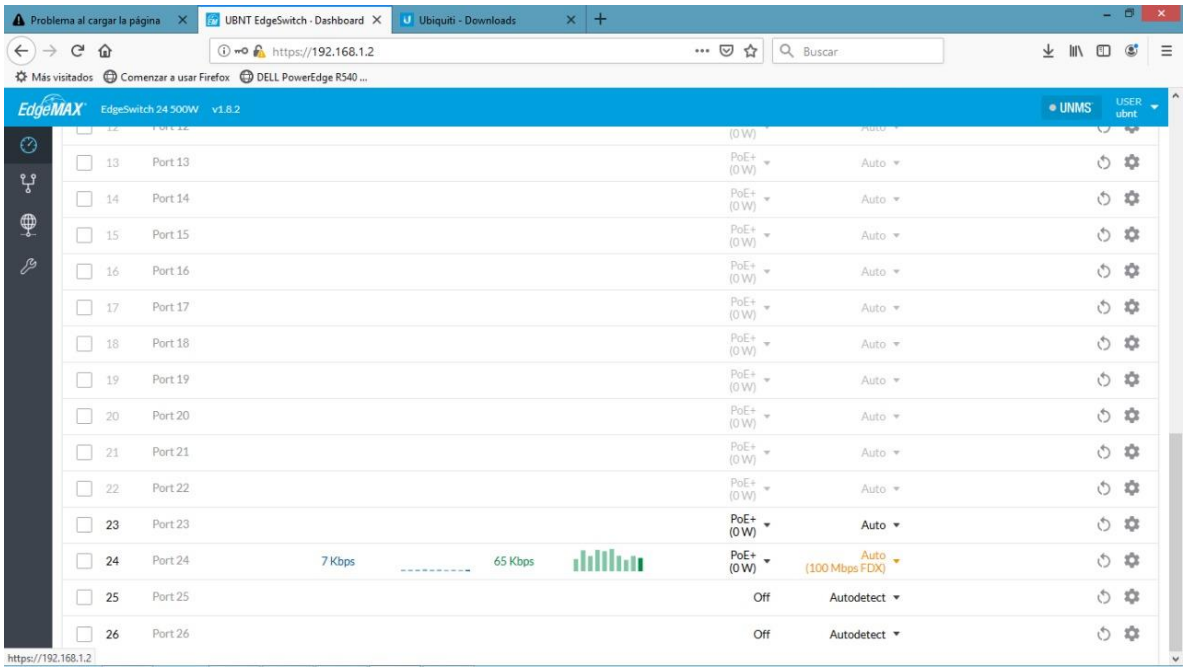


Ilustración 44: Habilitar puertos 23, 24 (Fuente: Elaboración propia)

13.5.1.3.2.2. Configuración de las antenas

1. Se instala el software "Ubiquiti Discovery Tool", el cual va a permitir visualizar la dirección IP de las antenas Unifi AC MESH. Como se observa la dirección IP 180.18.0.228 es de la primera antena instalada y la IP 180.18.0.238 es la segunda antena.

Antena 1 **Antena 2**

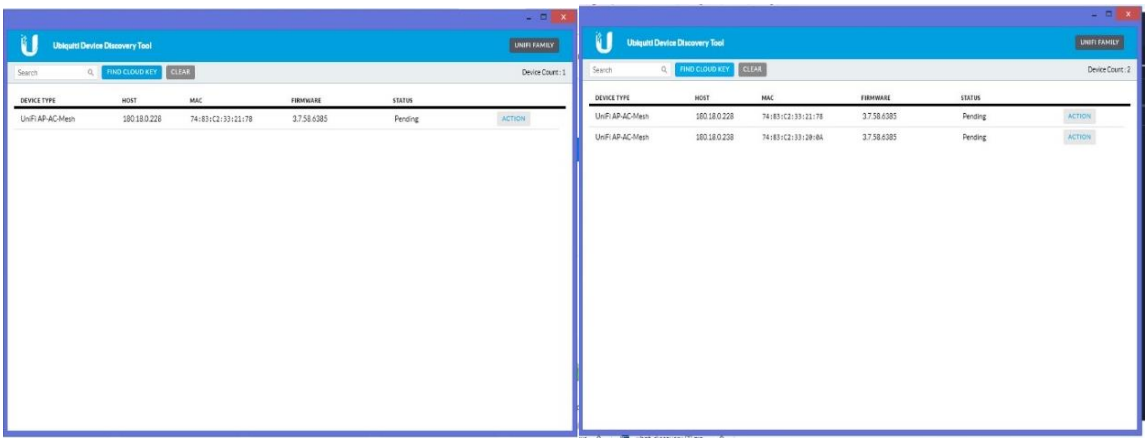


Ilustración 45: Ubiquiti Discovery Tool (Fuente: Elaboración propia)

2. De igual manera se debe instalar el software “Winbox” el cual permitirá la administración de las antenas Ubiquiti. Una vez instalado, se ejecuta el programa y por ende se busca la dirección IP de la antena para habilitar el acceso a internet.

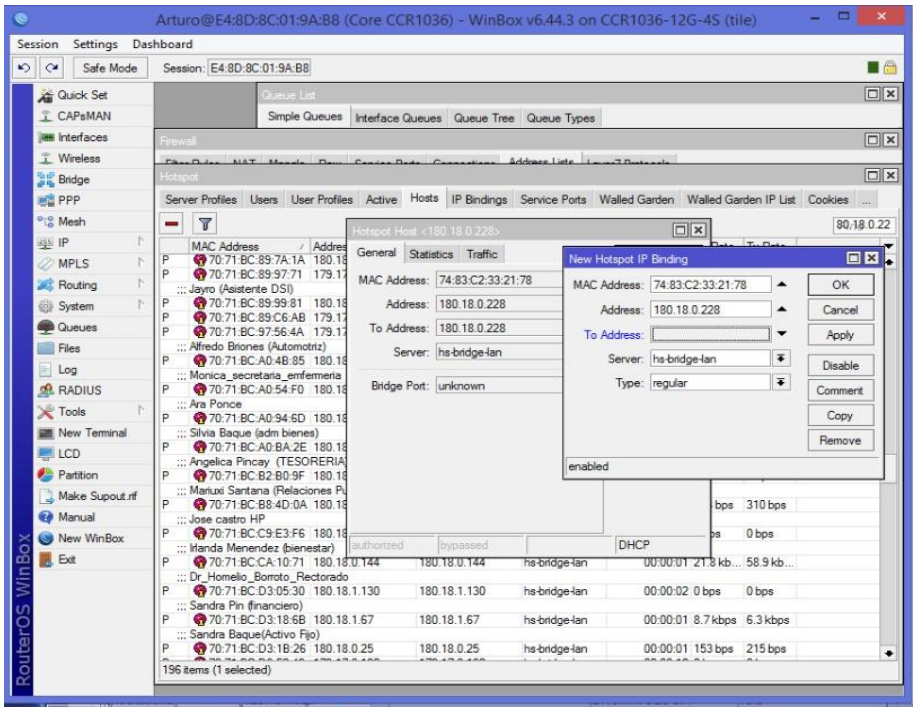


Ilustración 46: Winbox (Fuente: Elaboración propia)

3. Una vez habilitado el acceso a internet, se procede a realizar la actualización de la antena.

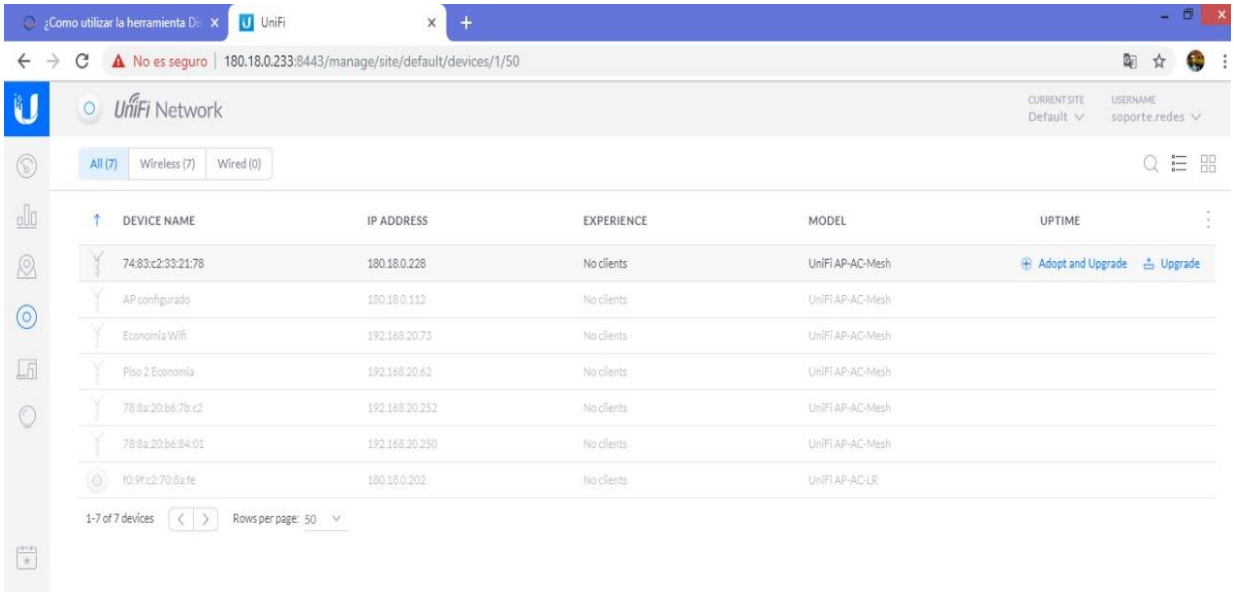


Ilustración 47: Actualización de la antena (Fuente: Elaboración propia)

4. Se espera que se realice el proceso de actualización.

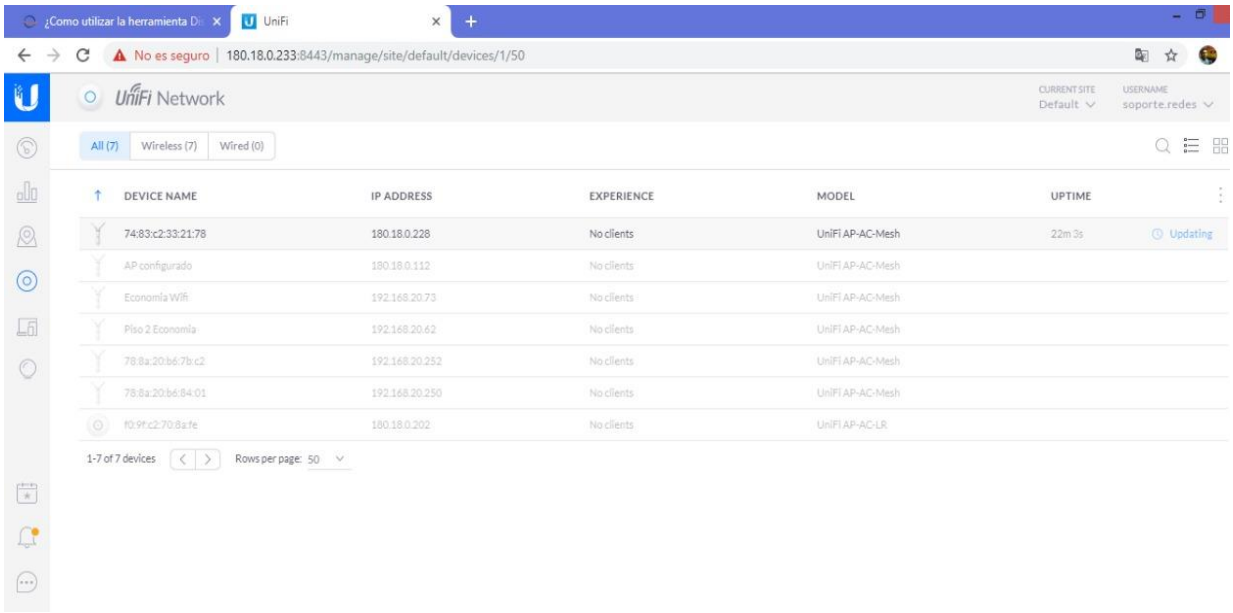


Ilustración 48: Proceso de actualización. (Fuente: Elaboración propia)

5. Se realiza el proceso de adopción al Cloud Key.

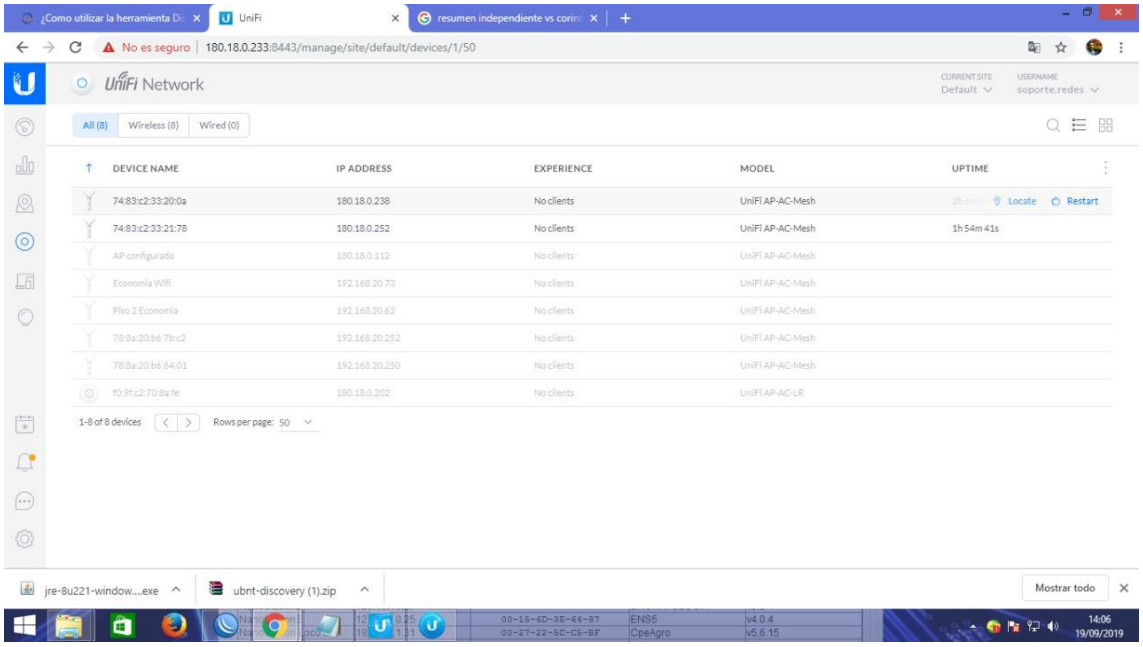


Ilustración 49: Adopción al Cloud Key (Fuente: Elaboración propia)

6. Como se observa, se realizó exitosamente la adopción de las antenas Unifi.

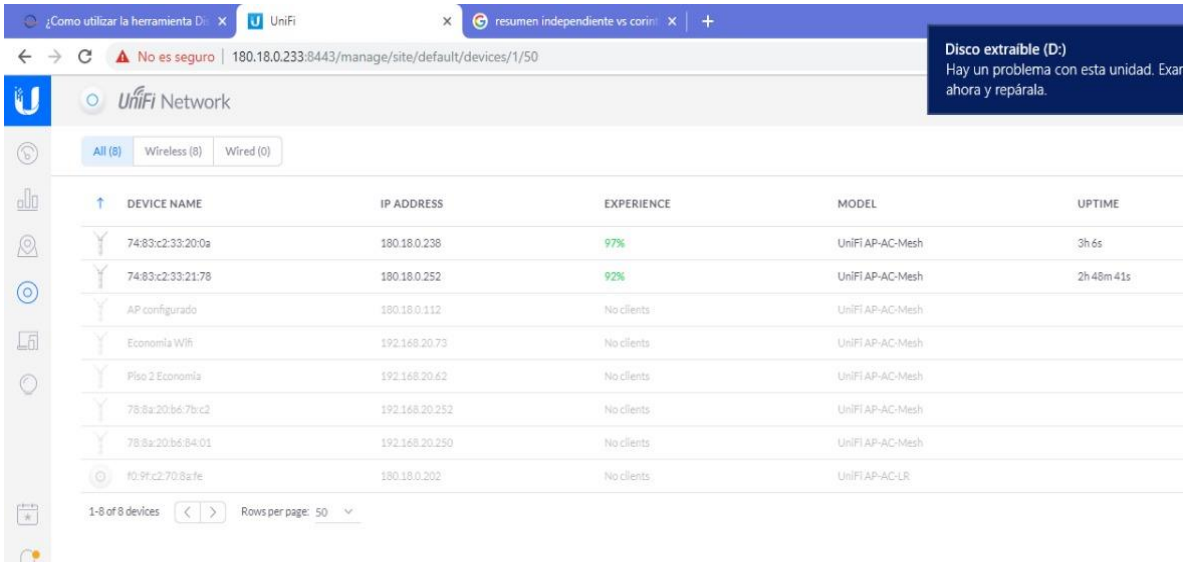


Ilustración 50: Adopción de las antenas Unifi (Fuente: Elaboración propia)

Para la configuración de la segunda antena se debe seguir los mismos pasos, descritos anteriormente.

13.5.1.3.3. Conexión a la red.

La siguiente ilustración muestra que las dos antenas están conectadas a la red de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

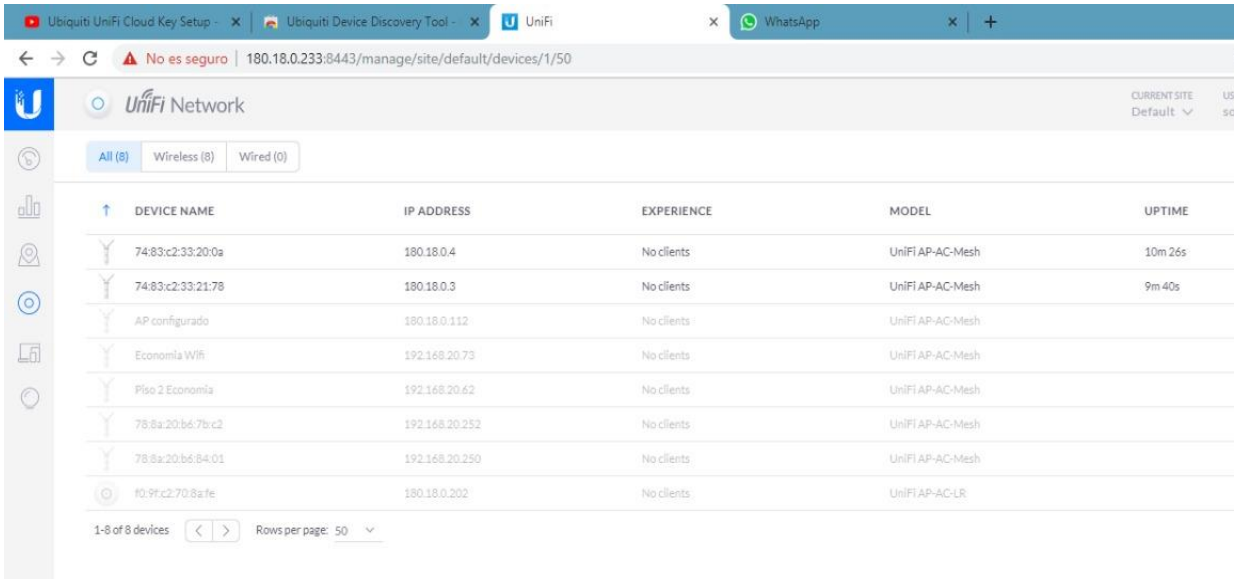


Ilustración 51: Equipos conectados (Fuente: Elaboración propia)

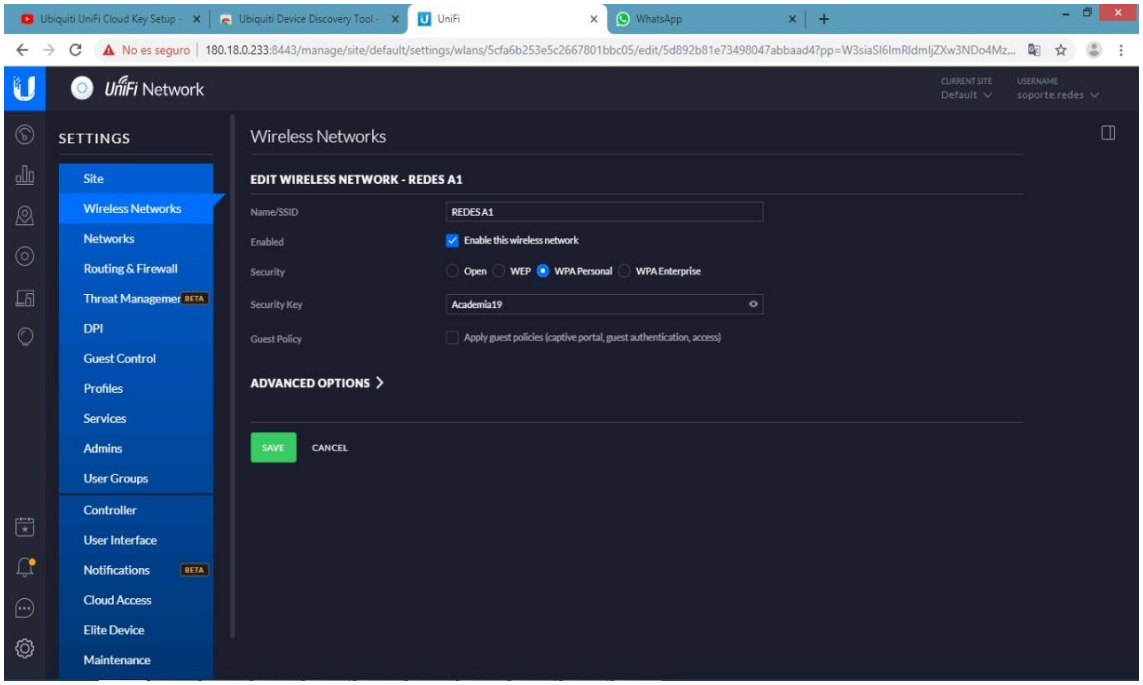


Ilustración 52: Creación de red wifi (Fuente: Elaboración propia)

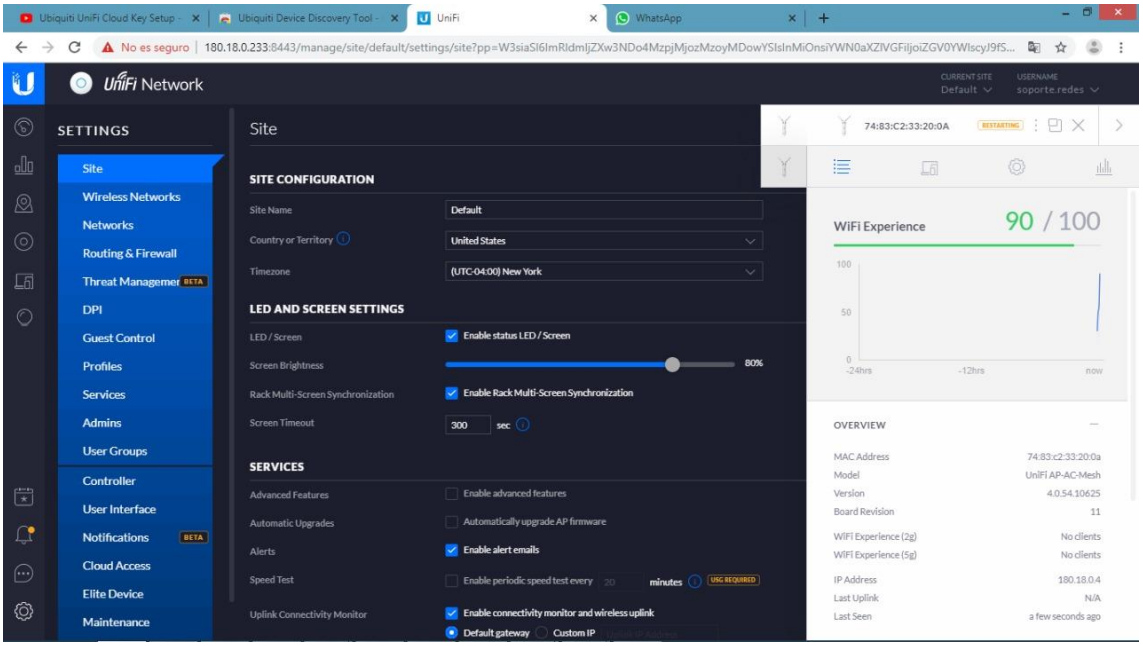


Ilustración 53: Creación de red wifi (Fuente: Elaboración propia)

El acceso a la conexión a la nueva red wifi tendrá un SSID y contraseña:

- ✓ REDES A1 : Academia19
- ✓ REDES A2 : Academico19

Ilustración 54: Redes (Fuente: Elaboración propia

Diagrama de conexión final de la red inalámbrica

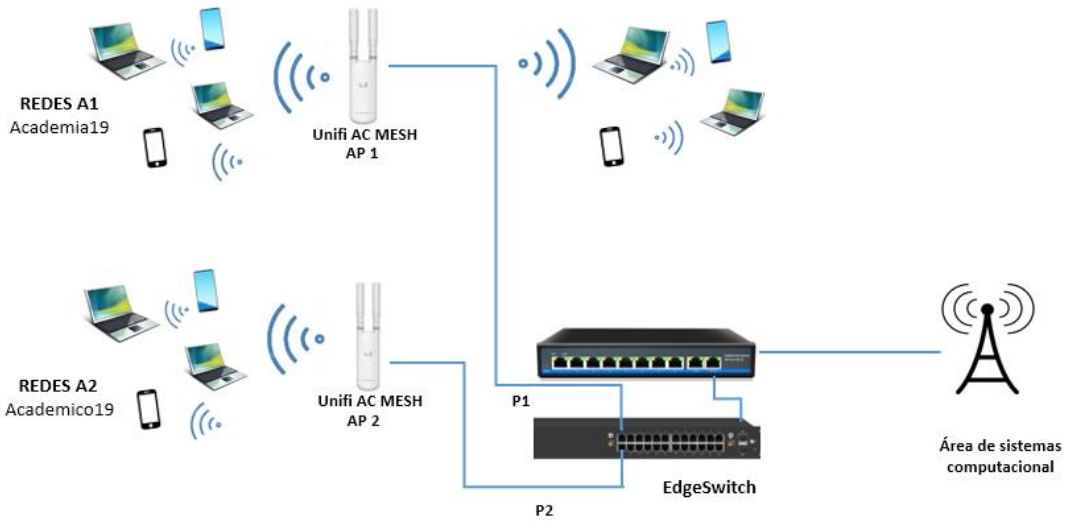


Ilustración 55: Red inalámbrica (Fuente: Elaboración propia)

XIV. Conclusiones Y Recomendaciones

14.1. Conclusiones

Una vez terminado el proceso de investigación se concluye lo siguiente:

- ✓ Se seleccionaron de manera técnica los diferentes dispositivos de distribución inalámbrica y demás elementos que conforman una red inalámbrica, obteniendo como resultado que los Access Point Unifi y EdgeSwitch cuentan con óptimas especificaciones técnicas que son aprovechadas al máximo para implementar una red con una cobertura amplia en beneficio de los estudiantes.

- ✓ Se instalaron los equipos de la red inalámbrica en lugares estratégicos de manera satisfactoria, logrando obtener mayor cobertura en todas las aulas de la carrera, asimismo se realizó pruebas de funcionalidad para comprobar la conectividad y el acceso a internet en las diferentes aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

- ✓ Se configuraron de forma minuciosa los equipos de distribución inalámbricos de acuerdo al diseño planteado, empleando el software Winbox y Ubiquiti Discovery Tool, de igual manera cada red wifi cuenta con claves para que solo los estudiantes y docentes tengan acceso a la red.

14.2. Recomendaciones

De acuerdo a las conclusiones se recomienda:

- ✓ Bridar mantenimiento a los equipos inalámbricos para evitar fallas e interferencias en la señal que esparcen los Access Point, asimismo prevenir el deterioro de los equipos.

- ✓ Se recomienda a los administradores de la red cambiar constantemente las claves de acceso a la red, con el fin de impedir que usuarios ajenos a la carrera de Ingeniería en Computación y Redes accedan a ella.

- ✓ Utilizar el acceso a internet solo para tareas netamente académicas que ayuden a los estudiantes en el desarrollo de las diferentes asignaturas que imparte la carrera.

- ✓ Emplear medidas de seguridad tales como cortafuegos para evitar ataques de virus, malware y la instalación de programas no deseados.

XV. Anexos

Anexo 1.

Encuestas realizadas a los estudiantes de la carrera de Ingenieria en Computación y Redes

Entrevista a los docentes de la carrera de Ingenieria en Computación y Redes

Implementación de equipos de la red inalámbrica

Anexo 2.

ENTREVISTA

La siguiente entrevista fue dirigida a los Docentes y Directivo de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, con el fin de obtener información relevante al proyecto de titulación.

1. **¿Conoce usted si en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes existe conexión Inalámbrica? ¡Por qué!**

2. **¿Indique las tres principales ventajas que ofrecen los sistemas de comunicación Inalámbrica?**

3. **¿Qué tipo de tecnología recomienda usted para la implementación de una Red Inalámbrica en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes?**

4. **¿Usted está de acuerdo con la implementación de una Red Inalámbrica para el fortalecimiento académico en las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes? ¿Por qué?**

5. **¿Cuál cree usted que será el impacto académico con la implementación de una Red Inalámbrica en las aulas de la carrera? ¿Por qué?**

ENCUESTA

La siguiente encuesta es dirigida a los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, con el fin de obtener información relevante al proyecto de titulación, cuyo tema versa: **"Implementación de una red inalámbrica para el fortalecimiento académico en las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes",** en donde una debe contestar una sola respuesta para su posterior análisis y tabulación. Gracias por su colaboración

1. **¿Conoce usted si en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes existe conexión Inalámbrica?**

   Si

   No

2. **¿Conoce usted los diferentes dispositivos tecnológicos que se emplean para la comunicación Inalámbrica?**

   Si

   No

3. **¿Indique las tres principales ventajas que ofrecen los sistemas de comunicación Inalámbrica?**

   Seguridad

   Movilidad

   Flexibilidad

   Costo de implementación

   Escalabilidad

4. **¿Qué tipo de tecnología recomienda usted para la implementación de una Red Inalámbrica en las aulas de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes?**

   TPLINK

   MIKROTIK

   UBIQUITI

   QPCOM

5. **¿Usted está de acuerdo con la implementación de una Red Inalámbrica para el fortalecimiento académico en las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?**

   Si

   No

6. **¿Cree usted que con la implementación de una Red Inalámbrica se fortalecerá académicamente las aulas de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?**

   Si

   No

7. **¿Cuál cree usted que será el impacto académico con la implementación de una Red Inalámbrica en las aulas de la carrera?**

   Bajo

   Medio

   Alto

FORMULARIO DE:

AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM

El/La que suscribe Sr. SANCHEZ GUILLEN JAIRO RENATO en calidad de autor/a del siguiente trabajo escrito titulado "IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA PARA EL FORTALECIMIENTO ACADÉMICO EN LAS AULAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES", otorga a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción y distribución pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académicos y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Se autoriza a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

El autor como titular de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la Universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que el asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta Autorización, se cede a la Universidad Estatal del Sur de Manabí el derecho exclusivo de archivar y publicar para ser consultado y citado por terceros, la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se le haga para obtener beneficio económico.

Jipijapa, 19 Noviembre del 2019

Firma

SANCHEZ GUILLEN JAIRO RENATO
131333585-1

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
CENTRO DE IDIOMAS
Creada el 7 de febrero del 2001, según Registro Oficial # 261

CERTIFICADO No. 518

Ingeniero
Holger Delgado Lucas, Mg.
DECANO (E) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
Presente.-

Señor Ingeniero:

Por medio de la presente me permito CERTIFICAR que fue corregido el Summary, correspondiente a la Tesis de Grado **"IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA PARA EL FORTALECIMIENTO ACADÉMICO EN LAS AULAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES."** previo a la obtención del título de Ingeniero en Computación y Redes, perteneciente al egresado **Jairo Renato Sánchez Guillen**, mismo que fue corregido por la Lic. Antonieta Rodríguez González, Mg. Eii.

Particular que hago extensivo para los fines consiguientes.

Jipijapa, 18 de noviembre de 2019

Atentamente,

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
CENTRO DE IDIOMAS

Lic. Paola Yadira Moreira Aguilar, Eii.
COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS

Cc. Archivo
PYMA/tm

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	JAIRO RENATO SANCHEZ GUILLEN.docx (D59113124)
Submitted:	11/18/2019 3:36:00 PM
Submitted By:	sanchezguillenr@gmail.com
Significance:	3 %

Sources included in the report:

TESIS .docx lucy_final.docx (D54986357)
Tesis Garces.docx (D34683476)
TESIS COPIA 3.docx lucy_final.docx (D54923154)
presentar-tesis- MODIFI-ING.MERY.docx (D36764274)
TIGUA GONZALEZ MILENA YANEL.docx (D59110811)
KAREN BAQUE.....proyecto final.docx (D34760084)
Tesis Maria Angelica Palma.docx (D40779948)
RAMON ZAMBRANO 2.docx (D36800905)
ANTONIO LEONEL MORAN PISCO.docx (D32686215)
https://docplayer.es/142599094-Universidad-estatal-del-sur-de-manabi-facultad-de-ciencias-tecnicas-carrera-de-ingenieria-en-sistemas-computacionales.html

Instances where selected sources appear:

24

CERTIFICACIÓN

Quien suscribe la presente Coordinadora de la Carrera Ingeniería en Computación y Redes hace conocer que el Sr. SANCHEZ GUILLEN JAIRO RENATO portador de la cedula de ciudadanía # 131333585 - 1, luego de haber implementado su Proyecto de Investigación con el tema "IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA PARA EL FORTALECIMIENTO ACADÉMICO EN LAS AULAS CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES", bajo la Tutoría del Ing. Leonardo Murillo Quimiz, Mg. EI, esta Coordinación emite el respectivo aval en lo que respecta a la implementación de su proyecto de Investigación, pues cumplió con todas las especificaciones, características y recursos indicados en su propuesta y se encuentra funcionando de manera normal.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Jipijapa, 02 de Octubre del 2019

Atentamente.-

Ing. Martha Romero Castro
COORDINADORA DE CARRERA INGENIERIA EN COMPUTACIÓN Y REDES