



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN REDES Y TELECOMUNICACIONES

**MONOGRAFÍA: PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO
SUPERIOR EN: REDES Y TELECOMUNICACIONES**

AUTOR: POVEDA ESPIN, WELINGTON OMAR

DIRECTORA: ING. MORETA CHANGOLUIZA, JANNETH ELIZABETH

LATACUNGA

2022

CÓDIGO: GDI.3.1.004

VERSIÓN: 1.0



IMPLEMENTACION DE UNA RED WIFI CON SERVIDOR RADIUS, PARA CONTROLAR EL ACCESO Y MEJORAR LA SEGURIDAD DE LA RED INALAMBRICA PRESENTE EN LA SALA DE DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “CAMINO DEL INCA”



Objetivos:

General:

Diseñar e implementar un punto de acceso con un servidor Radius para brindar a la comunidad educativa de la institución “Camino del Inca” una conexión rápida y segura

Específicos:

- Realizar un análisis para selección de la zona que presente una mejor cobertura a los docentes de la unidad educativa “Camino del Inca”
- Analizar y elaborar una lista sobre los equipos físicos y software libre necesarios para la implementación.
- Desarrollar pruebas de conexión e infiltración para definir los niveles de seguridad que presenta la red creada.



Reconocimiento de la institución

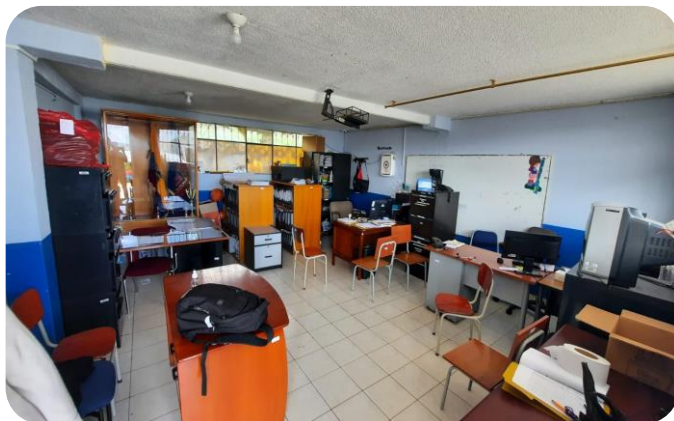


Provincia Pichincha, Quito, Parroquia
Turubamba- Músculos y rieles, sector 2 Etapa,
S51A, E9-15 Y Calle 13



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Zona de instalación



Sala de Docentes



Sistema de telecomunicaciones presente



Simulación de cobertura



- UniFi Design Center
- Mapa de la institución
- Ubicación del AP
- Características del AP



Equipos



Tp-Link EAP 225 AC1350 -Indor

- Dual Band
- 3 Antenas Omni (4dbi y 5dbi)
- Soporte 802.1X
- Montaje en techo

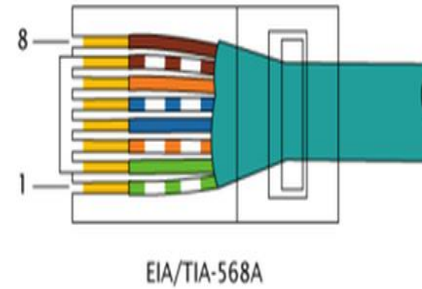
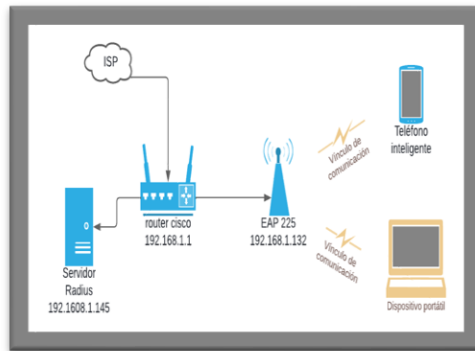


SERVIDOR

- HDD 80 Gb
- CPU Core 2 dúo E4500
- Arquitectura 64 bits
- Ubuntu Server 20.04 LTS
- 2 GB RAM DDR2



Instalación del cableado de red



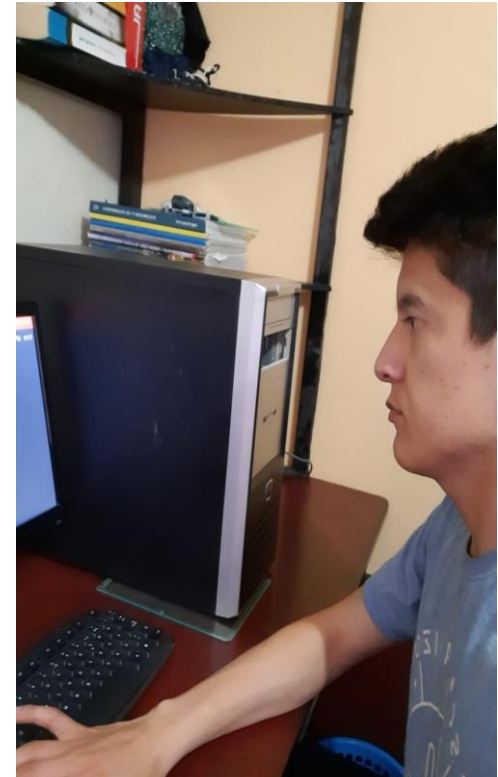
Servidor Radius



Instalación
del sistema
operativo
Ubuntu
Server
20.04 LTS

```
Configurando freeradius@11 (3.0.20dfsg-Subuntu.1) ...
Seleccionando el paquete libboi-perl:amd64 previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquear .../12-libboi-perl_1.643-ubuntu.1_amd64.deb ...
Desempaquetando libboi-perl:amd64 (1.643-ubuntu.1) ...
Configurando libtalloc:amd64 (2.3.1-ubuntu.20.04.1) ...
Configurando libevent0:amd64 (0.10.2-ubuntu.20.04.1) ...
Configurando base (4.2.1-1.2) ...
Configurando ssl-cert (1.0.39) ...
Configurando freeradius-common (3.0.20dfsg-Subuntu.1) ...
Adding user freerad to group shadow
Configurando freeradius-common (3.0.20dfsg-Subuntu.1) ...
Configurando libboi-perl:amd64 (1.643-ubuntu.1) ...
Configurando libfreeradius3 (3.0.20dfsg-Subuntu.1) ...
Configurando libradiusclient:amd64 (0-4.15.17dfsg-ubuntu.21.04.2) ...
Configurando libct4:amd64 (1.1.6-1.1) ...
Configurando freeradius-config (3.0.20dfsg-Subuntu.1) ...
Adding user freerad to group ssl-cert
Generating DH parameters, 1024 bit long safe prime, generator 2
This is going to take a long time
.....
Configurando freeradius (3.0.20dfsg-Subuntu.1) ...
```

Instalación
de
Freeradius



Configuración del servidor

Usuarios

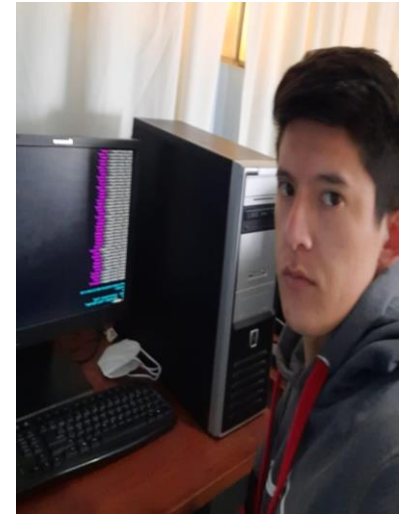
- Creación de usuarios
- **sudo vim /etc/freeradius/3.0/users**

Clientes

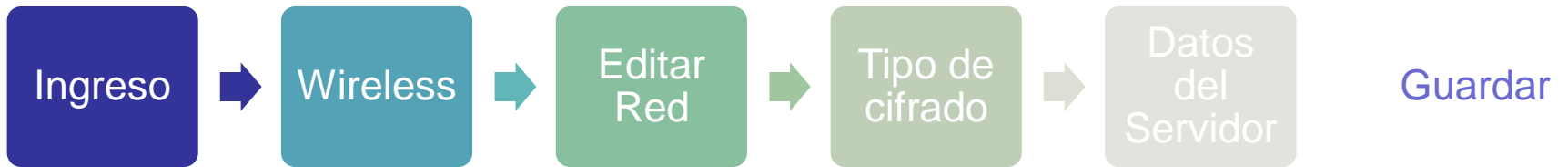
- Creación de clientes
- **sudo vim /etc/freeradius/3.0/clients.conf**

Activación de Registro de Usuarios

- Para monitorear el ingreso ala red
- **sudo vim /etc/freeradius/3.0/radiusd.conf**



Configuración de WPA2 Enterprise en el AP



The screenshot shows the TP-Link web interface for configuring a wireless network. The 'Wireless' tab is selected, and the 'Wireless Settings' sub-tab is active. A table lists the network configuration:

ID	SSID	VLAN ID	SSID Broadcast	Security Mode	Guest Network	Action
1	UECI SALA DOCENTES	0	Enable	WPA-Personal	Disable	

Below the table, the configuration details for the selected network are shown:

- SSID: UECI SALA DOCENTES
- SSID Broadcast: Enable
- Security Mode: WPA-Enterprise
- Version: WPA/WPA2 - Enterpris
- Encryption: Auto TKIP AES
- RADIUS Server IP: 0.0.0.0
- RADIUS Port: 0 (1-65535. 0 means the default port, which is 1812.)
- RADIUS Password: [Empty field]
- RADIUS Accounting: Enable
- Group Key Update Period: 0 seconds (30-8640000. 0 means no update.)
- Guest Network: Enable ⓘ
- Rate Limit: Enable

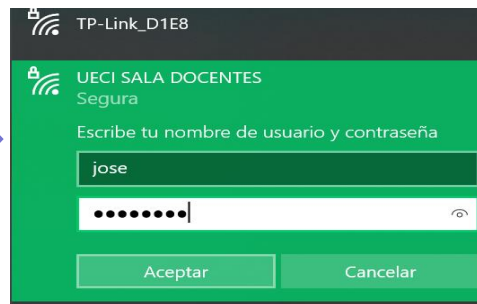
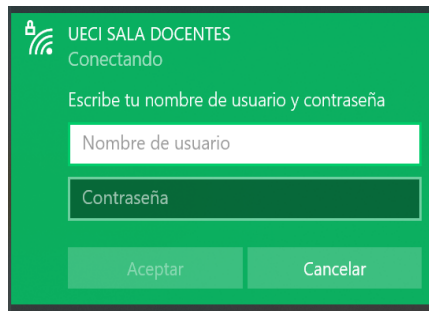


Pruebas de funcionamiento

Ventana de ingreso a la red

Ingreso de usuario y contraseña

Conexión correcta



Pruebas de cobertura

NetSpot - Descubrir

DESCUBRIR ENCUESTA - EXPORTAR

	SSID	BSSID	Alias	Gráfico	Señal	%	Min.	Máx.	Prome.	Nivel	Bar.	Canal	Ancho	Vendedor	Seguridad	Modo	Último vi.
	BS16413SE20	4E5E0C8559CC			-79	20	-79	-79	-79		5	144	20	-	Open	h	2 s hace
	CAMINO DEL INCA	50C7BFCE650C			-53	50	-73	-42	-56		2,4	4 + 1	40	TP-LINK	WPA2 Personal	h	2 s hace
	ibicomparna3	0418D6A4A69A			-79	20	-79	-79	-79		5	100	20	Ubiquiti	WPA2 Personal	h	2 s hace
	ibimarta	0418D6604469			-79	20	-79	-79	-79		5	108	20	Ubiquiti	WPA2 Personal	h	2 s hace
	imcutu	0418D664EE56			-79	20	-79	-79	-79		5	120	20	Ubiquiti	WPA2 Personal	h	2 s hace
	introje	44D9E7A24B73			-79	20	-96	-79	-79		5	60	20	Ubiquiti	WPA2 Personal	h	2 s hace
	PRO001	00243F00406E			-83	15	-83	-83	-83		2,4	6	20	ESFeem	Open	h	2 s hace
	PUNTONET_LIVE	C05627499400			-83	15	-83	-83	-83		2,4	1	20	Belkin	WPA2 Personal	h	3 s hace
	UE_CAMINO_DEL_INCA	64D7542CF3B9			-65	36	-65	-44	-55		2,4	1	20	Routerboard...	WPA2 Personal	h	3 s hace
	UEO SALA DOCENTES	14EBB6209832			-64	37	-66	-30	-47		2,4	11	20	-	WPA2 Enterprise	h	3 s hace
	WF1500301	E48D8C748957			-	-	-96	-79	-79		5	112 - 1	40	Routerboard...	Open	h	13 m 42 s ...

Redes encontradas

Mapa de cobertura



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Costo del proyecto:

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Valor total
Tp-Link EAP 225 AC1350 indor	1	\$ 89,95	\$89,95
Cable UTP cat 6	20 m	\$0,35	\$ 7,00
Tacos Fisher F-6	12 unidades	\$0.08	\$0,96
Tornillo TR PATO 8X1	12 unidades	\$0.03	\$ 0,36
Canaleta lisa 20x12	3 unidades	\$2,80	\$8,40
RJ45	7 unidades	\$ 0,20	\$ 1,40
Grapa plástica 6mm	12 unidades	\$0,06	\$ 0,72
Ángulos para canaletas 20x12 mm	4 unidades	\$ 0,45	\$ 1,80
Valor Total			\$ 109,79



Conclusiones:

- Se logró determinar por medio de la utilización de un software de Ubiquiti, cuál sería la zona de implementación más óptimo dentro de la sala de docentes, y poder colocar el equipo; esto con la finalidad de brindar a los docentes la mejor cobertura posible en este sitio que funge como zona de trabajo para realizar diferentes temas relacionados al ámbito de su trabajo.
- Mediante un análisis exhaustivo de los materiales que intervienen en el proyecto, se logró determinar el software y hardware que presentan las mejores características y prestaciones para la implementación de este proyecto. Se realizó la respectiva instalación y configuración, tanto del punto de acceso, así como también, la del servidor de autenticación AAA freeradius, esto servirá de gran ayuda para que los docentes puedan acceder de forma segura a una red inalámbrica, y que, además, al limitar el acceso a esta red por medio del servidor, se logra tener una mejor estabilidad en términos de conexión.
- Con las pruebas de conexión realizadas y la elaboración de documentos sobre el funcionamiento y datos técnicos de los equipos, se logra que el personal directivo, como lo es, el rector de esta institución, adquiera conocimiento necesario para poder administrar esta nueva red que se ha implementado en la institución.



Recomendaciones:

- Es recomendable que, en los próximos años, tanto el servidor freeradius como el sistema operativo instalado, sea actualizado por una versión nueva y estable de estos softwares, permitiendo así tener mejoras en el funcionamiento de los equipos y en la seguridad y soporte que se les brinde por parte de los desarrolladores.
- Para el manejo adecuado de la red y los equipos, se le recomienda usar la hoja de datos técnicos de los equipos y el manual de usuario, con esto se logra prevenir una mala manipulación del sistema o desconfiguración, además, existe un sinnúmero de características que aún no fueron usadas y que podrían ser puestas en práctica a futuro.
- Se recomienda a los docentes pertenecientes al área de informática, realizar cada seis meses un mantenimiento preventivo del equipo Pc Servidor, esto con el afán de prolongar aún más la vida útil del equipo y la fluidez con que este trabaje.

