

Levantamiento, análisis y rediseño de la infraestructura de

red del Centro Educativo José Simeón Cañas

Técnico en Ingeniería en Desarrollo de Software

Instituto Tecnológico Centroamericano (ITCA-FEPADE),

Zacatecoluca

Asignatura: Configuración de Redes Informáticas

Docente: Ing. Nilson Erick Galdamez Martínez

Grupo: DSW11A

13 de noviembre de 2025

Indicé

<u>Índice</u>	<u>3</u>
<u>Resumen</u>	<u>4</u>
<u>Introducción</u>	<u>5</u>
<u>Objetivos del proyecto</u>	<u>6</u>
<u>Objetivo general</u>	<u>6</u>
<u>Objetivos específicos</u>	<u>6</u>
<u>Marco teórico</u>	<u>6</u>
<u>Conceptos básicos de redes</u> .	<u>6</u>
<u>Tipos de redes y topologías</u> .	<u>7</u>
<u>Cableado estructurado</u>	<u>7</u>
<u>Redes inalámbricas (Wi-Fi)</u>	<u>7</u>
<u>VLAN y segmentación lógica</u>	<u>7</u>
<u>Servicios de red básicos</u>	<u>7</u>
<u>Descripción de la institución y red actual</u>	<u>8</u>
<u>Metodología y resultados del levantamiento</u>	<u>9</u>
<u>Inspección inicial y diagnóstico visual</u>	<u>9</u>
<u>Verificación de conectividad y funcionamiento de equipos</u>	<u>9</u>
<u>Principales hallazgos</u>	<u>9</u>
<u>Propuesta técnica de red y rediseño</u>	<u>10</u>
<u>Diseño lógico: direccionamiento IP y VLAN</u>	<u>10</u>

<u>Propuesta de expansión inalámbrica</u>	<u>10</u>
<u>Propuesta de cableado y equipos</u>	<u>10</u>
<u>Plan de implementación</u>	<u>11</u>
<u>Conclusiones y recomendaciones</u>	<u>12</u>
<u>Conclusiones</u>	<u>12</u>
<u>Recomendaciones</u>	<u>12</u>
<u>Referencias</u>	<u>12</u>
<u>Anexos</u>	<u>13</u>

Introducción

Como parte del proceso de formación técnica que recibimos en el Instituto Tecnológico Centroamericano (ITCA-FEPADE), sede Zacatecoluca, los estudiantes del grupo DSW11A de la carrera Técnico en Ingeniería de Desarrollo de Software desarrollamos una jornada de levantamiento técnico de la infraestructura de red en el Centro Educativo José Simeón Cañas.

Esta actividad tuvo como objetivo aplicar procedimientos de levantamiento, análisis y rediseño de infraestructura de red, con el fin de evaluar su estado actual, documentar su topología y proponer mejoras en la conectividad, expansión inalámbrica y cableado estructurado. Todo ello dentro de un entorno real de trabajo, contribuyendo al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica de la institución.



Durante la intervención se ejecutaron diversas fases de trabajo técnico, entre ellas: inspección visual y diagnóstico inicial; identificación y documentación de los equipos de red existentes; levantamiento de información sobre la red cableada e inalámbrica; y verificación de conectividad mediante pruebas básicas.

Estas tareas se realizaron utilizando herramientas y metodologías adecuadas, garantizando la precisión, seguridad y efectividad del levantamiento técnico. Además de representar una valiosa experiencia de aprendizaje práctico, este proyecto constituyó una contribución social y

tecnológica hacia una institución educativa comprometida con la formación de nuevas generaciones.

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Realizar un levantamiento técnico de la infraestructura de red del Centro Educativo José Simeón Cañas, aplicando procedimientos de análisis y rediseño, con el propósito de evaluar su estado actual, documentar su topología y proponer mejoras en conectividad, expansión inalámbrica y cableado estructurado.

Objetivos específicos

- Inspeccionar visualmente los equipos del centro educativo
- Describir detalladamente la red cableada e inalámbrica
- Clasificar la infraestructura de red según su condición (funcional, con fallas o en mal estado) y documentar los hallazgos.
- Diseñar una propuesta de red segmentada mediante VLAN y direccionamiento IP estructurado.

Marco teórico

El presente informe documenta el levantamiento técnico, análisis y propuesta de rediseño de la infraestructura de redes del Centro Educativo José Simeón Cañas. Como parte del proceso formativo de la asignatura Configuración de Redes Informáticas, se realizó una visita técnica para identificar el estado actual de la red cableada e inalámbrica, los equipos activos instalados, el cableado estructurado y las principales limitaciones de conectividad de la institución.

Se elaboró un diagnóstico que incluye la descripción de la topología existente, el inventario de equipos de red y la evaluación de la cobertura inalámbrica. A partir de estos resultados, se propone un rediseño que incorpora segmentación por VLAN, direccionamiento IP estructurado, reorganización del cableado, ampliación de puntos de acceso inalámbrico y un plan de implementación gradual que considera recursos, tiempos y costos estimados.

Este proyecto no solo fortalece las competencias técnicas de los estudiantes, sino que también representa una contribución al mejoramiento de la infraestructura tecnológica del centro educativo, facilitando un entorno más estable y seguro para el uso de servicios informáticos y de internet.

Palabras clave: redes, infraestructura, cableado estructurado, VLAN, Wi-Fi, levantamiento técnico, rediseño.

Conceptos Clave

La red inalámbrica ofrece conectividad Wi-Fi en sectores específicos, pero se identificaron zonas sin cobertura o con señal débil, lo que limita el acceso simultáneo de docentes y estudiantes. No se encontró evidencia de segmentación lógica mediante VLAN, por lo que todo el tráfico se maneja en una sola red plana, lo que limita la seguridad y dificulta la administración.

Determinación de la institución y actualidad de la red

En la actualidad, la institución dispone de una infraestructura de red básica, que permite la conexión de algunos equipos informáticos a internet y la comunicación interna entre ciertas áreas. Sin embargo, durante el levantamiento técnico se evidenció que la red presenta limitaciones en cobertura, distribución y organización del cableado estructurado. La red cableada está compuesta por puntos de conexión distribuidos principalmente en oficinas administrativas, laboratorio de informática y algunas aulas.

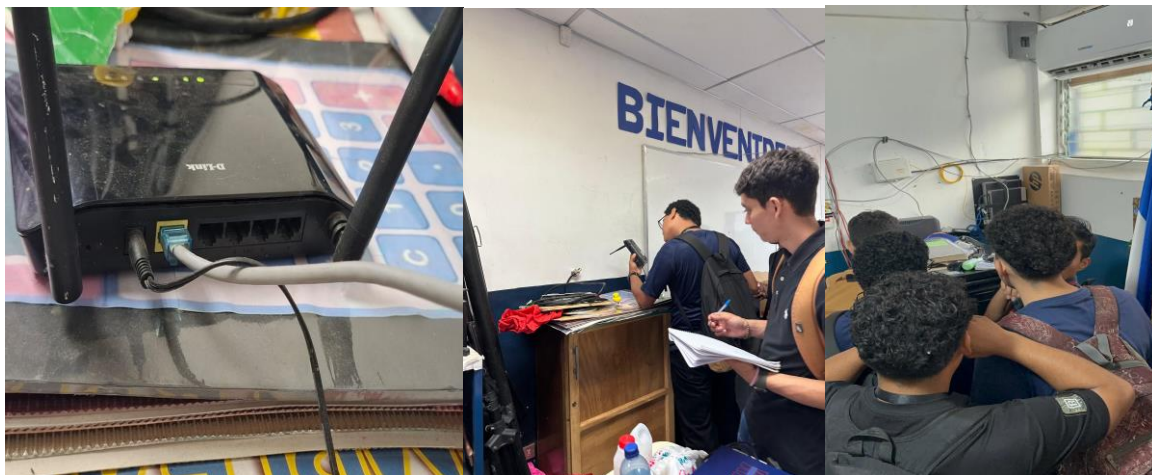
El cableado UTP (categoría 5e) se encuentra instalado de forma funcional, aunque en ciertas zonas presenta desgaste físico, falta de etiquetado y desorden en las canaletas. La red inalámbrica ofrece conectividad Wi-Fi en sectores específicos, pero se identificaron zonas sin cobertura o con señal débil, lo que limita el acceso simultáneo de docentes y estudiantes.

No se encontró evidencia de segmentación lógica mediante VLAN, por lo que todo el tráfico se maneja en una sola red plana, lo que limita la seguridad y dificulta la administración.

Resumen de la infraestructura actual:

Elemento de red	Cantidad	Estado	Ubicación aproximada
-----------------	----------	--------	----------------------

Routers	3	Funcionales	Oficina de dirección
Switches	2	1 funcional, 11 no funcional	Oficina de dirección
Access points	4	Cobertura parcial	Áreas cercanas a oficinas
Puntos de red	9	Funcionales	Zonas 3,7,11 y 23.
Cableado	Cat 5e	Reorganización	Áreas generales



Topología de Bus

Se propone seguir utilizando la topología de bus, ya que es un diseño de red donde todos los dispositivos están conectados a un único cable central llamado "bus" o "backbone". Esta fue una de las primeras topologías utilizadas en redes locales.

Ventajas principales:

- **Bajo costo inicial:** Requiere menos cableado que otras topologías
- **Fácil instalación:** Simple de implementar en espacios lineales
- **Requerimientos mínimos:** No necesita equipos sofisticados

Metodología y resultados del levantamiento

Inspección inicial y diagnóstico visual

Como primera fase del proceso, se realizó una inspección minuciosa de los puntos de red distribuidos en las diferentes áreas del centro educativo. Durante esta etapa, el equipo técnico efectuó un recorrido completo por las instalaciones, con el objetivo de identificar la ubicación, estado físico y funcionalidad de cada punto de red.

Esta observación permitió obtener una visión clara y precisa del estado actual de la infraestructura, lo cual facilitó la elaboración de un diagnóstico técnico inicial.



Verificación de conectividad y funcionamiento de equipos

Posterior a la inspección visual, se procedió a la verificación del funcionamiento de los equipos de red instalados, tales como switches, routers y access points. Durante esta fase se comprobó la conectividad entre dispositivos mediante pruebas de ping, la transmisión correcta de datos en los puntos de red disponibles y la disponibilidad y estabilidad de la señal inalámbrica en distintos puntos del centro.

Asimismo, se identificaron posibles fallas en el cableado estructurado, conexiones físicas y configuraciones de red, lo que permitió refinar el diagnóstico técnico y definir acciones de mejora orientadas a garantizar una infraestructura más confiable y eficiente.

Principales hallazgos

- Cobertura Wi-Fi insuficiente para cubrir todas las aulas y zonas comunes.
- Falta de distribución uniforme de puntos de red cableados.
- Ausencia de segmentación de red por perfiles de usuario (administración, docentes, estudiantes).
- Equipos activos sin documentación clara de configuración.
- Falta de un inventario técnico actualizado de la infraestructura de red.

Propuesta técnica de red y rediseño

Diseño lógico: direccionamiento IP y VLAN

A partir del diagnóstico realizado, se plantea un diseño lógico basado en la segmentación de la red mediante VLAN, lo que permite aislar el tráfico, mejorar la seguridad y facilitar la administración.

VLAN	Área	Red IP	Gateway
1	Dirección	192.168.10.1/22	255.255.252.0
1	Aula informatica	192.168.10.4/22	255.255.252.0

Este esquema de direccionamiento IP facilita el control de accesos, la aplicación de políticas de seguridad y la priorización del uso del ancho de banda según el tipo de usuario.

Propuesta de expansión inalámbrica

Para mejorar la cobertura Wi-Fi, se recomienda reubicar los access points actuales a puntos estratégicos y añadir nuevos dispositivos en zonas sin cobertura.

Es indispensable implementar cifrado WPA2 o WPA3 y establecer políticas de cambio periódico de credenciales, con el fin de proteger la red de accesos no autorizados.

Se sugiere extender la red en la zona 13 y zona 27, ya que se detecto que habia una perdida de señal inalámbrica, y es necesario para las aulas de primer ciclo y primera infancia, igual que en la zona 22, en la segunda plata, ya que a pesar que tiene un repetidor justo debajo de la segunda planta, no es suficiente para la cobertura

Propuesta de cableado y equipos

En cuanto al cableado estructurado, se sugiere migrar gradualmente a cableado categoría 6 en los tramos más críticos, reorganizar el rack y los patch panels etiquetando claramente cada puerto y asegurar canaletas cerradas y bien fijadas para proteger los cables.

Los componentes principales recomendados incluyen cable UTP categoría 6 para nuevos tramos, al menos un switch gestionable de 24 puertos, access points adicionales según el plano físico, un patch panel de 24 puertos con etiquetado estandarizado y un gabinete de comunicaciones con espacio suficiente para el crecimiento de la red.

Se a igual se sugiere que los puntos de acceso que estan fuera de las aulas moverlos dentro de las aulas, ya que asi estaran mas seguros de las condiciones ambientales y menos propenso a ser afectado por plagas

Diagrama físico

Asi es como encontramos la red de la Complejo Jose Simeon Cañas

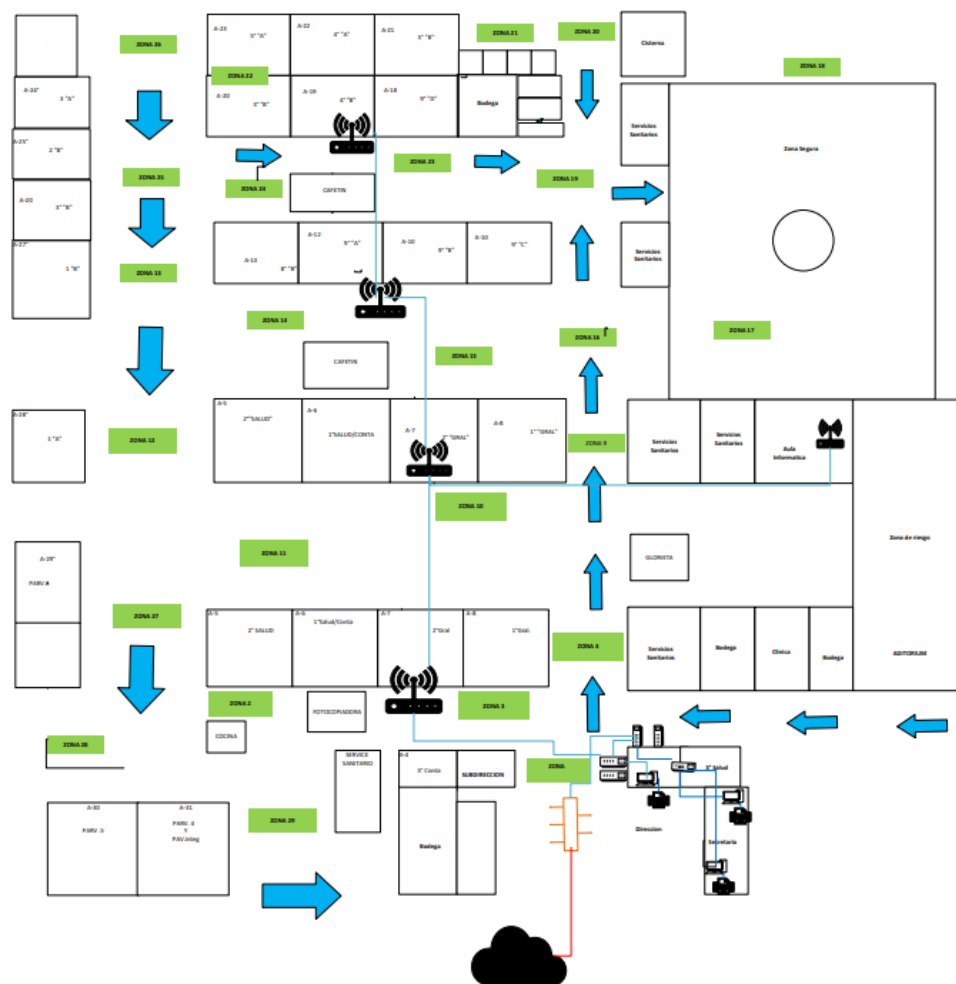


Diagrama físico propuesta

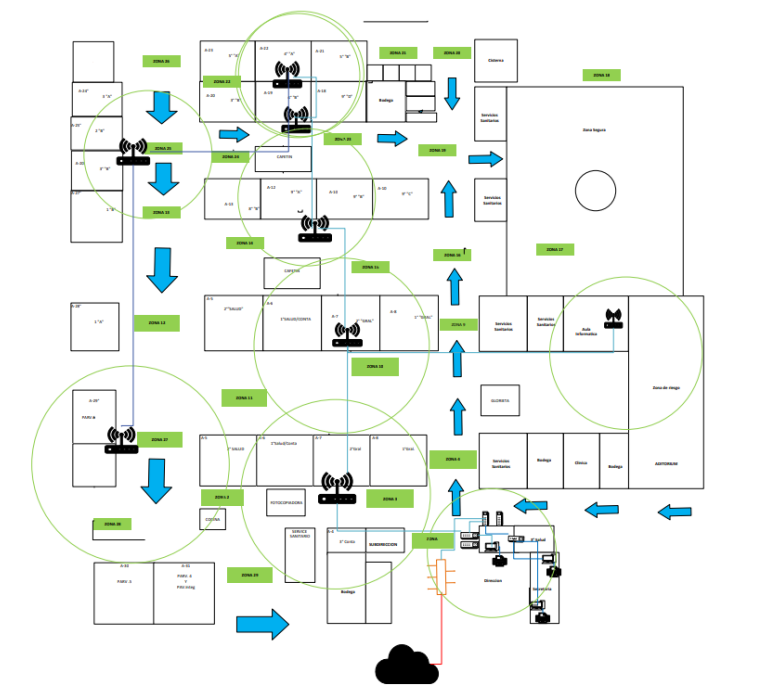


Diagrama lógico actual

Diagrama lógico propuesta

Tabla de presupuesto para nuevo equipo

TABLA COTIZACIONES			
PROVEEDOR	PRODUCTO	PRECIO ESTIMADO	ALCANCE
Casa Rivas	Router	65-75 C/U	150 mts
	Cable Ethernet	\$6	5.1metros
	Cable Ethernet	\$528,00	450 metros
Steren	Router	65-80 C/U	
	Cable Ethernet	\$528,00	450 metros

Plan de implementación

Se propone un plan de implementación en fases, que permita realizar los cambios de manera gradual y controlada, reduciendo el impacto en las actividades académicas del centro educativo.

Fase	Descripción	Duración estimada	Responsable principal
1	Planificación y validación de diseño	1 semana	Equipo técnico y dirección
2	Adquisición de equipos y materiales	1–2 semanas	Administración
3	Reorganización de rack y cableado crítico	1 semana	Equipo técnico
4	Instalación de nuevos switches y access points	1 semana	Equipo técnico
5	Configuración de VLAN, direccionamiento y Wi-Fi	1 semana	Equipo técnico
6	Pruebas de conectividad y ajustes finales	1 semana	Equipo técnico y usuarios clave
7	Documentación final y capacitación básica	1 semana	Equipo técnico

Además, se debe considerar una estimación de costos generales, que incluya equipamiento de red, materiales de cableado y mano de obra técnica en caso de requerir apoyo externo.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- La infraestructura de red actual del Centro Educativo José Simeón Cañas es funcional, pero presenta limitaciones en cobertura inalámbrica, organización del cableado y segmentación lógica.
- El levantamiento técnico permitió identificar de forma sistemática los equipos instalados, el estado del cableado y las principales áreas problemáticas de la red institucional.
- La ausencia de VLAN y la falta de documentación formal de la topología dificultan la administración y el crecimiento ordenado de la red.
- La propuesta técnica presentada ofrece modernizar la infraestructura, mejorar la seguridad, optimizar el rendimiento y ampliar la cobertura inalámbrica, en beneficio de la comunidad educativa.

Recomendaciones

- Implementar de manera gradual la propuesta de red, priorizando la sustitución del switch defectuoso y la reorganización del rack de comunicaciones.
- Mantener actualizada la documentación de la red, incluyendo diagramas lógicos y físicos, inventario de equipos y respaldos de configuraciones.
- Capacitar al personal responsable en conceptos básicos de redes, VLAN y buenas prácticas de seguridad informática.

- Evaluar periódicamente la demanda de conectividad para planificar futuras ampliaciones de la infraestructura.

Referencias

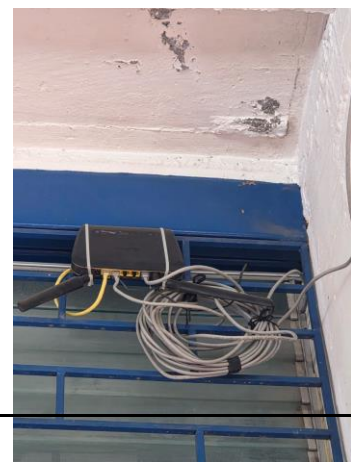
- Cisco Systems. (2020). Introduction to networks v7.0 companion guide. Cisco Press.
- Forouzan, B. A. (2013). Data communications and networking (5th ed.). McGraw-Hill.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). Redes de computadoras: Un enfoque descendente (7.^a ed.). Pearson.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2011). Redes de computadoras (5.^a ed.). Pearson.
- Telecommunications Industry Association. (2018). TIA/EIA-568-D commercial building telecommunications cabling standard. TIA.

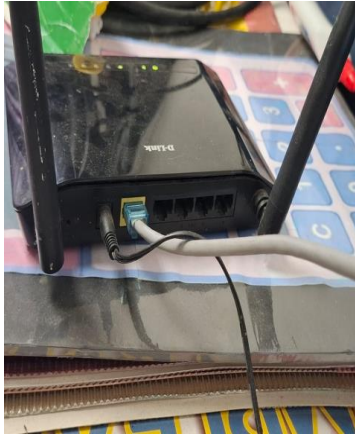
Anexos

Carta de autorización de la institución.



Fotografías del cableado y equipos de red





Listado detallado de comandos de configuración utilizados en routers y switches.

Router Principal

```
enable
configure terminal
interface gigabitEthernet0/0
ip address 192.168.10.1 255.255.252.0
no shutdown
exit
end
write memory
```

Router Secundario

```
enable
configure terminal
interface gigabitEthernet0/0/0
ip address 192.168.10.4 255.255.252.0
no shutdown
exit
end
write memory
```

Switch Principal

Datos:

IP: 192.168.10.2

Interfaz de administración: VLAN 1

Comandos:

```
enable
configure terminal
interface vlan 1
ip address 192.168.10.2 255.255.252.0
no shutdown
exit
end
write memory
```

Este switch conecta:

Router principal
PCs e impresoras
Repetidores

Switch Secundario (Área de cómputo)

Datos:

IP: 192.168.10.3
Interfaz de administración: VLAN 1

Comandos:

```
enable
configure terminal
interface vlan 1
no ip address
ip address 192.168.10.3 255.255.252.0
no shutdown
exit
end
write memory
```

Este switch conecta:

Router secundario
PCs del laboratorio de cómputo

Video

<https://youtube.com/watch?v=6Vfv9PL9cxM&feature=shared>

Anexo 7. Agradecimientos.

Agradecemos al **Centro Educativo José Simeón Cañas** por brindarnos el espacio y las facilidades necesarias para realizar este levantamiento técnico, así como al **Instituto Tecnológico Centroamericano (ITCA-FEPADE)** y a nuestro docente guía por su acompañamiento y orientación durante el desarrollo de esta actividad práctica.

Tablas de participación

Informe	
Sofía Beatriz Gómez Merino	100%
Joel Abisai Díaz Vásquez	80%
Fernando Adonay Palacios Sosa	80%

Simulación	
Diego Alexander Hernández Portillo	100%
Javier Ernesto Crespín Ventura	80%
David Arturo Vásquez Rivas	80%

Diagrama Físico	
Saul Marcelo Sánchez Santacruz	90%
Nelson Fernando Alvarado Rivas	90%
Josué Daniel Herrera Campos	90%

Presentación	
Glendy Abigail Mármol García	100%
Abigail Carolina Hernández Quán	80%
Jairo Ismael Mármol Martínez	50%

Fotografía	
Alissón Estefany Henríquez Granadeño	100%
Heber Adrián Morales Navarrete	100%
René Alexander Avalos Guillen	100%

TABLA DE SUBNETEO DE IPV4 ASIGNACION DE DIRECCIONES

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Mascara de Subred	Puerta de de enlace predetermina
Pc 0		192.168.10.10	255.255.255.0	
Pc 1		192.168.10.12	255.255.255.0	
Pc 2		192.168.10.14	255.255.255.0	
Switch 1	VLAN 1	192.168.10.4	255.255.255.0	
Switch 2	VLAN 1	192.168.10.3	255.255.255.0	