



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico de La Laguna



Conmutación y enrutamiento de redes de datos

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Presenta:

Ivan Herrera Garcia 19130535

Nombre del trabajo :

Proyecto

Torreón, Coahuila

29 de mayo del

2022

Índice general

Introducción	2
Escenario inicial	3
Propuesta	5
Escenario final	10
Conclusión	10
Bibliografía	10

Introducción

En el siguiente trabajo se hablará acerca de un escenario propuesto por el alumno (En este caso se usará la sucursal Chavita San Pedro) para establecer una mejoría en dicho escenario y la justificación del mismo. Se usará Cisco Packet Tracer versión 7.3.0.0838.

Escenario inicial

La sucursal cuenta con 3 equipos de cómputo (Equipo básico para manejo de punto de venta) que están conectados a un switch no administrable (Switch DES-1016A) con las siguientes características generales:

- Características de red: Fast Ethernet
- Puertos básicos de conmutación RJ-45: 16
- Capacidad de conmutación: 3.2 Gbit/s
- Tipo de interruptor: No administrado
- Dimensiones (Ancho x Profundidad x Altura): 280 x 125.8 x 44 mm

Así mismo se muestran las características técnicas:

Especificaciones técnicas

Detalles técnicos	
Tasa de transferencia (máx)	0.1 Gbit/s
Puertos e Interfaces	
Puertos básicos de conmutación RJ-45	16
Control de energía	
Consumo energético	2.3 W
Voltaje de entrada	100 - 240 V
Frecuencia de entrada	50 - 60 Hz
Energía sobre Ethernet (PoE), soporte	✗
Condiciones ambientales	
Intervalo de humedad relativa para funcionamiento	10 - 85%
Intervalo de temperatura de almacenaje	-10 - 70 °C
Intervalo de temperatura operativa	0 - 40 °C
Intervalo de humedad relativa durante almacenaje	10 - 90%
Rango de temperatura de funcionamiento	32 - 104 °F
Resistencia	
Tiempo medio entre fallos	840221 h
Red	
Wi-Fi	✗
Estándares de red	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x
Soporte de control de flujo	✓
Auto MDI / MDI-X	✓
Soporte 10G	✗
Transmisión de datos	
Tabla de direcciones MAC	8000 entradas
Capacidad de conmutación	3.2 Gbit/s
Guardar y remitir	✓
Seguridad	

MAC, filtro de direcciones	✓
Características de administración	
Tipo de interruptor	No administrado
Ergonomía	
LED de energía	✓
Otras características	
Dimensiones (Ancho x Profundidad x Altura)	280 x 125.8 x 44 mm
Montaje en rack	✗
Número de fuentes de alimentación	1
Tasas de transferencia soportadas	10/100 Mbps
Características de red	Fast Ethernet
LEDs de conectividad	✓
Diseño	
Certificación	FCC, ICES-003, CE, C-Tick, cUL, LVD
Indicadores LED	Enlace
Color del producto	Café
Desempeño	
Protocolos de gestión	CSMA/CD
Apilable	✓
Memoria intermedia de paquetes	2 MB
Conector eléctrico	Toma de entrada de CC
Características	
Bidireccional completo (Full duplex)	✓

Calidad de la ficha técnica: Creada/Estandarizada por Itecat 

A la vez el switch está conectado al modem de la compañía Infinitum que provee de acceso a internet.

Propuesta

La propuesta consiste en aplicar un switch administrable para mejorar los siguientes aspectos:

- Seguridad:
 - Aplicar “Port-security” para evitar la intrusión de nuevos equipos al switch sin permiso del administrador.
- VLAN:
 - Aplicar segmentación lógica para tener más control de la red (reducir el dominio de difusión y ayudan en la administración de la red).
 - Así mismo aplicar segmentación física, en este caso sería apagar los puertos no usados.
- Direcciones:
 - Se planea usar la siguiente dirección IP con la siguiente máscara de red:
 - 192.168.1.1/29 (255.255.255.248)

- Para contar con solo 6 direcciones disponibles para futuras introducciones de equipos de cómputo al segmento de red.
- Cálculo de la dirección:

Se utilizó una calculadora en línea, a lo cual arrojó la siguiente información:

<p>¡ ÉXITO! Se aprovecha el 100% del número de hosts disponibles</p> <p>Número total de hosts solicitados: 6 Número de direcciones requeridas: 6 Número total de hosts disponibles: 6</p>						
Dirección IP		Dirección de red		Máscara de red		Dirección de Broadcast
192.168.1.1		192.168.1.0 /29		255.255.255.248		192.168.1.7
Subred	Nº de Hosts	IP de red	Máscara	Primer Host	Último Host	Broadcast
Subred 1	6	192.168.1.0 /29	255.255.255.248	192.168.1.1	192.168.1.6	192.168.1.7

Para mayor certeza se mostraran los pasos que realizó el sitio web:

1

Calcular el número de bits de host necesarios ^

Para determinar el número de bits de la parte de host se usa la fórmula

$$2^n - 2 \geq H$$

donde **n** es el número de bits y **H** es el número de host de la subred, en este caso:

$$2^3 - 2 = 6 \geq 6 \implies n = 3$$

El resultado anterior indica que para la red de **6 hosts** necesitamos al menos **3 bits** y que habrá en total **6 hosts** disponibles

2 Calcular el número de bits de subred ^

Para calcular el número de bits de la subred podemos utilizar la siguiente expresión

$$R = (32 - p) - n$$

Donde **32** es el número de bits de una dirección IP binaria, **p** es el prefijo de la red en nuestro ejemplo **29** y **n** es el número de bits de la parte de host calculado en el paso anterior. Teniendo eso en cuenta resulta:

$$R = (32 - 29) - 3 = 0$$

Eto significa que debemos tomar prestado **0 bits** a la parte de host para obtener una subred de **6 hosts**

3 Calcular la nueva máscara de subred ^

El nuevo prefijo de red se obtiene sumándole **R** al prefijo original, por lo que el nuevo prefijo es:

$$p = 29 + 0 = 29$$

Teniendo eso en cuenta la nueva máscara se obtiene de la siguiente manera

11111111.11111111.11111111.11110000

Los bits en verde representan la parte de red, los rojos la parte de subred y los bits azul a la parte de host convirtiendo a decimal la máscara anterior resulta

$$255.255.255.248$$

4 Calcular el salto de red ^

El salto de red es la diferencia entre dos direcciones de red consecutivas y se calcula como la diferencia de **256** y el **último octeto no nulo de la máscara**, en este caso tenemos que:

$$S = 256 - 248 = 8$$

Este valor se utilizará en el siguiente paso para conocer la siguiente dirección de red

5 Calcular los parámetros de la red ^

La dirección de la primera subred siempre será igual a la dirección de red original por lo es:

192.168.1.0

La dirección del primer host se obtiene **sumando 1** a la dirección de red:

192.168.1.1

La dirección del último host se obtiene sumando a la dirección de red el número de host de la subred:

192.168.1.6

La dirección de broadcast se obtiene **sumando 1** a la dirección del último host

192.168.1.7

La dirección de la siguiente subred se puede calcular bien **sumando 1** a la dirección de broadcast o bien sumando a la dirección de red el salto de red:

192.168.1.8

El resumen de los parámetros de la subred se muestra en la siguiente tabla

Subred	Host Req.	Host Disp.	Rango	Broadcast
192.168.1.0/29	6	6	192.168.1.1 -- 192.168.1.6	192.168.1.7
192.168.1.8				

6 Calcular el resto de subredes ^

El resto de subredes se calcula siguiendo los mismos pasos vistos anteriormente, por ejemplo para la segunda subred

La dirección de red se obtiene de la subred anterior:

192.168.1.8

A partir de aquí se siguen los mismos pasos

1. Se calcula el número de bits de la parte de host

$$2^0 - 2 = -1 \geq \text{undefined} \implies n = 0$$

2. Calculamos el número de bits de subred

$$R = (32 - 29) - 0 = 3$$

3. Calculamos la nueva máscara

$$p = 29 + 3 = 32$$

255.255.255.255

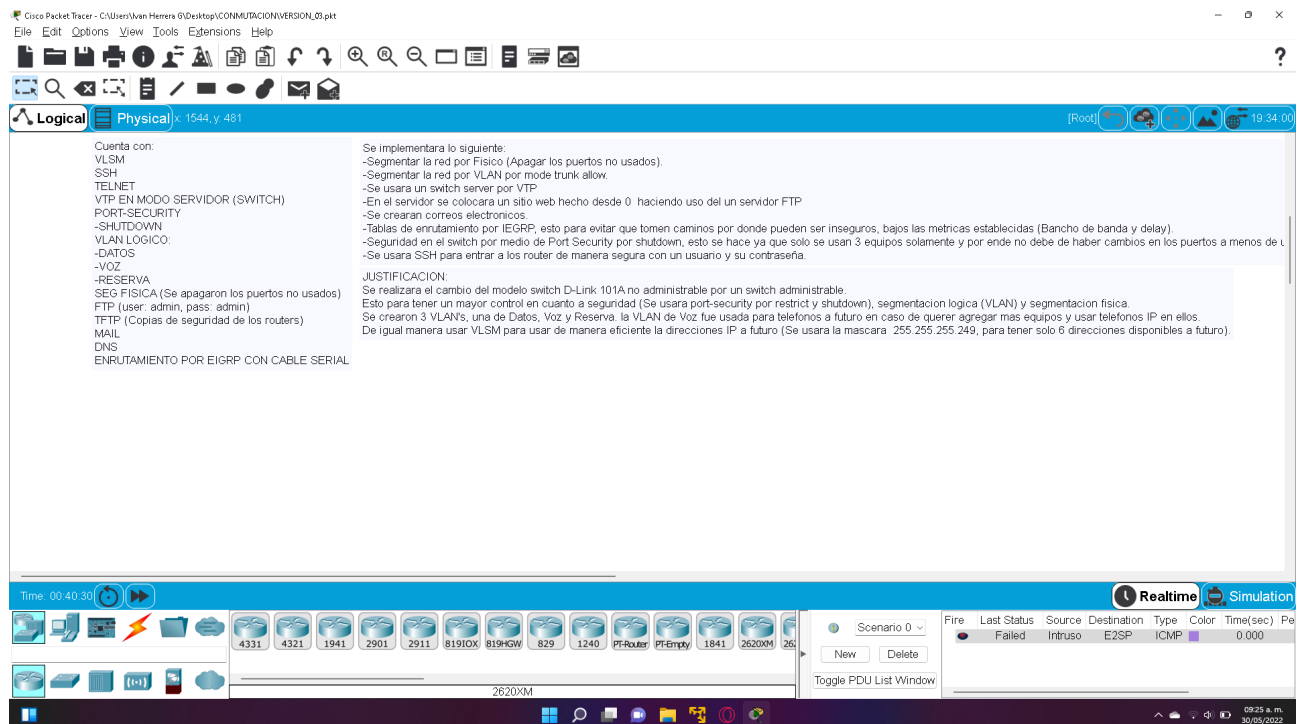
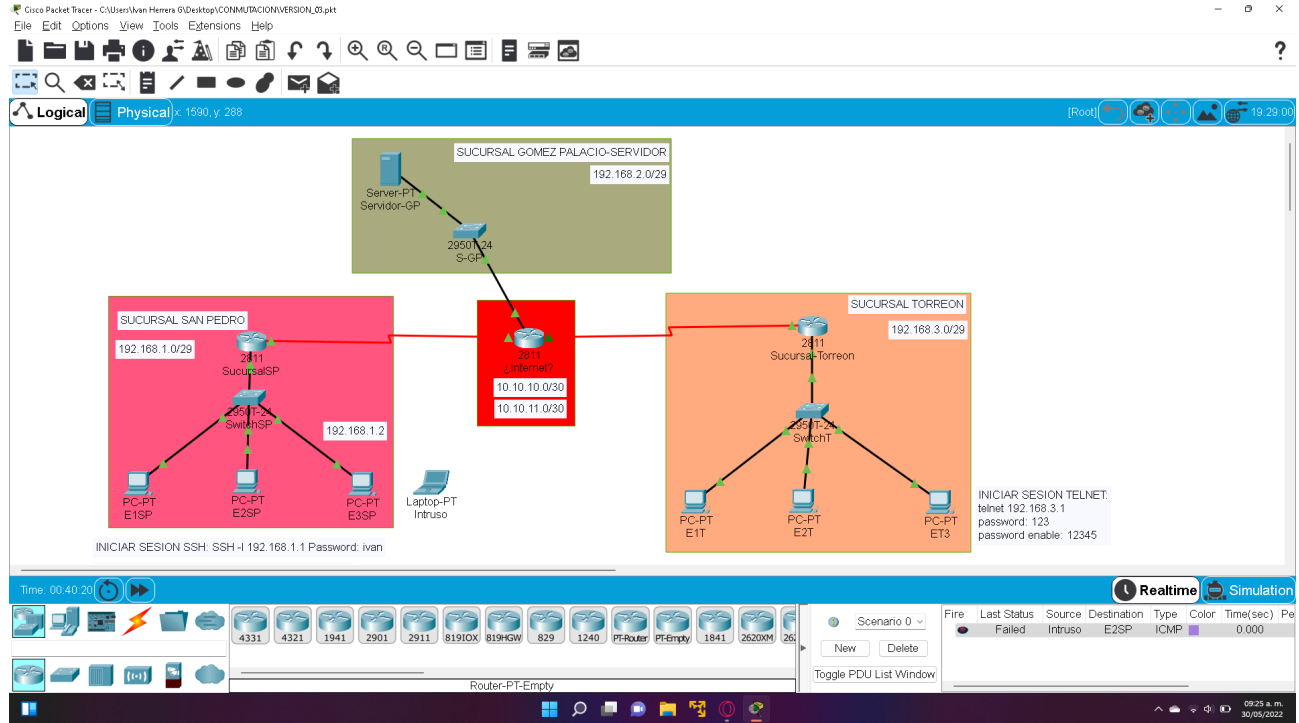
4. Por último calculamos el salto de red

$$S = 256 - 255 = 1$$

5. El resto de parámetros se calculan exactamente igual a como ya se hizo en el punto 5

- Servidor:
 - Se simulará un servidor del tipo , TFTP, FTP, DNS y de Correos para mayor realismo.

Escenario final



JUSTIFICACIÓN

Se realizará el cambio del modelo switch D-Link 101A no administrable por un switch administrable.

Esto para tener un mayor control en cuanto a seguridad (Se usará port-security por restrict y shutdown), segmentación lógica (VLAN) y segmentación física.

Se crearon 3 VLANs, una de Datos, Voz y Reserva. La VLAN de Voz fue usada para teléfonos a futuro en caso de querer agregar más equipos y usar teléfonos IP en ellos.

De igual manera usar VLSM para usar de manera eficiente la direcciones IP a futuro (Se usará la máscara 255.255.255.249, para tener solo 6 direcciones disponibles a futuro).

Conclusión

La creación del escenario fue algo normal en la creación de escenarios en Cisco Packet Tracer, solo hay que hacerlo con calma y siguiendo un orden. Este ejercicio fue bueno para fomentar los conocimientos previos y bueno para la culminación del semestre.

Bibliografía

Calculadora IPv4 & subredes. 2022. Calculadora subredes VLSM. [online] Available at: <<https://arcadio.gq/calculadora-subredes-vlsm.html>> [Accessed 29 May 2022].

Es.adminsub.net. 2022. IPv4 Calculador de Subred gratuito online - adminsub.net. [online] Available at: <<https://es.adminsub.net/ipv4-subnet-calculator/192.168.1.1/255.255.255.248>> [Accessed 29 May 2022].

Cloud Computing | Adaptix Networks | Cómputo en la Nube. 2022. Máscara de red. [online] Available at: <<https://www.adaptixnetworks.com/mascara-de-red/>> [Accessed 29 May 2022].