

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

LABORATORIO DE ADMINISTRACIÓN DE REDES

GRUPO: 01

ING. MAGDALENA REYES GRANADOS



PROYECTO FINAL

POR:

GRISELDA GUTIERREZ SILVESTRE

VELIA SANCHEZ BAUTISTA

FECHA DE ENTREGA:

12 DE ENERO DE 2021

Objetivos

Los objetivos de este proyecto son:

- Usar el direccionamiento por VLSM para optimizar el rango de las subredes.
- Usar el enrutamiento por OSPF para encontrar el camino más corto.
- Emplear un servidor de DNS, Web y de correo que sea accesible a todos los usuarios de la red.
- Implementar un sistema de VoIP que permite comunicar a todas las subredes entre sí.
- Implementar seguridad en todos los Routers para garantizar el acceso restringido.
- Implementar el acceso inalámbrico en las subredes que lo requieran.

Introducción

Este proyecto refleja la manera en que operan los sistemas de red en la vida cotidiana. Las empresas al tener diferentes sucursales o departamentos deben poder comunicarse unos con otros, para ello se usan correos de la empresa y teléfonos con tecnología IP que permiten una comunicación eficiente.

Así pues, el usar contraseñas para restringir el acceso permite que solo los administradores entren al sistema y puedan visualizar o modificar la información confidencial.

Otro punto es el direccionamiento por VLSM nos permite segmentar una red en subredes de manera eficiente, es decir, nos permite asignar a cada subred los bits necesarios para representar los hosts que necesita. Así evitamos el desperdicio de direcciones IP.

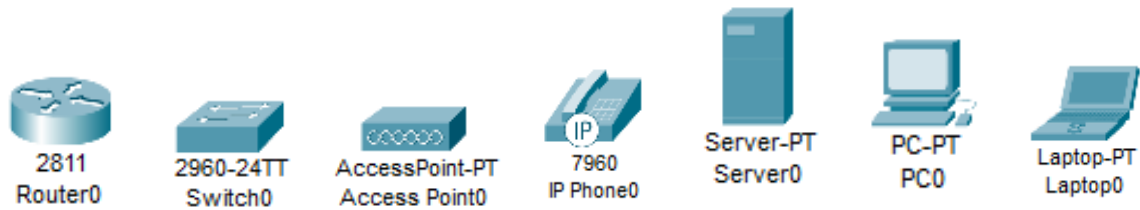
El enrutamiento por OSPF nos permite obtener el camino más corto para enviar un mensaje desde un origen hasta un destino específico. Este protocolo maneja áreas y wildcard que es la resta de 255.255.255.255 menos la máscara de la subred.

El direccionamiento por VLSM permite crear $2^n =$ subredes, donde cada subred puede tener $2^n - 2 =$ hosts.

Justificación

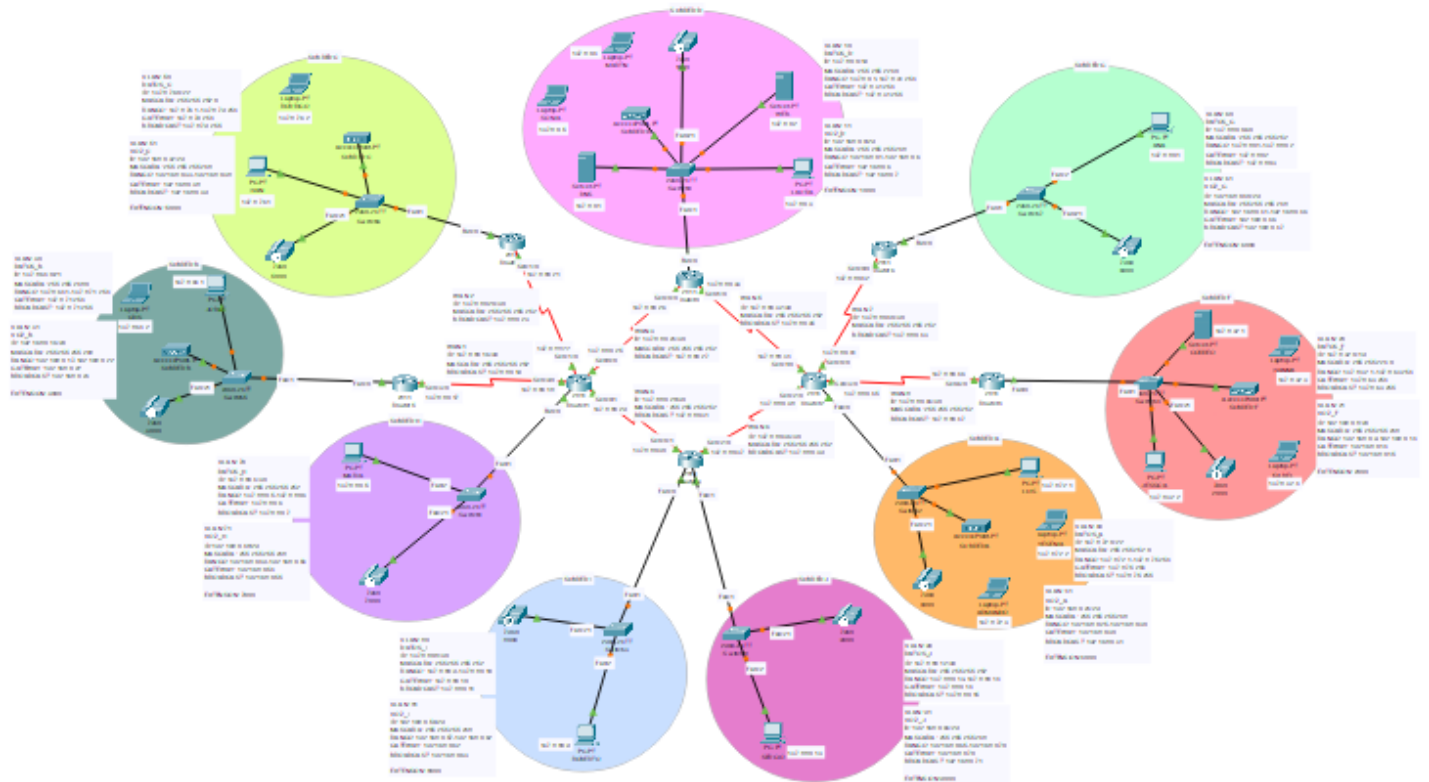
Para la seguridad de los routers se usaron contraseñas para acceder a la consola.

Los dispositivos utilizados fueron:



La topología final

Las subredes G, I, J y H no tienen acceso inalámbrico pues solo requieren de dos hosts.



Se utilizó redundancia en los enlaces para garantizar la disponibilidad de los datos y llamadas.

Desarrollo

VSLM

Red: 137.8.0.0/16

Número de subredes: $2^n = \text{subredes}$

Número de hosts por subred: $2^n - 2 = \text{hosts}$

Subredes necesarias:

SUBRED D → 6000 host

SUBRED F → 5000 host

SUBRED B → 2000 host

SUBRED A → 1000 host

SUBRED C → 700 host

SUBRED G → 2 host

SUBRED H → 2 host

SUBRED I → 2 host

SUBRED J → 2 host

Tabla de direccionamiento VLSM **VLAN DATOS**

SUBRED	NET ID	VLAN_NAME	VLAN_ID	MASCARA	RANGO ASIGNABLE	GATEWAY	BROADCAST
D	137.8.0.0/19	DATOS_D	10	255.255.224.0	137.8.0.1 – 137.8.31.254	137.8.31.254	137.8.31.255
F	137.8.32.0/19	DATOS_F	20	255.255.224.0	137.8.32.1 – 137.8.63.254	137.8.63.254	137.8.63.255
B	137.8.64.0/21	DATOS_B	30	255.255.248.0	137.8.64.1 – 137.8.71.254	137.8.71.254	137.8.71.255
A	137.8.72.0/22	DATOS_A	40	255.255.252.0	137.8.72.1 – 137.8.75.254	137.8.75.254	137.8.75.255
C	137.8.76.0/22	DATOS_C	50	255.255.252.0	137.8.76.1 – 137.8.79.254	137.8.79.254	137.8.79.255
G	137.8.80.0/30	DATOS_G	60	255.255.255.252	137.8.80.1 – 137.8.80.2	137.8.80.2	137.8.80.3
H	137.8.80.4/30	DATOS_H	70	255.255.255.252	137.8.80.5 - 137.8.80.6	137.8.80.6	137.8.80.7
I	137.8.80.8/30	DATOS_I	80	255.255.255.252	137.8.80.9 - 137.8.80.10	137.8.80.10	137.8.80.11
J	137.8.80.12/30	DATOS_J	90	255.255.255.252	137.8.80.13 - 137.8.80.14	137.8.80.14	137.8.80.15

WAN	NET ID	MÁSCARA	RANGO ASIGNABLE	BROADCAST
WAN 1	137.8.80.16/30	255.255.255.252	137.8.80.17 - 137.8.80.18	137.8.80.19
WAN 2	137.8.80.20/30	255.255.255.252	137.8.80.21 - 137.8.80.22	137.8.80.23
WAN 3	137.8.80.24/30	255.255.255.252	137.8.80.25 - 137.8.80.26	137.8.80.27
WAN 4	137.8.80.28/30	255.255.255.252	137.8.80.29 - 137.8.80.30	137.8.80.31
WAN 5	137.8.80.32/30	255.255.255.252	137.8.80.33 - 137.8.80.34	137.8.80.35
WAN 6	137.8.80.36/30	255.255.255.252	137.8.80.37 - 137.8.80.38	137.8.80.39
WAN 7	137.8.80.40/30	255.255.255.252	137.8.80.41 - 137.8.80.42	137.8.80.43
WAN 8	137.8.80.44/30	255.255.255.252	137.8.80.45 – 137.8.80.46	137.8.80.47

Tabla de direccionamiento VLSM **VLAN VOZ**

VLAN_ID	VLAN_NAME	NET ID	RANGO ASIGNABLE	GATEWAY	BROADCAST	EXTENSION
11	VOZ_D	192.168.0.0/29	192.168.0.1 - 192.168.0.6	192.168.0.6	192.168.0.7	1000
21	VOZ_F	192.168.0.8/29	192.168.0.9 - 192.168.0.14	192.168.0.14	192.168.0.15	2000
31	VOZ_B	192.168.0.16/29	192.168.0.17 - 192.168.0.22	192.168.0.22	192.168.0.23	3000
41	VOZ_A	192.168.0.24/29	192.168.0.25 - 192.168.0.30	192.168.0.30	192.168.0.31	4000
51	VOZ_C	192.168.0.32/29	192.168.0.33 - 192.168.0.38	192.168.0.38	192.168.0.39	5000

61	VOZ_G	192.168.0.40/29	192.168.0.41 - 192.168.0.46	192.168.0.46	192.168.0.47	6000
71	VOZ_H	192.168.0.48/29	192.168.0.49 - 192.168.0.54	192.168.0.54	192.168.0.55	7000
81	VOZ_I	192.168.0.56/29	192.168.0.57 - 192.168.0.62	192.168.0.62	192.168.0.63	8000
91	VOZ_J	192.168.0.64/29	192.168.0.65 - 192.168.0.70	192.168.0.70	192.168.0.71	9000

Tabla de enrutamiento

Dispositivo	Interfaz	VLAN	Segmento de red	Mascara	Wildcard
Router0	Fa0/0	DATOS_D	137.8.0.0	255.255.224.0	0.0.31.255
	Fa0/0	VOZ_D	192.168.0.0	255.255.255.248	0.0.0.7
	Se0/0/0	WAN 3	137.8.80.24	255.255.255.252	0.0.0.3
	Se0/1/0	WAN 5	137.8.80.32	255.255.255.252	0.0.0.3
Router1	Fa0/0	DATOS_H	137.8.80.4	255.255.255.252	0.0.0.3
	Fa0/0	VLAN_H	192.168.0.48	255.255.255.248	0.0.0.7
	Se0/0/0	WAN 3	137.8.80.24	255.255.255.252	0.0.0.3
	Se0/1/0	WAN 2	137.8.80.20	255.255.255.252	0.0.0.3
	Se0/3/0	WAN 1	137.8.80.16	255.255.255.252	0.0.0.3
	Se0/0/1	WAN 4	137.8.80.28	255.255.255.252	0.0.0.3
Router2	Fa0/0	DATOS_A	137.8.72.0	255.255.252.0	0.0.3.255
	Fa0/0	VOZ_A	192.168.0.24	255.255.255.248	0.0.0.7
	Se0/0/0	WAN 7	137.8.80.40	255.255.255.252	0.0.0.3
	Se0/1/0	WAN 5	137.8.80.32	255.255.255.252	0.0.0.3
	Se0/2/0	WAN 6	137.8.80.36	255.255.255.252	0.0.0.3
	Se0/3/0	WAN 8	137.8.80.44	255.255.255.252	0.0.0.3
Router3	Fa0/0	DATOS_I	137.8.80.8	255.255.255.252	0.0.0.3
	Fa0/0	VOZ_I	192.168.0.56	255.255.255.248	0.0.0.7
	Fa0/1	DATOS_J	137.8.80.12	255.255.255.252	0.0.0.3
	Fa0/1	VOZ_J	192.168.0.64	255.255.255.248	0.0.0.7
	Se0/0/1	WAN 4	137.8.80.28	255.255.255.252	0.0.0.3
	Se0/2/0	WAN 6	137.8.80.36	255.255.255.252	0.0.0.3
Router4	Fa0/0	DATOS_F	137.8.32.0	255.255.224.0	0.0.31.255
	Fa0/0	VOZ_F	192.168.0.8	255.255.255.248	0.0.0.7
	Se0/3/0	WAN 8	137.8.80.44	255.255.255.252	0.0.0.3
Router5	Fa0/0	DATOS_B	137.8.64.0	255.255.248.0	0.0.7.255
	Fa0/0	VOZ_B	192.168.0.16	255.255.255.248	0.0.0.7
	Se0/3/0	WAN 1	137.8.80.16	255.255.255.252	0.0.0.3
Router6	Fa0/0	DATOS_G	137.8.80.0	255.255.255.252	0.0.0.3
	Fa0/0	VOZ_G	192.168.0.40	255.255.255.248	0.0.0.7
	Se0/0/0	WAN 7	137.8.80.40	255.255.255.252	0.0.0.3
Router7	Fa0/0	DATOS_C	137.8.76.0	255.255.252.0	0.0.3.255
	Fa0/0	VOZ_C	192.168.0.32	255.255.255.248	0.0.0.7
	Se0/1/0	WAN 2	137.8.80.20	255.255.255.252	0.0.0.3

Servidor DNS y Web

Ambos servidores están en la subred **D**.

DNS

Dirección IP: 137.8.0.1

Dominio: www.labadminredes.com

Web

Dirección IP: 137.8.0.2

Servidor de Correo

Se encuentra en la subred **F** y todos los usuarios se pueden comunicar.

Dirección IP: 137.8.32.1

Dominio: @adminredes.com

Subred	Usuario	Contraseña	Correo	Dirección IP
D	LAURA	1234	laura@adminredes.com	137.8.0.3
	MARTIN	6789	martin@adminredes.com	137.8.0.4
	SONIA	9034	sonia@adminredes.com	137.8.0.5
F	JESSICA	5678	jessica@adminredes.com	137.8.32.2
	IVANNA	3467	ivanna@adminredes.com	137.8.32.3
	ISABEL	2013	isabel@adminredes.com	137.8.32.4
B	JORGE	1256	jorge@adminredes.com	137.8.64.1
	GRIS	2345	gris@adminredes.com	137.8.64.2
A	LUIS	2345	luis@adminredes.com	137.8.72.1
	YESENIA	1289	yesenia@adminredes.com	137.8.72.2
	ARMANDO	7846	armando@adminredes.com	137.8.72.3
C	IVAN	7936	ivan@adminredes.com	137.8.76.1
	RODRIGO	6926	rodrigo@adminredes.com	137.8.76.2
G	ANA	6743	ana@adminredes.com	137.8.80.1
H	MARIA	9531	maria@adminredes.com	137.8.80.5
I	ROBERTO	9379	@arobertosdminredes.com	137.8.80.9
J	SERGIO	3694	sergio@adminredes.com	137.8.80.13

Contraseñas de los Routers

Dispositivo	Acceder al router
Router0	routerCero
Router1	routerUno
Router2	routerDos
Router3	routerTres
Router4	routerCuatro
Router5	routerCinco

Router6	routerSeis
Router7	routerSiete

Contraseñas de los Access Point

Para la conexión inalámbrica se usaron Access Point, cabe mencionar que las subredes G, H, I y J no se usaron pues solo tiene dos hosts y no es conveniente emplear esta tecnología.

SUBRED	NOMBRE DE LA RED	TIPO DE SEGURIDAD	CONTRASEÑA
D	SUBRED D	WPA2-PSK	3968EE24
F	SUBRED F	WPA2-PSK	2388AAW9
B	SUBRED B	WPA2-PSK	1234FF59
A	SUBRED A	WPA2-PSK	7143YY72
C	SUBRED C	WPA2-PSK	4590TTI2

Conclusiones

Velia

En el proyecto final se retomaron la mayoría de las cosas vistas en clase a lo largo del semestre, pero aplicables, sirvió para retomar el uso de servidores de este tipo y aplicarle las diferentes funciones, también para reforzar los conocimientos de direccionamiento, entre toda nuestra red se podía acceder a todos los servicios de web y correo.

Se comenzó analizando los requisitos de la subred y los hosts que cada subred requería, por lo que posteriormente se diseñó una topología eligiendo la de tipo malla, la cual es ideal para la alta redundancia, también se seleccionaron los elementos a usar, switch, servidores, computadoras, routers, etc. Con base en la topología se comenzaron a conectar los elementos antes seleccionados con el cable adecuado, así como empezar a realizar los enrutamientos dinámico y estático, asignándole las ip's a los respectivos elementos.

Griselda

En el proyecto se implementó el protocolo OSPF ya que este permite comunicar varios segmentos de red dividiendo estas en áreas. Además, utiliza un algoritmo de la distancia más corta para enviar y recibir mensajes. RIPv2 tiene la desventaja de tener un máximo de 15 saltos, por ende, el enrutamiento por OSPF fue optimo en este proyecto.

Se utilizaron dos segmentos de red, una para datos (137.8.0.0) y otra para voz (192.168.0.0). Cada red fue dividida en 9 subredes por el método de VLSM para optimizar cada una. En el caso de la red de DATOS se obtuvieron 8 net id para cada WAN que conecto a los routers en pares. También se usaron identificadores para asignar las VLAN de DATOS y de VoIP a cada switch.

Se implemento un servidor DHCP de VoIP para cada router conectado a una VLAN VoIP. También se agregó una extensión a cada subred de VoIP del 1000 al 9000. Finalmente se implementó Access Point en las subredes con más hosts para evitar el cableado de ethernet. De igual forma se implementó un servidor DNS, Web y de correo que permite a cada usuario de cada subred comunicarse entre sí.

Finalmente, con este proyecto comprendí la importancia del diseño e implementación de una red, como segmentar a subredes, como tener seguridad de acceso a router para mantener la integridad de los datos. También el uso de enlaces troncales para usar un mismo switch para diferentes VLAN de DATOS y VOZ. Así pues, comprobé que el protocolo OSPF es optimo para redes muy grandes.

Referencias

- <http://stiven1907.blogspot.com/2013/09/configuracion-basica-voip-cisco.html> consultado el día 09 de enero de 2021.
- https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/118879-configure-ospf-00.html consultado el día 10 de enero de 2021.
- <https://sites.google.com/site/redeslocalesyglobales/4-configuracion-de-red/2-configuracion-de-routers/6-configuracion-del-encaminamiento/2-encaminamiento-dinamico/6-protocolo-ospf/6-configuracion-del-protocolo-ospf> consultado el día 10 de enero de 2021.