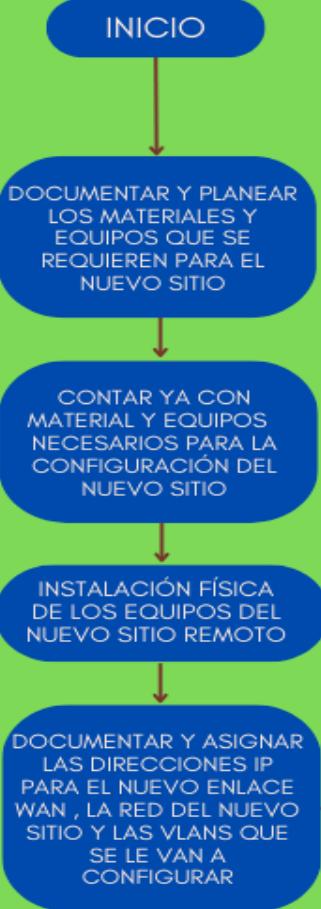
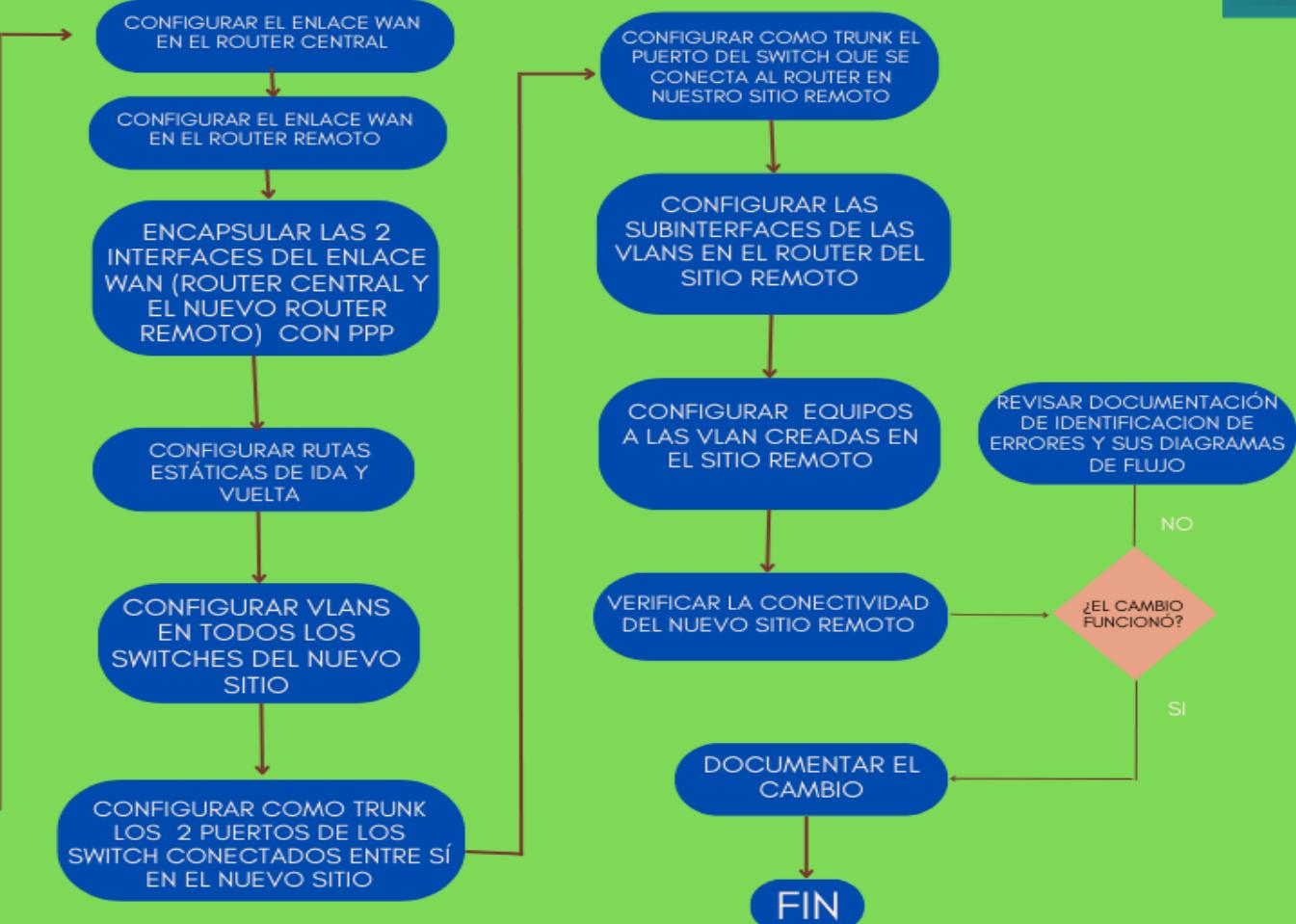




DIAGRAMA DE FLUJO



CAMBIO: CREAR Y CONFIGURAR UN NUEVO ENLACE WAN



Procedimiento para crear y configurar un nuevo enlace WAN: poner en marcha otro sitio remoto en alguna ciudad.

1. Documentar y planear los materiales y equipos que se requieren para el nuevo sitio

- Se debe planificar y documentar los equipos y material que se necesitan para el nuevo sitio: routers, switches, cables, etc. Si se requiere una topología (distribución física) igual que los sitios remotos ya creados y puestos en marcha o una distinta y documentar, las características de esos equipos, la planificación económica y logística.

2. Contar ya con los equipos y material necesario para la configuración del nuevo sitio remoto.

- Una vez que se realizó la planeación y documentación de material y equipos, se piden y se procede a su revisión por si existe alguna falla a simple vista, si no, entonces podemos proceder a iniciar la configuración del nuevo sitio.

3. Instalación física de los equipos en el nuevo sitio remoto.

- Ya que tenemos todos los equipos que vamos a necesitar para el nuevo sitio remoto, entonces empezamos a instalar los dispositivos con la topología y planeación que fue planteada en el procedimiento 1.

4. Documentar y asignar las direcciones IP para el nuevo enlace WAN, para la red del nuevo sitio y para las VLANS que se le van a configurar al nuevo sitio.

- Con base en la documentación que se tiene en diseño se debe asignar y documentar el rango de direcciones IP del nuevo enlace WAN, por ejemplo, se tienen las siguientes direcciones de enlaces WAN y se va a crear uno nuevo: el 6

Red	Red ID	Primera IP	Ultima IP	Broadcast	Mascara	Estado
WAN	192.168.252.0	192.168.252.1	192.168.253.254	192.168.253.255	255.255.254.0/23	
WAN 1	192.168.252.0/30	192.168.252.1/30	192.168.252.2/30	192.168.252.3/30	255.255.255.252/30	Monterrey
WAN 2	192.168.252.4/30	192.168.252.5/30	192.168.252.6/30	192.168.252.7/30	255.255.255.252/30	Queretaro
WAN 3	192.168.252.8/30	192.168.252.9/30	192.168.252.10/30	192.168.252.11/30	255.255.255.252/30	Veracruz
WAN 4	192.168.252.12/30	192.168.252.13/30	192.168.252.14/30	192.168.252.15/30	255.255.255.252/30	Jalisco
WAN 5	192.168.252.16/30	192.168.252.17/30	192.168.252.18/30	192.168.252.19/30	255.255.255.252/30	Internet

Entonces para el enlace WAN 6, se puede asignar la dirección 192.168.252.20 ya que no se encuentra interfiriendo con ninguna red, como primera ip elegimos: 192.168.252.21, ultima ip:

192.168.252.22, broadcast: 192.168.252.23, y máscara: 255.255.255.252/30.

Recordando que por regla de diseño la dirección ip 192.168.252.21 (impar) se va a configurar en la interfaz del Router central, mientras que la dirección 192.168.252.22 (par) se va a configurar en la interfaz del nuevo Router.

- Con base en la documentación que se tiene en diseño se debe asignar y documentar el rango de direcciones IP de la red del nuevo Sitio remoto, por ejemplo, se tienen las siguientes direcciones de redes y se va a crear una nueva: Gto

Red	Red ID	Primera IP	Ultima IP	Broadcast	Mascara	Total
Central	192.168.0.0	192.168.0.1	192.168.1.254	192.168.1.255	255.255.254.0/23	512
Mty.	192.168.2.0	192.168.2.1	192.168.3.254	192.168.3.255	255.255.254.0/23	512
Qro.	192.168.4.0	192.168.4.1	192.168.5.254	192.168.5.255	255.255.254.0/23	512
Ver.	192.168.6.0	192.168.6.1	192.168.7.254	192.168.7.255	255.255.254.0/23	512
Jal.	192.168.8.0	192.168.8.1	192.168.9.254	192.168.9.255	255.255.254.0/23	512
127	192.168.252.0	192.168.252.1	192.168.253.254	192.168.253.255	255.255.254.0/23	512

Entonces para la red Gto, se puede asignar la dirección ip 192.168.10.0, ya que no se encuentra interfiriendo con ninguna red, como primera ip elegimos: 192.168.10.1, última ip: 192.168.11.254, broadcast: 192.168.11.255, y máscara: 255.255.254.0/23.

- Con base en la documentación que se tiene en diseño se debe asignar y documentar el rango de direcciones IP de las VLANS que se le van a configurar al sitio remoto, por ejemplo, se tienen las siguientes direcciones de VLANS para Monterrey

VLAN	ID RED	PRIMERA IP	ULTIMA IP	BROADCAST	HOST	MASCARA
VLAN 60	192.168.2.0	192.168.2.1	192.168.2.30	192.168.2.31	24	255.255.255.224/27
VLAN 70	192.168.2.32	192.168.2.33	192.168.2.62	192.168.2.63	21	255.255.255.224/27
VLAN 110	192.168.2.64	192.168.2.65	192.168.2.78	192.168.2.79	9	255.255.255.240/28
VLAN 40	192.168.2.80	192.168.2.81	192.168.2.94	192.168.2.95	8	255.255.255.240/28
VLAN 90	192.168.2.96	192.168.2.97	192.168.2.110	192.168.2.111	8	255.255.255.240/28
VLAN 200	192.168.2.112	192.168.2.113	192.168.2.118	192.168.2.119	4	255.255.255.248/29
VLAN 130	192.168.2.120	192.168.2.121	192.168.2.122	192.168.2.123	2	255.255.255.252/30
VLAN 10	192.168.2.124	192.168.2.125	192.168.2.126	192.168.2.127	1	255.255.255.252/30
VLAN 20	192.168.2.128	192.168.2.129	192.168.2.130	192.168.2.131	1	255.255.255.252/30
VLAN 30	192.168.2.132	192.168.2.133	192.168.2.134	192.168.2.135	1	255.255.255.252/30
VLAN 50	192.168.2.136	192.168.2.137	192.168.2.138	192.168.2.139	1	255.255.255.252/30
VLAN 80	192.168.2.140	192.168.2.141	192.168.2.142	192.168.2.143	1	255.255.255.252/30
VLAN 100	192.168.2.144	192.168.2.145	192.168.2.146	192.168.2.147	1	255.255.255.252/30
VLAN 120	192.168.2.148	192.168.2.149	192.168.2.150	192.168.2.151	1	255.255.255.252/30
VLAN 140	192.168.2.160	192.168.2.161	192.168.2.174	192.168.2.175	16	255.255.255.240/28

Entonces para la red Gto, se pueden asignar todas las VLANs que se tienen actualmente con sus características o crear alguna nueva (consultar diagrama y procedimiento: Creación de una nueva VLAN), en dado caso que se requieran todas, la tabla VLAN para Guanajuato podría quedar así

Tabla VLAN Guanajuato

VLAN	ID RED	PRIMERA IP	ULTIMA IP	BROADCAST	HOST	MASCARA
VLAN 60	192.168.10.0	192.168.10.1	192.168.10.30	192.168.10.31	24	255.255.255.224/27
VLAN 70	192.168.10.32	192.168.10.33	192.168.10.62	192.168.10.63	21	255.255.255.224/27
VLAN 110	192.168.10.64	192.168.10.65	192.168.10.78	192.168.10.79	9	255.255.255.240/28
VLAN 40	192.168.10.80	192.168.10.81	192.168.10.94	192.168.10.95	8	255.255.255.240/28
VLAN 90	192.168.10.96	192.168.10.97	192.168.10.110	192.168.10.111	8	255.255.255.240/28
VLAN 200	192.168.10.112	192.168.10.113	192.168.10.118	192.168.10.119	4	255.255.255.248/29
VLAN 130	192.168.10.120	192.168.10.121	192.168.10.122	192.168.10.123	2	255.255.255.252/30
VLAN 10	192.168.10.124	192.168.10.125	192.168.10.126	192.168.10.127	1	255.255.255.252/30
VLAN 20	192.168.10.128	192.168.10.129	192.168.10.130	192.168.10.131	1	255.255.255.252/30
VLAN 30	192.168.10.132	192.168.10.133	192.168.10.134	192.168.10.135	1	255.255.255.252/30
VLAN 50	192.168.10.136	192.168.10.137	192.168.10.138	192.168.10.139	1	255.255.255.252/30
VLAN 80	192.168.10.140	192.168.10.141	192.168.10.142	192.168.10.143	1	255.255.255.252/30
VLAN 100	192.168.10.144	192.168.10.145	192.168.10.146	192.168.10.147	1	255.255.255.252/30
VLAN 120	192.168.10.148	192.168.10.149	192.168.10.150	192.168.10.151	1	255.255.255.252/30
VLAN 140	192.168.10.160	192.168.10.161	192.168.10.174	192.168.10.175	16	255.255.255.240/28

5. Configurar el enlace WAN en el router central:

- Acceder al router central.
- Configurar la interfaz donde se va a implementar enlace WAN utilizando los comandos adecuados. Asegurándonos de configurar la dirección IP y máscara de subred (recordando que vamos a asignar

la dirección IP impar en la interfaz del router central)

```
RouterCentral#enable
RouterCentral#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterCentral(config)#interface se6/0
RouterCentral(config-if)#ip address 192.168.252.21 255.255.255.252
RouterCentral(config-if)#+
```

- Reemplazar <se6/0> con la interfaz en donde se conectó el enlace WAN
- Reemplazar <192.168.252.21> y <255.255.255.252> con la IP impar y máscara asignadas para el enlace WAN.

- Levantar la interfaz

```
RouterCentral(config-if)#no shutdown
RouterCentral(config-if)#+
```

6. Configurar el enlace WAN en el router remoto:

- Acceder al nuevo router remoto.
- Configurar la interfaz donde se va a implementar enlace WAN utilizando los comandos adecuados. Asegurándonos de configurar la dirección IP y máscara de subred (recordando que vamos a asignar la dirección IP par en la interfaz del router central)

```
Router#enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#inter se2/0
Router(config-if)#ip address 192.168.252.22 255.255.252
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config-if)#ip address 192.168.252.22 255.255.255.252
```

- Reemplazar <se2/0> con la interfaz en donde se conectó el enlace WAN
- Reemplazar <192.168.252.22> y <255.255.255.252> con la IP par y máscara asignadas para el enlace WAN.
- Levantar la interfaz

```
RouterCentral(config-if)#no shutdown
RouterCentral(config-if) #
```

7. Encapsular las 2 interfaces del enlace wan (router central y el nuevo router remoto) con ppp

- En el router central y el router remoto se debe encapsular su interfaz serial con PPP.

```
Router(config-if)#encapsulation pp
Router(config-if)#encapsulation ppp
Router(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Router(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
```

```
RouterCentral#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterCentral(config)#inter se6/0
RouterCentral(config-if)#encapsulation ppp
RouterCentral(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial6/0, changed state to up
RouterCentral(config-if)#

```

8. Configurar rutas estáticas de ida y vuelta.

- Para configurar las rutas estáticas en el nuevo router podemos ocupar la tabla de las redes de cada ciudad, en el diseño del nuevo sitio, se definió la conectividad que tendría el sitio con los demás sitios remotos, por ejemplo si se definió que el nuevo sitio tendría

que comunicarse con todos los demás sitios remotos (incluyendo el central).

Red	Red ID	Primera IP	Ultima IP	Broadcast	Mascara	Total
Central	192.168.0.0	192.168.0.1	192.168.1.254	192.168.1.255	255.255.254.0/23	512
Mty.	192.168.2.0	192.168.2.1	192.168.3.254	192.168.3.255	255.255.254.0/23	512
Qro.	192.168.4.0	192.168.4.1	192.168.5.254	192.168.5.255	255.255.254.0/23	512
Ver.	192.168.6.0	192.168.6.1	192.168.7.254	192.168.7.255	255.255.254.0/23	512
Jal.	192.168.8.0	192.168.8.1	192.168.9.254	192.168.9.255	255.255.254.0/23	512
127	192.168.252.0	192.168.252.1	192.168.253.254	192.168.253.255	255.255.254.0/23	512

Entonces primero en el nuevo router remoto podemos configurar las rutas estáticas a todos los demás sitios remotos con la siguiente estructura:

ip route id_red_destino mascara_red_destino ip_siguiente_salto

Donde:

- **id_red_destino:** Es el id de la red a la que se quiere conectar el router para que pueda haber comunicación entre ellas, por ejemplo si se quiere conectar el sitio nuevo con el sitio Qro, entonces el id de la red seria: 192.168.4.0
- **mascara_red_destino:** Es la máscara de la IP, por ejemplo la 255.255.254.0
- **ip_siguiente_salto:** Es el la dirección IP asociada a la red WAN que tiene la interfaz a la que llega la conexión nuestro router. Es

la dirección IP impar que se le asignó al router central (En el ejemplo que pusimos sería la dirección 192.168.252.21)

```
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.254.0 192.168.252.21
Router(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.254.0 192.168.252.21
Router(config)#ip route 192.168.4.0 255.255.254.0 192.168.252.21
Router(config)#ip route 192.168.6.0 255.255.254.0 192.168.252.21
Router(config)#ip route 192.168.8.0 255.255.254.0 192.168.252.21
Router(config)#

```

- Una vez hecha la configuración de las rutas de nuestro nuevo router remoto, accedemos a cada router de las redes que necesitamos se conecten y devolvemos la ruta trazada:

Por ejemplo para el router de Monterrey, la ruta estática con la red ejemplo que pusimos de Gto, quedaría:

ip route 192.168.10.0 255.255.254.0 192.168.252.1

La de Querétaro quedaría:

ip route 192.168.10.0 255.255.254.0 192.168.5

Y así con los demás sitios recordando que los valores se deben ajustar al diseño que se eligió para la nueva red y que la dirección ip del siguiente salto es la dirección IP impar de la red WAN de cada ciudad.

9. Configurar VLANS en todos los switches del nuevo sitio:

- En cada Switch del sitio remoto debemos crear las vlans que se eligieron en el procedimiento 4, para ello se debe:
 - Entrar a modo de configuración global con:

```
SwitchCDMX1#enable
SwitchCDMX1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SwitchCDMX1(config) #
```

- Crear la VLAN

```
SwitchCDMX1 (config)#vlan 150
SwitchCDMX1 (config-vlan)#name invitado
SwitchCDMX1 (config-vlan)#exit
SwitchCDMX1 (config) #
```

- Reemplazar <150> con el id de la vlan
- Reemplazar <invitado> con el nombre de la vlan

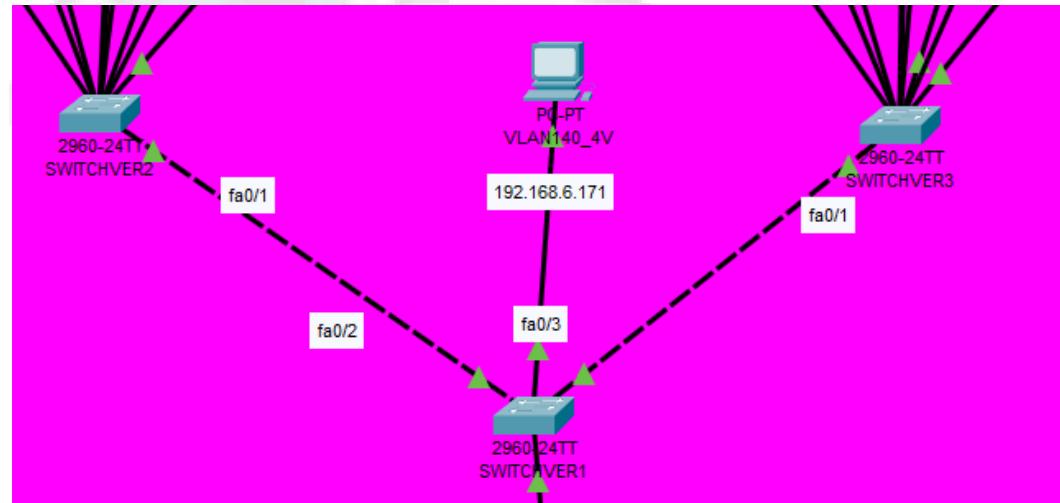
- En los switches finales, donde se van a conectar los equipos de la nueva VLAN, se deben configurar todos los puertos que se van a utilizar (este proceso se repite para cada interfaz en la que se va a conectar un equipo, dependiendo de la vlan que se vaya a utilizar):

```
SwitchCDMX3 (config)#inter fa0/12
SwitchCDMX3 (config-if)#switchport mode access
SwitchCDMX3 (config-if)#switchport access vlan 150
SwitchCDMX3 (config-if)#+
```

- Reemplazar <fa0/12> con la interfaz física donde se va a conectar el equipo a la vlan
- Reemplazar <150> con el id de la vlan
- Recuerda que si vas a configurar una nueva vlan en este sitio, consultes el diagrama y procedimiento: Crear y configurar una nueva VLAN.

10. Configurar como trunk los 2 puertos de los switches conectados entre sí en el nuevo sitio:

- En las interfaces de los switch que están conectados a otro switch:
Por ejemplo: Aquí se tendrían que poner como Trunk los puertos fa0/1, fa0/2, fa0/1 y fa0/1 respectivamente.



- Los comandos son los siguientes:

```
Switch>
Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#inter fa0/2
Switch(config-if)#switchport mode trunk

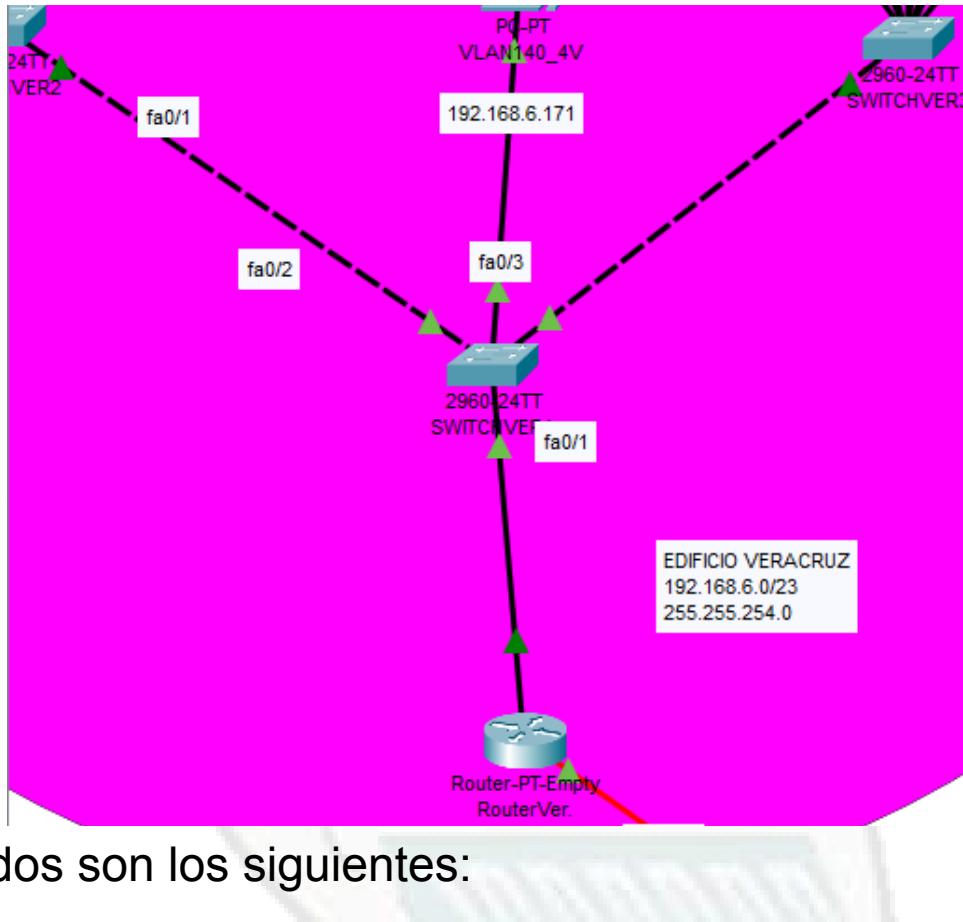
Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
```

- Reemplazar <fa0/2> con la interfaz del puerto que se ajuste a tu topología.

11. Configurar como Trunk el puerto del switch que se conecta al router en nuestro sitio remoto.

- En la interfaz del switch que está conectado al router del sitio remoto: Por ejemplo: Aquí se tendría que poner como Trunk el puerto fa0/1 de Switch conectado al router.



- Los comandos son los siguientes:

```

Switch>
Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#inter fa0/2
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config-if)#
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down

*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
  
```

- Reemplazar <fa0/2> con la interfaz del puerto que se ajuste a tu topología.
12. Configurar las subinterfaces de las VLANS en el router del sitio remoto
- Acceder a cada router y configurar las subinterfaces para cada VLAN que se configuró en los switches.
 - Primero se entra a configuración global:

```
RouterVeracruz#enable
RouterVeracruz#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterVeracruz(config)#
```
 - Entramos a la subinterfaz

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterVeracruz(config)#inter fa 0/0.150
RouterVeracruz(config-subif)#
*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.150, changed state to up

*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.150, changed state to up
RouterVeracruz(config-subif)#

```
 - Reemplazar <150> por el número de subinterfaz asociada a la vlan
 - Asignar la etiqueta VLAN a la subinterfaz del router:

```
RouterVeracruz (config-subif)#encapsulation dot1  
RouterVeracruz (config-subif)#encapsulation dot1Q 150  
RouterVeracruz (config-subif) #
```

- Reemplazar <150> por el número de la vlan

Configurar la dirección ip de la subinterfaz del router

```
RouterVeracruz (config-subif)#ip address 192.168.6.178 255.255.255.240
```

- Reemplazar <192.168.6.178> por una dirección ip válida dentro del rango de la subred de la vlan
- Reemplazar <255.255.255.240> por la máscara correspondiente a la dirección IP de la VLAN

- Activar la subinterfaz del router

```
RouterVeracruz (config-subif)#no shutdown  
RouterVeracruz (config-subif) #
```

13. Configurar equipos a las VLAN creadas en el sitio remoto.

- Consultar el diagrama y procedimiento: Agregar una computadora a una VLAN existente

14. Verificar la conectividad del nuevo sitio remoto.

Realizar pruebas de conectividad:

- Desde un equipo de cómputo en el nuevo sitio remoto, intentar hacer ping a otros equipos o dispositivos en la misma VLAN para verificar la conectividad interna.
- También se puede intentar hacer ping a dispositivos en otras VLAN o en redes externas para verificar la conectividad entre VLANs y hacia el exterior.

```
C:\>ping 192.168.6.29

Pinging 192.168.6.29 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.6.29: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.6.29: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.6.29: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.6.29: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.6.29:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

15. Revisar documentación de identificación de errores y sus diagramas de flujo.

- Si el cambio no fue satisfactorio, entonces conviene revisar la documentación y los diagramas con sus procedimientos sobre errores, intentar llevar a cabo una revisión de los equipos y sus configuraciones.

16. Documentar el cambio.

- Si el cambio fue satisfactorio, entonces se crea y complementa la documentación que se ha ido generando hasta el momento respecto de la creación del nuevo sitio remoto:
 - Registrar y actualizar los registros en diseño de la asignación de direcciones que se realizó en el procedimiento 4.
 - Documentar la configuración de los switches:
 - Registrar los switches y su configuración.
 - Anotar los números de puertos o interfaces que están asociados a las VLANs en cada switch.
 - Documentar el estado de los puertos, asegurándose de que estén en modo de acceso o modo trunk, según sea el caso y correctamente configurados para las VLANs

- Registrar la configuración de los routers:
 - Anotar la configuración del enlace WAN y el ruteo estático a los sitios remotos.
 - Documentar el ruteo estático de los sitios remotos hacia el nuevo sitio.
 - Anotar la configuración de las subinterfaces de la VLANs.
 - Documentar los números de subinterfaces utilizados y su asociación con la VLAN.
 - Registrar las direcciones IP y las máscaras de subred asignadas a cada subinterfaz.
- Actualizar los diagramas de la red, incluyendo la topología del nuevo sitio remoto.