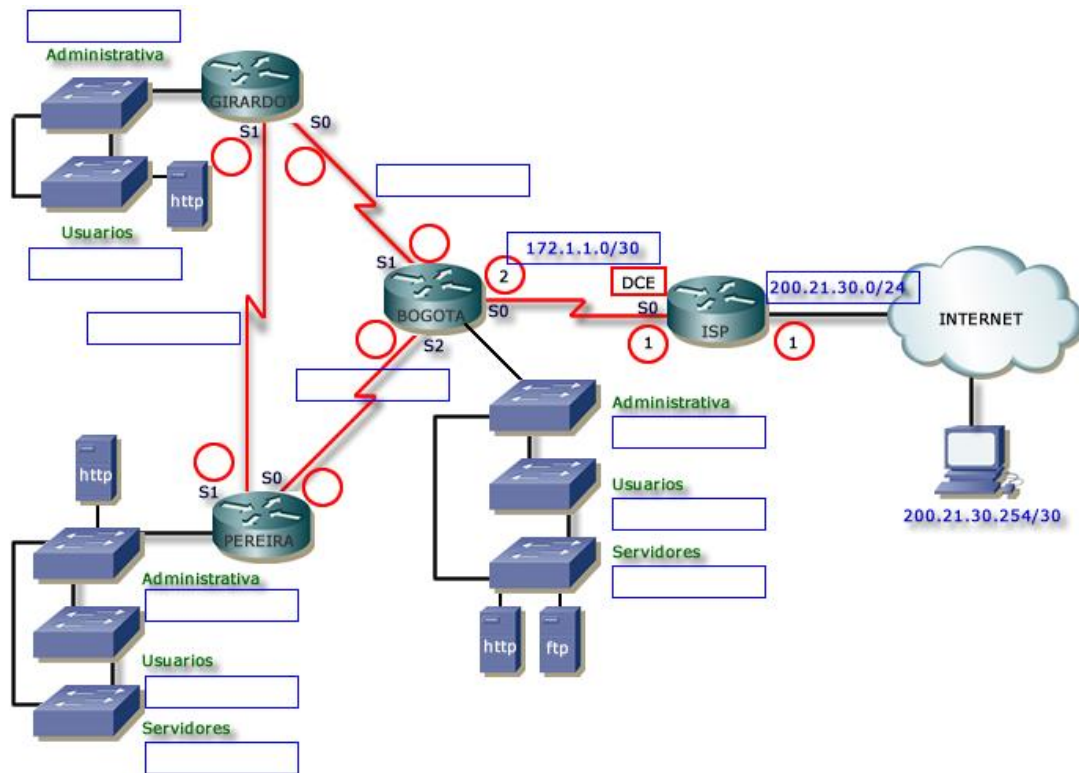


CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

DESCRIPCIÓN

La Universidad está interesada en implementar su red de datos. La sede principal está ubicada en Bogotá, y, cuenta con tres redes LAN: una para los empleados de Administrativa, la segunda para los usuarios que están compuestos por los docentes y los estudiantes y la tercera para ubicar los servidores necesarios. Las necesidades de la sede de Pereira son similares, mientras que en Girardot sólo se requieren dos redes LAN, tal como se ilustra en la topología lógica de la siguiente gráfica.



La tarea consiste en diseñar, implementar y documentar completamente la red de la Universidad. Además del informe formal, la Universidad desea ver un prototipo de la red construida en un simulador, antes de su implementación total, para confirmar que satisface sus necesidades.

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

FASE I - ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO.

La Universidad solicita utilizar para su direccionamiento interno subredes y VLSM, con direcciones privadas IPV4 de acuerdo con el RFC 1918 y con las siguientes condiciones:

1.1 REQUISITOS DE HOST

Para calcular el número de hosts de cada una de las redes, se utilizará como base la variable **X** que será el resultado de sumar los tres últimos dígitos del documento de identidad de cada uno de los estudiantes que componen el grupo, multiplicado por diez (10). En caso de que la variable **X** resulte inferior a 3000, los estudiantes solicitarán al profesor la asignación de un valor para dicha variable.

NOMBRES Y APELLIDOS	ÚLTIMOS TRES DÍGITOS DOC. ID
Cesar Chávez	693
Mauricio García	522
Sebastian Castillo Castillo	544
Brayan Burgos Zambrano	496
Zamir Eduardo Patarroyo Granados	554
SUMA * 10	28.090

La siguiente tabla muestra los requisitos de host para cada una de las redes con base en la variable **X**

RED	FACTOR	TOTAL HOST REQUERIDOS
Administrativa – Bogotá	2X	56.180
Usuarios – Bogotá	X	28.090
Servidores - Bogotá	X/500	56
Administrativa – Pereira	X/2	14.045
Usuarios – Pereira	X/4	7.022
Servidores - Pereira	X/1000	28
Administrativa – Girardot	X/6	4.681
Usuarios – Girardot	X/12	2.340
Enlace Bogotá-Pereira	N/A	2
Enlace Bogotá-Girardot	N/A	2
Enlace Girardot-Pereira	N/A	2

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

1.2 REQUISITOS DE DIRECCIONAMIENTO

Con base en los cálculos de requisitos de host del punto anterior, se debe escoger una dirección de red PRIVADA apropiada para satisfacer las necesidades de la Universidad.

DIRECCIÓN DE RED ESCOGIDA	CLASE	MÁSCARA DE SUBRED
10.0.0.0	A	255.0.0.0

- Usar la subred 172.1.1.0/30 para conectar Bogotá con el ISP.
- Usar la subred 200.21.30.0/24 para simular Internet.

Se debe crear una tabla en la que figuren todas las subredes posibles que satisfagan los requisitos de la Universidad, utilizando un diseño VLSM. Las subredes que no se utilizarán deben estar claramente identificadas en la tabla como segmentos libres.

De acuerdo con lo anterior y con el diagrama lógico suministrado se tienen las siguientes redes:

NOMBRE DE LA RED	HOST REQUERIDOS	DESCRIPCIÓN
Administrativa – Bogotá	56.180	Administrativa Red Vlan Bogotá
Usuarios – Bogotá	28.090	Usuarios Red Vlan Bogotá
Servidores – Bogotá	56	Servidores Red Vlan Bogotá
Administrativa – Pereira	14.045	Administrativa Red Vlan Pereira
Usuarios – Pereira	7.022	Usuarios Red Vlan Pereira
Servidores – Pereira	28	Servidores Red Vlan Pereira
Administrativa – Girardot	4.681	Administrativa Red Vlan Girardot
Usuarios – Girardot	2.340	Usuarios Red Vlan Girardot
Enlace Bogotá-Pereira	2	Enlace sede Bogotá con la sede Pereira
Enlace Bogotá-Girardot	2	Enlace sede Bogotá con la sede girardot
Enlace Girardot-Pereira	2	Enlace sede Girardot con la sede pereira

Se dispone de la dirección 10 . 0 . _0 . 0 de red clase A (la escogida por el grupo), con la cual se deben suplir las necesidades de direccionamiento IP, utilizando para ello VLSM.

Se debe hacer aquí una explicación detallada del proceso para hacer la distribución y asignación de direcciones IP, utilizando las técnicas de VLSM, incluyendo un pequeño resumen del marco teórico de IP y VLSM.

Se deben incluir todos los cálculos realizados.

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

1.3 ESQUEMA DIRECCIONAMIENTO IP.

Diligenciar la siguiente tabla de acuerdo con los cálculos y resultados de VLSM (Se deben incluir todos los segmentos de red libres):

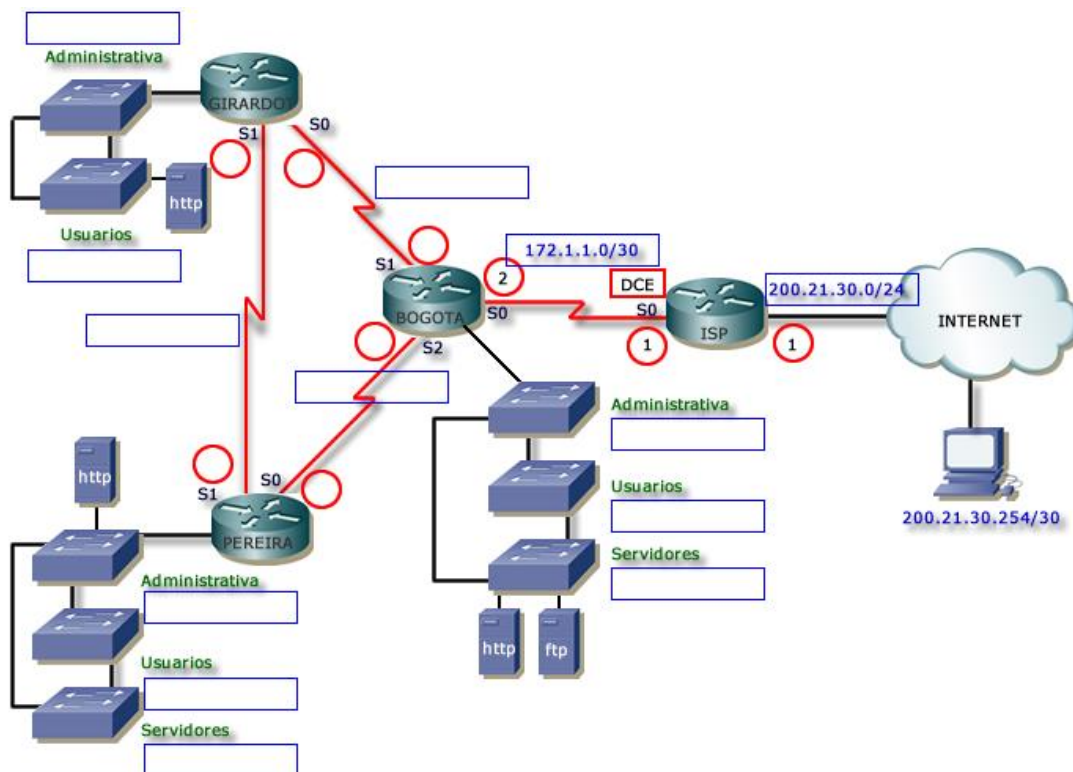
Nombre	RED N°	HOSTS REQUERIDOS (ÚTILES)	DIRECCIÓN DE RED	DIRECCIÓN BROADCAST	MÁSCARA SUBRED	HOST UTILIZABLES
Admin-Bogotá	1	56.180	10.0.0.0	10.0.255.255	255.255.0.0	65.534
Libre-Bogotá	2	54.000	10.1.0.0	10.1.255.255	255.255.0.0	65.534
Usuario-Bogotá	3	28.090	10.2.0.0	10.2.127.255	255.255.128.0	32.766
Admin-Pereira	4	14.045	10.2.128.0	10.2.128.255	255.255.128.0	32.766
Libre-Pereira	5	10.000	10.3.0.0	10.3.63.255	255.255.192.0	16.382
Usuario-Pereira	6	7.022	10.3.64.0	10.3.127.255	255.255.192.0	16.382
Admin-Girardot	5	4.681	10.3.128.0	10.3.159.255	255.255.224.0	8.192
Usuarios-Girardot	7	2.340	10.3.160.0	10.3.175.255	255.255.240.0	4.096
Libre-Girardot	8	2.000	10.3.176.0	10.3.191.255	255.255.240.0	4.096
Servidores-Bogotá	9	56	10.3.192.0	10.3.191.127	255.255.255.128	62
Servidores-Pereira	10	28	10.3.192.128	10.3.191.191	255.255.255.192	62
GIRARDOT-BOGOTA	11	2	37.0.0.0	37.0.0.3	255.255.255.252	2
GIRARDOT-PEREIRA	12	2	37.0.0.4	37.0.0.7	255.255.255.252	2
PEREIRA-BOGOTA	13	2	37.0.0.8	37.0.0.11	255.255.255.252	2

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

1.4 DIAGRAMA LÓGICO

Se debe presentar el diagrama lógico indicando todos datos pertinentes.



1.5 DESCRIPCIÓN DE ROUTERS

Para cada ubicación, incluida Internet, se requiere otro conjunto de tablas. Estas tablas sirven de ayuda para las actividades de diseño y desarrollo y se usan al configurar los routers. Se debe crear una tabla separada para cada router, con las siguientes columnas:

Ubicación: Bogotá
Nombre del Router: ISP

TIPO Y N° DE INTERFAZ	DCE DTE	CLOCK RATE	NOMBRE RED	DIRECCIÓN RED	DIR IP INTERFAZ	MÁSCARA SUBRED
2/0	DTE	N/A	ISP-BOGOTA	172.1.1.0	172.1.1.2	255.255.255.252

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

Ubicación: Bogotá
Nombre del Router: BOGOTA

TIPO Y N° DE INTERFAZ	DCE DTE	CLOCK RATE	NOMBRE RED	DIRECCIÓN RED	DIR IP INTERFAZ	MÁSCARA SUBRED
Serial 2/0	DCE	64000	BOGOTA-ISP	172.1.1.0	172.1.1.1	255.255.255.252
Serial 3/0	DCE	64000	BOGOTA-GIRARDOT	37.0.0.0	37.0.0.2	255.255.255.252
Serial 6/0	DCE	64000	BOGOTA-PEREIRA	37.0.0.8	37.0.0.10	255.255.255.252

Ubicación: Girardot
Nombre del router: GIRARDOT

TIPO Y N° DE INTERFAZ	DCE DTE	CLOCK RATE	NOMBRE RED	DIRECCIÓN RED	DIR IP INTERFAZ	MÁSCARA SUBRED
Serial2/0	DTE	N/A	GIRARDOT-BOGOTA	37.0.0.0	37.0.0.1	255.255.255.252
Serial 3/0	DTE	N/A	GIRARDOT-PEREIRA	37.0.0.4	37.0.0.5	255.255.255.252

Ubicación: Pereira
Nombre del router: PEREIRA

TIPO Y N° DE INTERFAZ	DCE DTE	CLOCK RATE	NOMBRE RED	DIRECCIÓN RED	DIR IP INTERFAZ	MÁSCARA SUBRED
Serial3/0	DCE	64000	PEREIRA-GIRARDOT	37.0.0.4	37.0.0.6	255.255.255.252
Serial 3/0	DTE	N/A	GIRARDOT-PEREIRA	37.0.0.4	37.0.0.5	255.255.255.252

FASE 2 – ENRUTAMIENTO Y CONFIGURACIÓN BÁSICA DE ROUTERS

La Universidad desea que se recomiende un protocolo de enrutamiento para la red, que sea el más adecuado para las condiciones que se tienen. Las alternativas y propiedades del posible protocolo de enrutamiento se deben identificar y describir, haciendo un resumen de las principales características, ventajas y desventajas de los protocolos conocidos, así como un marco teórico de enrutamiento. Posteriormente se hará un análisis y se recomendará el protocolo a ser utilizado. El resultado de los análisis de cada uno de los protocolos, se debe resumir en una tabla asignando un valor numérico o cualitativo a cada una de las propiedades, por ejemplo, 0 a 5. Se realiza luego una recomendación y la matriz de decisiones se presenta a la Universidad.

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

Marco teórico de enrutamiento y protocolos de enrutamiento

El enrutamiento es el proceso mediante el cual los routers deciden cómo enviar paquetes de datos desde un origen hacia un destino. Esto se realiza mediante tablas de enrutamiento, que contienen información sobre las rutas que los paquetes deben seguir.

1. Tipos de protocolos de enrutamiento

1. RIP (Routing Information Protocol):

- ▶ Tipo: Protocolo de enrutamiento por vector de distancia.
- ▶ Distancia administrativa: 120.
- ▶ Actualización de la tabla: Cada 30 segundos.
- ▶ Límite de saltos: 15 saltos.
- ▶ Ventajas: Fácil de configurar, ligero.
- ▶ Desventajas: No es escalable para redes grandes, lento en convergencia.

2. OSPF (Open Shortest Path First):

- ▶ Tipo: Protocolo de enrutamiento por estado de enlace.
- ▶ Distancia administrativa: 110.
- ▶ Convergencia: Rápida.
- ▶ Ventajas: Escalable, adecuado para redes grandes y jerárquicas, rápida convergencia.
- ▶ Desventajas: Complejo de configurar, requiere más recursos de CPU y memoria.

3. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol):

- ▶ Tipo: Protocolo híbrido (vector de distancia con características de estado enlace)
- ▶ Distancia administrativa: 90 (rutas internas).
- ▶ Convergencia: Rápida.
- ▶ Ventajas: Equilibrio entre simplicidad y escalabilidad, buena convergencia.
- ▶ Desventajas: Propietario de Cisco (limitado si usas routers no Cisco), complejo para configurar.

2. Análisis comparativo de los protocolos

Podemos evaluar los protocolos usando una matriz de decisión con diferentes criterios, evaluando de 0 a 5, donde 5 es la máxima calificación:

Protocolo	Facilidad de configuración	Escalabilidad	Convergencia	Consumo de recursos	Seguridad
RIPv2	5	3	2	5	3
OSPF	3	5	5	3	4
EIGRP	4	4	5	4	4

Recomendaciones:

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

► Si la red es grande y necesita escalabilidad y rapidez, (OSPF o EIGRP) serían las mejores opciones.

► Para una red mediana o pequeña, donde la simplicidad es clave, RIP puede ser suficiente, aunque con limitaciones.

Una vez analizados los protocolos el comité de compañeros evaluó que el protocolo más adecuado para garantizar la interoperabilidad y eficiencia de la red es el de RIPv2.

3. Marco teórico sobre RIPv2

RIPv2 (Routing Information Protocol version 2) es un protocolo de enrutamiento por vector de distancia utilizado en redes pequeñas y medianas. Soporta más funcionalidades, como el enrutamiento classless y el uso de máscaras de subred (VLSM), lo que lo hace más flexible.

Características principales de RIPv2:

- Distancia administrativa: 120.
- Algoritmo: Vector de distancia (utiliza la métrica de saltos o "hops" para determinar la mejor ruta).
- Límite de saltos: 15 saltos (16 es considerado inalcanzable).
- Actualización de la tabla de enrutamiento: Cada 30 segundos.
- Soporte para VLSM (Variable Length Subnet Masking): Eficiente en redes que requieren subredes.
- Autenticación: RIPv2 soporta autenticación.
- Desventajas: Convergencia lenta y poco escalable para redes muy grandes.
- Ventajas de RIPv2:
 1. Facilidad de configuración: Es simple y fácil de entender, por lo que es ideal para administradores con poca experiencia en enrutamiento.
 2. Compatibilidad: RIPv2 es compatible con pequeñas redes y tiene soporte para el uso de máscaras de subred variables (VLSM).
 3. Bajo consumo de recursos: Comparado con OSPF o EIGRP, RIPv2 consume menos recursos de CPU y memoria.

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

2.1 CONDICIONES DE ENRUTAMIENTO

Se debe planificar el enrutamiento utilizando el protocolo recomendado, reforzado con rutas estáticas de backup. En el router Bogotá se debe implementar lo necesario para que la ruta de salida a Internet sea redistribuida.

Asignación de RIPv2 en todas las redes y luego usar rutas estáticas de backup.

1. Configuración del Enrutamiento en los Routers con RIPv2 y Rutas Estáticas de Respaldo

Router Bogotá

router rip	
version 2	
no auto-summary	
network 10.0.0.0	Red Admin-Bogotá
network 10.1.0.0	Red Libre-Bogotá
network 10.2.0.0	Red Usuario-Bogotá
network 10.3.192.0	Red Servidores-Bogotá
network 37.0.0.8	Red enlace a Pereira
network 37.0.0.0	Red enlace a Girardot

Router Pereira

router rip	
version 2	
no auto-summary	
network 10.2.128.0	Red Admin-Pereira
network 10.3.0.0	Red Libre-Pereira
network 10.3.64.0	Red Usuario-Pereira
network 10.3.192.128	Red Servidores-Pereira
network 37.0.0.4	Red enlace a Girardot
network 37.0.0.8	Red enlace a Bogotá

Router Girardot

router rip	
version 2	
no auto-summary	
network 10.3.128.0	Red Admin-Girardot
network 10.3.160.0	Red Usuarios-Girardot
network 10.3.176.0	Red Libre-Girardot
network 37.0.0.0	Red enlace a Bogotá
network 37.0.0.4	Red enlace a Pereira

CASO DE ESTUDIO

Redes y Comunicaciones

2. Configuración de Rutas Estáticas de Respaldo

Las rutas estáticas de respaldo deben tener una distancia administrativa mayor que RIP. Así, las rutas estáticas solo se utilizarán si las rutas dinámicas de RIP fallan.

- Rutas Estáticas de Respaldo para el Router Bogotá

ip route 10.2.128.0 255.255.128.0 37.0.0.8 130	Respaldo a Admin-Pereira
ip route 10.3.0.0 255.255.192.0 37.0.0.8 130	Respaldo a Libre-Pereira
ip route 10.3.128.0 255.255.224.0 37.0.0.0 130	Respaldo a Admin-Girardot
ip route 10.3.160.0 255.255.240.0 37.0.0.0 130	Respaldo a Usuarios-Girardot
```\n	

- Rutas Estáticas de Respaldo para el Router Pereira

ip route 10.0.0.0 255.255.0.0 37.0.0.8 130	Respaldo a Admin-Bogotá
ip route 10.1.0.0 255.255.0.0 37.0.0.8 130	Respaldo a Libre-Bogotá
ip route 10.3.128.0 255.255.224.0 37.0.0.4 130	Respaldo a Admin-Girardot
ip route 10.3.160.0 255.255.240.0 37.0.0.4 130	Respaldo a Usuarios-Girardot
```\n	

- Rutas Estáticas de Respaldo para el Router Girardot

ip route 10.0.0.0 255.255.0.0 37.0.0.0 130	Respaldo a Admin-Bogotá
ip route 10.1.0.0 255.255.0.0 37.0.0.0 130	Respaldo a Libre-Bogotá
ip route 10.2.128.0 255.255.128.0 37.0.0.4 130	Respaldo a Admin-Pereira
ip route 10.3.0.0 255.255.192.0 37.0.0.4 130	Respaldo a Libre-Pereira
```\n	

### 3. Redistribuir la Ruta de Salida a Internet en el Router Bogotá

Para redistribuir la ruta de salida a Internet en Bogotá, añada una ruta estática para Internet (0.0.0.0/0) y redistribuya las rutas estáticas en RIP.

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 37.0.0.1	37.0.0.1 es el siguiente salto (router de borde)
router rip	
version 2	
redistribute static	Redistribuye la ruta estática de Internet en RIP

# CASO DE ESTUDIO

## Redes y Comunicaciones

---

### 2.2 CONFIGURACIÓN BÁSICA DE ROUTERS

Se debe garantizar la conectividad entre todos los dispositivos, así como, la salida a Internet. La configuración de los dispositivos se entregará en archivos de texto plano capturados: un archivo para cada router. Se debe incluir dentro de la configuración, además de los comandos propios de enrutamiento, los siguientes:

- Contraseña de acceso a consola, terminales virtuales y modo privilegiado.
- Servicio de encriptación de passwords
- Deshabilitar la búsqueda DNS
- Configurar tiempo de espera de 5 minutos para consola y vty
- Mensaje del día
- Descripción de interfaces
- Sincronización de mensajes de consola
- Habilitar historial de comandos para que guarde los últimos 200

La implementación del modelo se realizará en un simulador y el modelo funcional será entregado como evidencia.

**Nota:** Los comandos que no estén disponibles en el simulador, deberán ser agregados manualmente a los archivos de configuración.

Verificar Carpeta "Archivos Configuraciones", donde se evidencia la configuración de cada Router y Switch de la topología.

# CASO DE ESTUDIO

## Redes y Comunicaciones

### FASE 3 – CONMUTACIÓN

La Universidad en la actualidad cuenta con el número de switches en cada sede mostrados en el diagrama de la topología (Bogotá 3, Pereira 3 y Girardot 2). Se creó que en el futuro el número de estos dispositivos crecerá, por lo que se solicita designar un segmento de red para cada ciudad, con el propósito de asignar direcciones a cada switch y de esta manera facilitar su administración remota. A continuación se muestra la cantidad de dispositivos. El factor **X** corresponde al último dígito del documento de identidad del último participante del grupo:

- Bogotá: 3(4)
- Pereira: 3(4)
- Girardot: 2(4)

De las direcciones de red libres, seleccionar 3 nuevas redes que se utilizarán para asignarlas a los switches de cada una de las sedes.

RED	HOSTS REQUERIDOS (ÚTILES)	DIRECCIÓN DE RED	DIRECCIÓN BROADCAST	MÁSCARA SUBRED	HOST UTILIZABLES
Switches Bogotá	12	10.2.0.0 /17	10.2.127.255	255.255.128.0	10.2.0.1 a 10.2.0.12
Switches Pereira	12	10.3.64.0 /18	10.3.127.255	255.255.192.0	10.3.64.1 a 10.3.64.12
Switches Girardot	8	10.3.160.0 /20	10.3.175.255	255.255.240.0	10.3.160.1 a 10.3.160.8

### 3.1 CONFIGURACIÓN BÁSICA DE SWITCHES

La configuración de los dispositivos se entregará en archivos de texto plano capturados: un archivo para cada switch. Se debe incluir dentro de la configuración, además de los comandos propios de conmutación, los siguientes:

- Contraseña de acceso a consola, terminales virtuales y modo privilegiado.
- Servicio de encriptación de contraseñas
- Deshabilitar la búsqueda DNS
- Configurar tiempo de espera de 5 minutos para consola y terminales vty
- Mensaje del día
- Sincronización de mensajes de consola
- Habilitar historial de comandos para que guarde los últimos 200

# CASO DE ESTUDIO

## Redes y Comunicaciones

---

### CONFIGURACIÓN DE LANs VIRTUALES

Teniendo en cuenta que habrá personal de cada una de las sedes ubicado en los diferentes pisos de la edificación, se deben configurar las VLANs necesarias en cada uno de los switches: Administrativa, Usuarios y Servidores. La universidad desea que se utilice VTP con el fin de facilitar la administración de las VLANs, para lo cual, se configurará uno de los switches como servidor y los demás como clientes. Se debe suministrar la siguiente información relacionada con la configuración de VTP:

#### Configuración VTP

SEDE	SWITCH SERVIDOR	SWITCHES CLIENTE	DOMINIO VTP	VERSIÓN VTP	CONTRASEÑA VTP
Bogotá	1	12	Ucundinamarca.edu.co	1	redes
Pereira	1	12	Ucundinamarca.edu.co	1	redes
Girardot	1	11	Ucundinamarca.edu.co	1	redes

### 3.3 REDUNDANCIA FÍSICA

La Universidad desea que las redes LAN sean diseñadas con cierta seguridad, utilizando para ello redundancia de enlaces y el protocolo STP. Se debe asegurar, mediante la configuración de STP, que el switch ubicado en el último piso de cada edificación sea el switch raíz. Se debe incluir una explicación detallada de las tareas de configuración para lograr esto.

### 3.4 DETALLES DE CONFIGURACIÓN DE SWITCHES

En el modelo de simulación, se deben configurar al menos dos dispositivos en cada VLAN, indicando en una tabla todos los detalles de configuración necesarios, tales como, dirección IP, máscara de subred y Gateway por defecto.

Se deben preparar además, tablas para cada una de las sedes que documenten las principales características de configuración asignadas a los switches:

# CASO DE ESTUDIO

## Redes y Comunicaciones

### Sede Bogota

Nombre Switch	Modelo	Nº Ptos	Piso	Dir Ip	Gateway	VTP Modo	STP Raíz	Ptos Trunk	Ptos VLAN
<b>CORE</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	3	10.0.0.2	10.0.0.1	server	SI	4 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1	0
<b>Admin 1</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.2.0.4	10.2.0.1	client	NO	4 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1	0
<b>Admin 2</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.2.0.3	10.2.0.1	client	NO	6 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1, G4/1, G5/1	0
<b>Admin 3</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.3.192.8	10.3.192.1	client	NO	4 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1	0
<b>Admin 4</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.3.192.9	10.3.192.1	client	NO	5 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1, G4/1	0
<b>Admin 5</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.2.0.5	10.2.0.1	client	NO	8 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1, G4/1, G5/1, G6/1, G7/1	0
<b>Admin 6</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.2.0.6	10.2.0.1	client	NO	5 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1, G4/1	0
<b>Admin 7</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.2.0.7	10.2.0.1	client	NO	5 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1, G4/1	0
<b>Admin 8</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.2.0.8	10.2.0.1	client	NO	8 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1, G4/1, G5/1, G6/1,	0
<b>Admin 9</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.2.0.9	10.2.0.1	client	NO	5 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1, G4/1	0

## CASO DE ESTUDIO

### Redes y Comunicaciones

<b>Servidores-bogotá</b>	WS-C2960-24TT-L	26	2	10.0.0.3	10.0.0.1	client	NO	2 G0/1, G0/2	6
<b>Administrativos-bogotá</b>	WS-C2960-24TT-L	26	2	10.0.0.4	10.0.0.1	client	NO	2 G0/1, G0/2	2
<b>Usuarios-bogotá</b>	WS-C2960-24TT-L	26	2	10.0.0.5	10.0.0.1	client	NO	2 G0/1, G0/2	8

# CASO DE ESTUDIO

## Redes y Comunicaciones

### Sede Girardot

Nombre Switch	Modelo	Nº Ptos	Piso	Dir Ip	Gateway	VTP Modo	STP Raíz	Ptos Trunk	Ptos VLAN
<b>CORE-GIRAR DOT</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	3	10.3.128.2	10.3.128.1	server	SI	4 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1	0
<b>Admin 1-G</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.3.128.3	10.3.128.1	client	NO	4 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1	0
<b>Admin 2-G</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.3.128.4	10.3.128.1	client	NO	4 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1	0
<b>Admin 3-G</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.3.128.5	10.3.128.1	client	NO	4 G0/1, G1/1, G2/1, G7/1	0
<b>Admin 4-G</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.3.128.6	10.3.128.1	client	NO	4 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1	0
<b>Admin 5-G</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.3.128.7	10.3.128.1	client	NO	8 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1, G4/1, G5/1, G6/1, G7/1	0
<b>Admin 6-G</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.3.128.8	10.3.128.1	client	NO	4 G0/1, G1/1, G2/1, G7/1	0
<b>Admin 7-G</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.2.128.9	10.3.128.1	client	NO	5 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1, G4/1	0
<b>Admin 8-G</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.3.160.5	10.3.160.1	client	NO	5 G0/1, G1/1, G2/1, G3/1, G4/1	0
<b>Admin 9-G</b>	WS-CSwitch-PT-Empty	10	2	10.3.160.6	10.3.160.1	client	NO	5 G5/1, G6/1, G7/1,	0



## CASO DE ESTUDIO

### Redes y Comunicaciones

								G8/1, G9/1	
<b>Usuari os- girard ot</b>	WS-C2960- 24TT-L	26	2	10.3.160.7	10.3.160.1	client	NO	2 G0/1, G0/2	2
<b>Admin istrati vos- girard ot</b>	WS-C2960- 24TT-L	26	2	10.3.160.8	10.3.160.1	client	NO	2 G0/1, G0/2	2

# CASO DE ESTUDIO

## Redes y Comunicaciones

---

### SEGURIDAD DE PUERTO

En cada una de las sedes se debe instalar un servidor http y se desea que la dirección MAC de éste sea considerada la única segura y que cualquier otra, envíe al puerto al modo RESTRICT. Se solicita también que el puerto donde se conectará el servidor no participe en el proceso STP.

### 3.6 DOT1Q Y SUB INTERFACES

La universidad desea que se utilicen sub interfaces en los routers de cada sede para soportar la comunicación entre las diferentes VLANs, por lo que la configuración de los routers debe ajustarse a este requerimiento. En todas las sedes se utilizará la interface FastEthernet 0/0 para tal fin.

## FASE 4 - SEGURIDAD

### 4.1 SEGURIDAD

La universidad desea tener cierto grado de protección, especialmente lo relacionado con el acceso a los servidores ubicados en cada una de las sedes y también desea restringir el uso de ciertos recursos a los usuarios de cada una de las redes. Para la implementación de seguridad se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- 4.1.1 En la red LAN de servidores de la sede de Bogotá existen los siguientes servidores:
- ▶ Un servidor FTP con los archivos fuente de todas las aplicaciones utilizadas en la Universidad. Por ejemplo, instaladores de Windows, Office, aplicativo de contabilidad, etc. Ese servidor está identificado y configurado con la segunda dirección IP disponible en el segmento.
  - ▶ Un servidor de bases de datos MySQL, identificado y configurado con la tercera dirección IP disponible en el segmento.
  - ▶ Un servidor HTTP, identificado y configurado con la cuarta dirección IP disponible en el segmento.

# CASO DE ESTUDIO

## Redes y Comunicaciones

- Un servidor TFTP para almacenar las configuraciones y IOS de todos los dispositivos de Red de la institución, identificado y configurado con la quinta dirección IP disponible en el segmento.

4.1.2 En las sedes de Pereira y Girardot existe un servidor HTTP identificado con las segundas direcciones IP disponibles en cada segmento.

Servidor	Ciudad Ubicación	Servicios	Dirección IP	Puertos
HTTP	Girardot	Web	10.3.160.2	F0/2
HTTP	Pereira	Web	10.3.192.130	F0/3
FTP	Bogotá	FTP	10.3.192.2	F0/4
MYSQL	Bogotá	Mysql	10.3.192.3	F0/3
HTTP	Bogotá	Web	10.3.192.4	F0/2
TFTP	Bogotá	TFTP	10.3.192.5	F0/1

### 4.2 ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD

La dirección de la Universidad desea que se implementen las siguientes políticas.

4.2.1 El servidor HTTP de la sede Bogotá podrá ser accedido desde cualquier ubicación.

4.2.2 Los servidores HTTP de las sedes de Pereira y Girardot sólo podrán ser vistos por cualquier usuario dentro de la organización.

```
access-list 107 permit tcp 10.0.0.0 0.255.255.255 host 10.3.160.2 eq www
access-list 107 deny ip any host 10.3.160.2
access-list 107 permit tcp 10.0.0.0 0.255.255.255 host 10.3.192.130 eq www
access-list 107 deny ip any host 10.3.192.130
```

4.2.3 Los servidores FTP y TFTP de la sede Bogotá sólo podrán ser accedido por los computadores de los administradores de cada sede, que estarán identificados con la siguiente dirección IP disponible en el segmento de Servidores de cada sede.

```
access-list 107 permit tcp host 10.3.192.6 host 10.3.192.2 eq ftp
access-list 107 permit tcp host 10.3.192.131 host 10.3.192.2 eq ftp
access-list 107 deny tcp any host 10.3.192.2 eq ftp
```

4.2.4 La universidad cuenta con un proveedor de software, identificado con la dirección IP 200.21.30.31/24 que tendrá acceso al servidor FTP.

# CASO DE ESTUDIO

## Redes y Comunicaciones

---

```
access-list 107 permit tcp host 200.20.30.31 host 10.3.192.2 eq ftp
```

4.2.5 A todos los usuarios de la Universidad se les permite el acceso a servicios FTP y HTTP externos.

4.2.6 Al servidor de bases de datos MySQL sólo tendrán acceso los dispositivos ubicados en los segmentos de servidores de cada sede.

```
access-list 107 permit tcp 10.3.192.0 0.0.0.127 host 10.3.192.3 eq www
access-list 107 permit tcp 10.3.192.128 0.0.0.63 host 10.3.192.3 eq www
access-list 107 permit tcp 10.3.160.0 0.0.15.255 host 10.3.192.3 eq www
access-list 107 deny ip any host 10.3.192.3
```

4.2.7 El servicio de TELNET estará cerrado para todos, excepto a los dispositivos ubicados los segmentos de servidores.

```
access-list 107 permit tcp 10.3.192.0 0.0.0.127 any eq telnet
access-list 107 permit tcp 10.3.160.0 0.0.15.255 any eq telnet
access-list 107 permit tcp 10.3.192.128 0.0.0.63 any eq telnet
access-list 107 deny tcp any any eq telnet
```

4.2.8 Ningún usuario de la red interna podrá utilizar los servicios de Messenger.

```
access-list 107 deny tcp any host 200.20.30.3 eq www
```

# CASO DE ESTUDIO

## Redes y Comunicaciones

### FASE 5 – DHCP

Los routers de cada una de las sedes prestarán los servicios de DHCP para cada uno de los segmentos locales. Dentro de los parámetros de configuración se deben incluir: el nombre de dominio, el Gateway por defecto y el servidor DNS. Se deben excluir del proceso DHCP a las primeras diez direcciones disponibles, las cuales están asignadas a dispositivos de red y son configuradas manualmente.

Se debe diligenciar la siguiente tabla para cada una de las sedes.

Sede Bogota

Nombre del Pool DHCP	Dirección de Red / Máscara	Direcciones Excluidas	Nombre Dominio	Gateway por defecto	Servidor DNS
<b>Universidad</b>	10.2.0.0/17	10.2.0.1-10.2.0.10	Ucundinamarca.edu.co	10.2.0.1	200.20.30.4
<b>Bogota-admin</b>	10.0.0.0/16	10.0.0.1-10.0.0.10	Ucundinamarca.edu.co	10.0.0.1	200.20.30.4
<b>Servers-bogota</b>	10.3.192.0/25	10.3.192.1-10.3.192.10	Ucundinamarca.edu.co	10.3.192.1	200.20.30.4

### SEDE GIRARDOT

Nombre del Pool DHCP	Dirección de Red / Máscara	Direcciones Excluidas	Nombre Dominio	Gateway por defecto	Servidor DNS
<b>Girardot-administradores</b>	10.3.128.0/19	10.3.128.1-10.3.128.10	Ucundinamarca.edu.co	10.3.128.1	200.20.30.4
<b>Usuarios-girardot</b>	10.3.160.0/20	10.3.160.1-10.3.160.10	Ucundinamarca.edu.co	10.3.160.1	200.20.30.4

# CASO DE ESTUDIO

## Redes y Comunicaciones

---

Sede Pereira

Nombre del Pool DHCP	Dirección de Red / Máscara	Direcciones Excluidas	Nombre Dominio	Gateway por defecto	Servidor DNS
<b>Usuarios-pereira</b>	10.3.64.0/18	10.3.64.1-10.3.64.10	Ucundinamarca.edu.co	10.3.64.1	200.20.30.4
<b>Admin-pereira</b>	10.2.128.0/17	10.2.128.1-10.2.128.10	Ucundinamarca.edu.co	10.2.128.1	200.20.30.4
<b>Servers-pereira</b>	10.3.192.128/26	10.3.192.129-10.3.192.138	Ucundinamarca.edu.co	10.3.192.129	200.20.30.4

# **CASO DE ESTUDIO**

## **Redes y Comunicaciones**

---

### **DOCUMENTACIÓN**

El caso de estudio debe presentarse de acuerdo con las normas de la Universidad para trabajos escritos y debe contener los siguientes documentos:

1. Archivo en PDF con el desarrollo de las fases propuestas
2. Diagrama de red con el esquema de direccionamiento
3. Archivos de texto plano con la configuración para cada uno de los dispositivos
4. Archivo con la implementación del modelo en el simulador