Evaluación - Prueba de habilidades practicas CCNA

Presentado por Jimmy Alexander Lombana Rivera

Universidad Nacional Abierta y a Distancia Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI)

> Ingeneria de Sistemas Pitalito – Huila Marzo 11 de 2020

Evaluación - Prueba de habilidades practicas CCNA

Presentado por Jimmy Alexander Lombana Rivera

Diplomado de profundización cisco (diseño e implementación de soluciones integrales LAN/WAN) (OPCI – 2030924_616)

Tutor GEOVANNY ALBERTO BRACHO

Universidad Nacional Abierta y a Distancia Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI)

> Ingeniería en sistemas Pitalito – Huila Marzo 11 de 2020

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	
ESCENARIO 1 9 PARTE 1: CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO 9 ENRUTAMIENTO EN LA RED USANDO EL PROTOCOLO RIP VERSIÓN 2. 9 RUTA POR DEFECTO HACIA EL ISP. 10 RUTA ESTÁTICA DIRIGIDA HACIA CADA RED INTERNA DE BOGOTÁ Y MEDELLÍN. 10 PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO. 11 VERIFICAR LA TABLA DE ENRUTAMIENTO EN CADA UNO DE LOS ROUTERS. 11 VERIFICAR EL BALANCEO DE CARGA QUE PRESENTAN LOS ROUTERS. 14 OBSÉRVESE EN LOS ROUTERS BOGOTÁ Y MEDELLÍNI CIERTA SIMILITUD POR SU 10 UBICACIÓN, POR TENER BOGOTÁ2 TAMBIÉN PRESENTAN RECIONOUTER Y POR LA RUTA 15 LOS ROUTERS MEDELLÍN2 Y BOGOTÁ2 TAMBIÉN PRESENTAN REDES CONECTADAS 15 DIRECTAMENTE Y RECIBIDAS MEDIANTE RIP. 15 ROUTERS RESTANTES DEBEN PERMITIR VISUALIZAR RUTAS REDUNDANTES 15 ISP RUTAS ESTÁTICAS ADICIONALES A LAS DIRECTAMENTE CONECTADAS 15 PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARTE 4: VERIFICARIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17	INTRODUCCIÓN
PARTE 1: CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO 9 ENRUTAMIENTO EN LA RED USANDO EL PROTOCOLO RIP VERSIÓN 2. 9 RUTA POR DEFECTO HACIA EL ISP. 10 RUTA ESTÁTICA DIRIGIDA HACIA CADA RED INTERNA DE BOGOTÁ Y MEDELLÍN. 10 PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO. 11 VERIFICAR LA TABLA DE ENRUTAMIENTO EN CADA UNO DE LOS ROUTERS. 11 VERIFICAR EL BALANCEO DE CARGA QUE PRESENTAN LOS ROUTERS. 14 OBSÉRVESE EN LOS ROUTERS BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1 CIERTA SIMILITUD POR SU 11 UBICACIÓN, POR TENER DOS ENLACES DE CONEXIÓN HACIA OTRO ROUTER Y POR LA RUTA 15 LOS ROUTERS MEDELLÍN2 Y BOGOTÁ2 TAMBIÉN PRESENTAN REDES CONECTADAS 15 IDRECTAMENTE Y RECIBIDAS MEDIANTE RIP. 15 ROUTERS MEDELLÍN2 Y BOGOTÁ2 TAMBIÉN PRESENTAN REDES CONECTADAS 15 IDRECTAMENTE Y RECIBIDAS MEDIANTE RIP. 15 ROUTERS RESTANTES DEBEN PERMITIR VISUALIZAR RUTAS REDUNDANTES 15 ISP RUTAS ESTÁTICAS ADICIONALES A LAS DIRECTAMENTE CONECTADAS 15 PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA SOPCIONES DE ENRUTAMIENTO	ESCENARIO 19
ENRUTAMIENTO EN LA RED USANDO EL PROTOCOLO RIP VERSIÓN 2	PARTE 1: CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO9
RUTA POR DEFECTO HACIA EL ISP. 10 RUTA ESTÁTICA DIRIGIDA HACIA CADA RED INTERNA DE BOGOTÁ Y MEDELLÍN. 10 PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO. 11 VERIFICAR LA TABLA DE ENRUTAMIENTO. 11 VERIFICAR EL BALANCEO DE CARGA QUE PRESENTAN LOS ROUTERS. 14 OBSÉRVESE EN LOS ROUTERS BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1 CIERTA SIMILITUD POR SU 19 UBICACIÓN, POR TENER DOS ENLACES DE CONEXIÓN HACIA OTRO ROUTER Y POR LA RUTA POR DEFECTO QUE MANEJAN. 15 LOS ROUTERS MEDELLÍN2 Y BOGOTÁ2 TAMBIÉN PRESENTAN REDES CONECTADAS DIRECTAMENTE Y RECIBIDAS MEDIANTE RIP. 15 ROUTERS RESTANTES DEBEN PERMITIR VISUALIZAR RUTAS REDUNDANTES 15 ISP RUTAS ESTÁTICAS ADICIONALES A LAS DIRECTAMENTE CONECTADAS 15 PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER. 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER. 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER. 17 VERIFI	ENRUTAMIENTO EN LA RED USANDO EL PROTOCOLO RIP VERSIÓN 29
RUTA ESTÁTICA DIRIGIDA HACIA CADA RED INTERNA DE BOGOTÁ Y MEDELLÍN. 10 PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO. 11 VERIFICAR LA TABLA DE ENRUTAMIENTO EN CADA UNO DE LOS ROUTERS. 11 VERIFICAR EL BALANCEO DE CARGA QUE PRESENTAN LOS ROUTERS. 14 OBSÉRVESE EN LOS ROUTERS BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1 CIERTA SIMILITUD POR SU 14 UBICACIÓN, POR TENER DOS ENLACES DE CONEXIÓN HACIA OTRO ROUTER Y POR LA RUTA 15 LOS ROUTERS MEDELLÍN2 Y BOGOTÁ2 TAMBIÉN PRESENTAN REDES CONECTADAS 15 DIRECTAMENTE Y RECIBIDAS MEDIANTE RIP. 15 ROUTERS RESTANTES DEBEN PERMITIR VISUALIZAR RUTAS REDUNDANTES 15 ISP RUTAS ESTÁTICAS ADICIONALES A LAS DIRECTAMENTE CONECTADAS. 15 PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARTE 4: VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS ASO DICIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS BA	RUTA POR DEFECTO HACIA EL ISP
PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO. 11 VERIFICAR LA TABLA DE ENRUTAMIENTO EN CADA UNO DE LOS ROUTERS. 11 VERIFICAR EL BALANCEO DE CARGA QUE PRESENTAN LOS ROUTERS. 14 OBSÉRVESE EN LOS ROUTERS BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1 CIERTA SIMILITUD POR SU 14 UBICACIÓN, POR TENER DOS ENLACES DE CONEXIÓN HACIA OTRO ROUTER Y POR LA RUTA 15 LOS ROUTERS MEDELLÍN2 Y BOGOTÁ2 TAMBIÉN PRESENTAN REDES CONECTADAS 15 DIRECTAMENTE Y RECIBIDAS MEDIANTE RIP. 15 ROUTERS RESTANTES DEBEN PERMITIR VISUALIZAR RUTAS REDUNDANTES 15 ISP RUTAS ESTÁTICAS ADICIONALES A LAS DIRECTAMENTE CONECTADAS. 15 PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER. 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER. 17 </td <td>RUTA ESTÁTICA DIRIGIDA HACIA CADA RED INTERNA DE BOGOTÁ Y MEDELLÍN10</td>	RUTA ESTÁTICA DIRIGIDA HACIA CADA RED INTERNA DE BOGOTÁ Y MEDELLÍN10
VERIFICAR LA TABLA DE ENRUTAMIENTO EN CADA UNO DE LOS ROUTERS	PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO11
VERIFICAR EL BALANCEO DE CARGA QUE PRESENTAN LOS ROUTERS	VERIFICAR LA TABLA DE ENRUTAMIENTO EN CADA UNO DE LOS ROUTERS11
OBSÉRVESE EN LOS ROUTERS BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1 CIERTA SIMILITUD POR SU UBICACIÓN, POR TENER DOS ENLACES DE CONEXIÓN HACIA OTRO ROUTER Y POR LA RUTA POR DEFECTO QUE MANEJAN	VERIFICAR EL BALANCEO DE CARGA QUE PRESENTAN LOS ROUTERS14
LOS ROUTERS MEDELLÍN2 Y BOGOTÁ2 TAMBIÉN PRESENTAN REDES CONECTADAS DIRECTAMENTE Y RECIBIDAS MEDIANTE RIP	OBSÉRVESE EN LOS ROUTERS BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1 CIERTA SIMILITUD POR SU UBICACIÓN, POR TENER DOS ENLACES DE CONEXIÓN HACIA OTRO ROUTER Y POR LA RUTA POR DEFECTO QUE MANEJAN
ROUTERS RESTANTES DEBEN PERMITIR VISUALIZAR RUTAS REDUNDANTES 15 ISP RUTAS ESTÁTICAS ADICIONALES A LAS DIRECTAMENTE CONECTADAS 15 PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE 16 PARA NO ILAS INTERFACES DE CADA ROUTER QUE NO NECESITAN DESACTIVACIÓN. 16 PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER. 17 PARTE 5: CONFIGURAR ENCAPSULAMIENTO Y AUTENTICACIÓN PPP. 20 EL ENLACE MEDELLÍN1 CON ISP SEA CONFIGURADO CON AUTENTICACIÓN PAT. 21 PARTE 6: CONFIGURACIÓN PAT. 21 SI SE ACTIVA NAT EN CADA EQUIPO DE SALIDA (BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1), LOS ROUTERS INTERNOS DE UNA CIUDAD NO PODRÁN LLEGAR HASTA LOS ROUTERS INTERNOS EN EL 21 PROCEDA A CONFIGURAR EL NAT EN EL ROUTER MEDELLÍN1. 21	LOS ROUTERS MEDELLÍN2 Y BOGOTÁ2 TAMBIÉN PRESENTAN REDES CONECTADAS DIRECTAMENTE Y RECIBIDAS MEDIANTE RIP15
ISP RUTAS ESTÁTICAS ADICIONALES A LAS DIRECTAMENTE CONECTADAS	ROUTERS RESTANTES DEBEN PERMITIR VISUALIZAR RUTAS REDUNDANTES15
PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 16 PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE DEBE DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP, EN LA SIGUIENTE TABLA SE INDICAN LAS INTERFACES DE CADA ROUTER QUE NO NECESITAN DESACTIVACIÓN. 16 PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER. 17 PARTE 5: CONFIGURAR ENCAPSULAMIENTO Y AUTENTICACIÓN PPP. 20 EL ENLACE MEDELLÍN1 CON ISP SEA CONFIGURADO CON AUTENTICACIÓN PAT. 20 ENLACE BOGOTÁ1 CON ISP SE DEBE CONFIGURAR CON AUTENTICACIÓN CHAT. 21 PARTE 6: CONFIGURACIÓN PAT. 21 SI SE ACTIVA NAT EN CADA EQUIPO DE SALIDA (BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1), LOS ROUTERS 11 NTERNOS DE UNA CIUDAD NO PODRÁN LLEGAR HASTA LOS ROUTERS INTERNOS EN EL 21 PROCEDA A CONFIGURAR EL NAT EN EL ROUTER MEDELLÍN1. 21	ISP RUTAS ESTÁTICAS ADICIONALES A LAS DIRECTAMENTE CONECTADAS15
PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE DEBE DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP, EN LA SIGUIENTE TABLA SE INDICAN LAS INTERFACES DE CADA ROUTER QUE NO NECESITAN DESACTIVACIÓN	PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP16
PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER. 17 VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER. 17 PARTE 5: CONFIGURAR ENCAPSULAMIENTO Y AUTENTICACIÓN PPP. 20 EL ENLACE MEDELLÍN1 CON ISP SEA CONFIGURADO CON AUTENTICACIÓN PAT. 20 ENLACE BOGOTÁ1 CON ISP SE DEBE CONFIGURAR CON AUTENTICACIÓN CHAT. 21 PARTE 6: CONFIGURACIÓN PAT. 21 SI SE ACTIVA NAT EN CADA EQUIPO DE SALIDA (BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1), LOS ROUTERS INTERNOS DE UNA CIUDAD NO PODRÁN LLEGAR HASTA LOS ROUTERS INTERNOS EN EL OTRO EXTREMO. 21 PROCEDA A CONFIGURAR EL NAT EN EL ROUTER MEDELLÍN1. 21	PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE DEBE DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP, EN LA SIGUIENTE TABLA SE INDICAN LAS INTERFACES DE CADA ROUTER QUE NO NECESITAN DESACTIVACIÓN
VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS ROUTERS	PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP17
VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER	VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS ROUTERS
PARTE 5: CONFIGURAR ENCAPSULAMIENTO Y AUTENTICACIÓN PPP. 20 EL ENLACE MEDELLÍN1 CON ISP SEA CONFIGURADO CON AUTENTICACIÓN PAT. 20 ENLACE BOGOTÁ1 CON ISP SE DEBE CONFIGURAR CON AUTENTICACIÓN CHAT. 21 PARTE 6: CONFIGURACIÓN PAT. 21 SI SE ACTIVA NAT EN CADA EQUIPO DE SALIDA (BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1), LOS ROUTERS INTERNOS DE UNA CIUDAD NO PODRÁN LLEGAR HASTA LOS ROUTERS INTERNOS EN EL OTRO EXTREMO. 21 PROCEDA A CONFIGURAR EL NAT EN EL ROUTER MEDELLÍN1. 21	VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER17
EL ENLACE MEDELLÍN1 CON ISP SEA CONFIGURADO CON AUTENTICACIÓN PAT	PARTE 5: CONFIGURAR ENCAPSULAMIENTO Y AUTENTICACIÓN PPP
ENLACE BOGOTÁ1 CON ISP SE DEBE CONFIGURAR CON AUTENTICACIÓN CHAT	EL ENLACE MEDELLÍN1 CON ISP SEA CONFIGURADO CON AUTENTICACIÓN PAT
PARTE 6: CONFIGURACIÓN PAT	ENLACE BOGOTÁ1 CON ISP SE DEBE CONFIGURAR CON AUTENTICACIÓN CHAT21
SI SE ACTIVA NAT EN CADA EQUIPO DE SALIDA (BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1), LOS ROUTERS INTERNOS DE UNA CIUDAD NO PODRÁN LLEGAR HASTA LOS ROUTERS INTERNOS EN EL OTRO EXTREMO21 PROCEDA A CONFIGURAR EL NAT EN EL ROUTER MEDELLÍN121	PARTE 6: CONFIGURACIÓN PAT21
PROCEDA A CONFIGURAR EL NAT EN EL ROUTER MEDELLÍN1	SI SE ACTIVA NAT EN CADA EQUIPO DE SALIDA (BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1), LOS ROUTERS INTERNOS DE UNA CIUDAD NO PODRÁN LLEGAR HASTA LOS ROUTERS INTERNOS EN EL OTRO EXTREMO
	PROCEDA A CONFIGURAR EL NAT EN EL ROUTER MEDELLÍN1

PROCEDA A CONFIGURAR EL NAT EN EL ROUTER BOGOTÁ1.	22
PARTE 7: CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DHCP	23
CONFIGURAR LA RED MEDELLÍN2 Y MEDELLÍN3 DONDE EL ROUTER MEDELLÍ EL SERVIDOR DHCP PARA AMBAS REDES LAN	ÍN 2 DEBE SER 23
EL ROUTER MEDELLÍN3 DEBERÁ HABILITAR EL PASO DE LOS MENSAJES BROA LA IP DEL ROUTER MEDELLÍN2	ADCAST HACIA 23
CONFIGURAR LA RED BOGOTÁ2 Y BOGOTÁ3 DONDE EL ROUTER MEDELLÍN2 SERVIDOR DHCP PARA AMBAS REDES LAN	DEBE SER EL
CONFIGURE EL ROUTER BOGOTÁ1 PARA QUE HABILITE EL PASO DE LOS MEN BROADCAST HACIA LA IP DEL ROUTER BOGOTÁ2	NSAJES 24
ESCENARIO 2	26
PARTE 1: ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES IP:	26
RED SEGMENTADA EN OCHO PARTES	26
ASIGNAR UNA DIRECCIÓN IP A LA RED	26
PARTE 2: CONFIGURACIÓN BÁSICA:	26
TABLA CON LA CONFIGURACIÓN BÁSICA DE LOS ROUTERS.	26
VERIFICAR TABLA DE ENRUTAMIENTO EN CADA UNO DE LOS ROUTERS	27
VERIFICAR EL BALANCEO DE CARGA QUE PRESENTAN LOS ROUTERS	29
REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE VECINOS USANDO EL COMANDO CDP	
PRUEBA DE CONECTIVIDAD EN CADA TRAMO DE LA RUTA USANDO PING	32
PARTE 3: CONFIGURACIÓN DE ENRUTAMIENTO:	33
ASIGNAR EL PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO EIGRP A LOS ROUTERS	33
VERIFICAR VECINDAD CON LOS ROUTERS CONFIGURADOS CON EIGRP	34
VERIFICAR LAS RUTAS ESTABLECIDAS	36
DIAGNÓSTICO PARA COMPROBAR TENGAN CONECTIVIDAD	37
PARTE 4: CONFIGURACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DE ACCESO:	
ESTABLECER CONEXIONES TELNET CON LOS DEMÁS ROUTERS	38
EL EQUIPO WS1 Y EL SERVIDOR SE ENCUENTRAN EN LA SUBRED DE ADMINIS SOLO EL SERVIDOR DE LA SUBRED DE ADMINISTRACIÓN DEBE TENER ACCES OTRO DISPOSITIVO EN CUALQUIER PARTE DE LA RED	STRACIÓN. O A CUALQUIER 39
NO DEBE TENER ACCESO NINGÚN DISPOSITIVO FUERA DE SU SUBRED, EXCE INTERCONECTAR CON EL SERVIDOR	PTO PARA 39
PARTE 5: COMPROBACIÓN DE LA RED INSTALADA:	40
SE DEBE PROBAR QUE LA CONFIGURACIÓN DE LAS LISTAS DE ACCESO FUE EX	XITOSA40

COMPROBAR Y COMPLETAR LA SIGUIENTE TABLA DE CONDICIONES DE PRUEBA	41
CONCLUSIÓN	43
BIBLIOGRAFÍA	44

LISTA DE TABLAS

PÁG.

Tabla 1. Interfaces no desactivadas	16
Tabla 2. Direccionamiento vlsm	26
Tabla 3. Configuración básica para routers	27
Tabla 4. Resultados de prueba	42

LISTA DE FIGURAS

figura 1. Tabla de enrutamiento (ISP)	11
figura 2. Tabla de enrutamiento (BOG-1)	11
figura 3. Tabla de enrutamiento (BOG-2)	12
figura 4. Tabla de enrutamiento (BOG-3)	12
figura 5. Tabla de enrutamiento (MED-1)	13
figura 6. Tabla de enrutamiento (MED-2)	13
figura 7. Tabla de enrutamiento (MED-3)	14
figura 8. Balance de carga (MEDELLÍN1 con 2 enlaces en una ruta)	14
figura 9. Balance de cargas (BOGOTA1 con 2 enlaces en una ruta)	14
figura 10. Tabla de enrutamiento (ISP)	15
figura 11. Base de datos RIP (BOG-1)	17
figura 12. Base de datos RIP (BOG-2)	18
figura 13. Base de datos RIP (BOG-3)	18
figura 14. Base de datos RIP (MED-1)	. 19
figura 15. Base de datos RIP (MED-2)	19
figura 16. Base de datos RIP (MED-3)	20
figura 17. NAT (Medellín 1)	22
figura 18. Rutas configuradas (Medellín)	27
figura 19. Rutas configuradas (BOGOTÁ)	28
figura 20. Rutas configuradas (CALI)	28
figura 21. balanceo de cargas (Medellín)	29
figura 22. Balanceo de cargas (Bogotá)	29
figura 23. Balanceo de cargas (Cali)	30
figura 24. Vecinos de Medellín (Medellín)	30
figura 25. Vecinos de Bogotá (Bogotá)	31
figura 26. Vecinos de Cali (Cali)	31
figura 27. Ping a Bogotá (Medellín)	.32
figura 28. Ping a Bogotá (Cali)	32
figura 29. Ping a Medellín y Cali (Bogotá)	33
figura 30. Vecino eigrp (Medellin)	34
figura 31. Vecino eigrp (Cali)	35
figura 32. Vecinos eigrp (Bogotá)	35
figura 33. Tabla de enrutamiento (Medellín)	36
figura 34. Tabla de enrutamiento (Cali)	36
figura 35. Tabla de enrutamiento (Bogotá)	37
figura 36. Ping a host de Medellín y hacía el servidor (Cali)	37
figura 37. Ping exitoso hacía el servidor; fallido hacía MW1 (PC3 Cali)	40
figura 38. Ping fallido hacía host de la LAN MEDELLIN; exitoso hacía PC2 de CALI	
(Cali)	40
figura 39. Ping fallido hacía MW1 y, exitoso hacía el servidor (Medellin)	41

INTRODUCCIÓN

En este documento se explicará la forma de configurar los diferentes modos de enrutamiento, como lo son el protocolo RIP y el protocolo EIGRP, cada uno con su configuración especifica; también se realizará uso de distintos comandos para evidenciar la comunicación, como el comando ping, comandos para evidenciar adyacencias de vecinos; se evidenciarán redes LAN conectadas como WAN, con los protocolos de enrutamiento anteriormente mencionados; se realizará verificaran las tablas de enrutamientos de los router en ambos protocolos, para verificar las rutas y el balanceo de cargas; se evitara la propagación del protocolo RIP en puertos que no lo requieran para evitar el consumo del ancho de banda y así mejorar el rendimiento de la red; se configurara encapsulamiento y autenticación PPP, para controlar los encapsulamientos de paquetes a través de las redes y, se activara y configurara NAT para la traducción de direcciones públicas a privadas y viceversa; para finalizar con el escenario 1, se configurara el servicio DHCP en un router de la red Medellín el cual proporcionara el servicio a otras redes, por ende, se ha de activar el paso de mensajes broadcast para establecer conexión con el servicio DHCP.

En el escenario 2, se sacará una tabla de direccionamiento VLSM para definir las redes que se podrán utilizar en la topología; se configurarán los parámetros básicos del router teniendo en cuenta una tabla de parámetros, donde se encuentran las subredes diseñadas, en este escenario, estará presente el protocolo EIGRP; la configuración de la lista de acceso, para mantener la seguridad en la red y, por último, se realizara una comprobación de la red de acuerdo, a unos parámetros establecidos.

ESCENARIO 1

PARTE 1: CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO

ENRUTAMIENTO EN LA RED USANDO EL PROTOCOLO RIP VERSIÓN 2.

Para configurar enrutamiento con RIP 2 es necesarios utilizar los siguientes comandos:

Medellin1>enable Medellin1#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Medellin1 (config)#router rip Medellin1 (config-router)#version 2 Medellin1 (config-router)#network 209.17.220.0 Medellin1 (config-router)#network 172.29.6.0 Medellin1 (config-router)#network 172.29.6.8 Medellin1 (config-router)#network 172.29.6.12

Esto se realizará con cada router de la topología, con sus respectivas redes. Para declarar la red principal de cada router, se utilizará el siguiente comando:

Medellin1>enable Medellin1#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#ip default-network 209.17.220.0

Aquí se podrá elegir la red de preferencia.

Para desactivar la sumarización automática, es necesario estar dentro del protocolo RIP, como se muestra a continuación:

Medellin1>enable

Medellin1#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Medellin1 (config)#router rip Medellin1 (config-router)#version 2 Medellin1 (config-router)#no auto-summary

RUTA POR DEFECTO HACIA EL ISP.

Para añadir una ruta por defecto hacía el ISP y redistribuirla a RIP, se realiza de la siguiente manera:

Bogota1>enable Bogota1#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Bogota1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/0/0 Bogota1(config)#router rip Bogota1(config-router)#version 2 Bogota1(config-router)#network 0.0.0.0

RUTA ESTÁTICA DIRIGIDA HACIA CADA RED INTERNA DE BOGOTÁ Y MEDELLÍN.

Una vez hecha la respectiva sumarización, desde el ISP, se realiza una ruta estática hacía la red interna de Medellín y Bogotá, como se muestra a continuación:

ISP>enable

ISP#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2 ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6 PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO.

VERIFICAR LA TABLA DE ENRUTAMIENTO EN CADA UNO DE LOS ROUTERS.

show ip route: comando utilizado para visualizar la tabla de enrutamiento de los routers.



figura 1. Tabla de enrutamiento (ISP)



figura 2. Tabla de enrutamiento (BOG-1)



figura 3. Tabla de enrutamiento (BOG-2)



figura 4. Tabla de enrutamiento (BOG-3)



figura 5. Tabla de enrutamiento (MED-1)



figura 6. Tabla de enrutamiento (MED-2)

File Edit Options View Tools Extensions Help		
📔 🖿 🖶 🖶 💽 🐺 🔊 🕲 🗊 🗘 🤆 🖉	Q Q 🗖 🗐 🖥 📾	?
🗔 이 🛯 🖂 🚦 / = = 🖋 🖾 🏫		
Logical Physical) × 470, y: 259	Redellin 3 - C X	[Root] () () () () () () () () () (
	Physical Config CLI Attributes	^
	IOS Command Line Interface	
PC1 PC1 PC1 PC1 PC1 PC1 PC1 PC1	Gateway of last resort is 172.29.6.9 to network 0.0.0 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 4 masks S 172.29.0.0/16 [1/0] via 172.39.6.5, 00:00:08, Seria10/1/0 C 172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0 R 172.29.6.0/30 is directly connected, GatabitEthernet0/0 C 172.29.6.4/30 is directly connected, Seria10/1/0 L 172.29.6.6/30 is directly connected, Seria10/0/0 L 172.29.6.12/30 is directly connected, Seria10/0/1 L 172.39.6.10/30 is directly connected, Seria10/0/1 L 172.39.6.10/30 is directly connected, Seria10/0/1 R 209.17.220.0/30 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:04, Seria10/0/1 R 209.17.220.4/30 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:04, Seria10/0/0 R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.39.6.5, 00:00:04, Seria10/0/0 [120/1] via 172.39.6.3, 00:00:04, Seria10/0/0	172.29.0.024 Fai PC2
POU INDELENS	Ctrl+F6 to exit CLI focus Copy Paste	172.29.1.0/24
٢	00	v
Time: 03:43:33		🚺 Realtime 🔔 Simulation
🎐 🖻 🗾 👄 🗲 🦯 🖊 🌶		
		4
	Serial DCE	,

figura 7. Tabla de enrutamiento (MED-3)

VERIFICAR EL BALANCEO DE CARGA QUE PRESENTAN LOS ROUTERS.

Para registrar el balanceo de carga, es necesario, el comando *show ip route,* y se toman los enlaces que están siendo compartidos, por ejemplo:

Serial0,	/1/0				
С	172.29.6.0/30	is directly	connected, S	erial0/0/1	
L	172.29.6.1/32	is directly	connected, S	erial0/0/1	
R	172.29.6.4/30	[120/1] via	172.29.6.14,	00:00:13,	Serial0/1/1
		[120/1] via	172.29.6.10,	00:00:13,	Serial0/1/0

figura 8. Balance de carga (MEDELLÍN1 con 2 enlaces en una ruta)

I			-	,		
	R	172.29.0.0/16	[120/2] via	209.17.220.5,	00:00:22	, Serial0/0/0
	R	172.29.0.0/24	[120/1] via	172.29.3.6, 0	0:00:19,	Serial0/1/0
			[120/1] via	172.29.3.2, 0	0:00:19,	Serial0/0/1
	R	172.29.1.0/24	[120/1] via	172.29.3.10,	00:00:13,	Serial0/1/1

figura 9. Balance de cargas (BOGOTA1 con 2 enlaces en una ruta)

OBSÉRVESE EN LOS ROUTERS BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1 CIERTA SIMILITUD POR SU UBICACIÓN, POR TENER DOS ENLACES DE CONEXIÓN HACIA OTRO ROUTER Y POR LA RUTA POR DEFECTO QUE MANEJAN.

En las figuras 8 y 9, se puede apreciar la similitud de los router.

LOS ROUTERS MEDELLÍN2 Y BOGOTÁ2 TAMBIÉN PRESENTAN REDES CONECTADAS DIRECTAMENTE Y RECIBIDAS MEDIANTE RIP.

En las figuras 3 y 6, se pueden ver sus redes conectadas directamente.

ROUTERS RESTANTES DEBEN PERMITIR VISUALIZAR RUTAS REDUNDANTES

En las figuras 1, 2, 4, 5 y 7; se pueden apreciar las rutas redundantes de los routers restantes

ISP RUTAS ESTÁTICAS ADICIONALES A LAS DIRECTAMENTE CONECTADAS.



figura 10. Tabla de enrutamiento (ISP)

PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP

PARA NO PROPAGAR LAS PUBLICACIONES POR INTERFACES QUE NO LO REQUIERAN SE DEBE DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP, EN LA SIGUIENTE TABLA SE INDICAN LAS INTERFACES DE CADA ROUTER QUE NO NECESITAN DESACTIVACIÓN.

ROUTER	INTERFAZ	
Bogota1	SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/1	SERIAL0/1/0;
Bogota2	SERIAL0/0/0; SERI	AL0/0/1
Bogota3	SERIAL0/0/0; SERIAL0/1/0	SERIAL0/0/1;
Medellín1	SERIAL0/1/0; SERIAL0/1/1	SERIAL0/0/1;
Medellín2	SERIAL0/0/0; SER	RIAL0/0/1
Medellín3	SERIAL0/0/0; SERIAL0/1/0	SERIAL0/0/1;
ISP	No lo requiere	

Tabla 1. Interfaces no desactivadas.

Es necesario ingresar al protocolo rip para convertir las interfaces que no requieren propagación en interfaces pasivas, como a continuación:

MED-3>enable MED-3#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. MED-3(config)#router rip MED-3(config-router)#version 2 MED-3(config-router)#passive-interface gi0/0 MED-3(config-router)#passive-interface gi0/1 MED-3(config-router)#passive-interface serial 0/1/1

PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP

VERIFICAR Y DOCUMENTAR LAS OPCIONES DE ENRUTAMIENTO CONFIGURADAS EN LOS ROUTERS.

Algunos de estos pasos, ya han sido documentados en pasos anteriores del documento y otros serán realizados más adelante

VERIFICAR Y DOCUMENTAR LA BASE DE DATOS DE RIP DE CADA ROUTER.

Para ello se realizará uso del comando *show ip rip database*, el cual brindará información detallada, como se demostrará a continuación:



figura 11. Base de datos RIP (BOG-1)



figura 12. Base de datos RIP (BOG-2)



figura 13. Base de datos RIP (BOG-3)



figura 14. Base de datos RIP (MED-1)



figura 15. Base de datos RIP (MED-2)

File Edit Options View Tools Extensions Help		
🗎 🖿 💾 🖶 🔀 🖵 🛦 📄 🗂 🕻 ר ר ר 🔍 🔍	. Q. 🗖 🗐 📓 🚟 🙆	?
□ 0 40 □ 目 / ■ ● / □ 0		
	Redellin 3 X	
	Physical Confg CL Attributes IOS Command Line Interface	
PC1 MEDELN ² 172.29.6.000	172.39.4.0/25 auto-summary 172.39.4.0/25 (5,00:00:04, Serial0/1/0 172.39.4.132/25 auto-summary 172.39.4.132/25 directly connected, GigabiEthernet0/0 172.39.6.0/30 auto-summary 172.39.6.0/30	172.290.0/24
172 29 6 430 172 29 4 128/25 FC0 MEDELLIN 3	[1] via 172.25.6.13, 00:00:24, Serial0/0/1 [1] via 172.25.6.9, 00:00:24, Serial0/0/0 [2] via 172.25.6.13, 00:00:24, Serial0/1/0 172.25.6.4730 directly connected, Serial0/10 172.25.6.4730 directly connected, Serial0/0/0 172.25.6.1730 directly connected, Serial0/0/1 172.25.6.1730 directly connected, Serial0/0/1 172.25.6.1730 directly connected, Serial0/0/1 205.17.220.0730 auto-summary 195.17.220.0730 auto-summary 205.17.220.0730 auto-summary 205.17.220.0730 auto-summary 205.17.220.4730 auto-summary	- → - □ FC3 172 29.1.024
	Пор	
	1941	Type Color Time(sec) Periodic Num Ec

figura 16. Base de datos RIP (MED-3)

PARTE 5: CONFIGURAR ENCAPSULAMIENTO Y AUTENTICACIÓN PPP.

EL ENLACE MEDELLÍN1 CON ISP SEA CONFIGURADO CON AUTENTICACIÓN PAT.

Se debe configurar el enlace entre MEDELLIN 1 e ISP, como PAT; como se muestra a continuación:

ISP>ena

ISP#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

ISP(config)#user BOG-1 password 12345

ISP(config)#inter se0/0/1

ISP(config-if)#encapsulation ppp

ISP(config-if)#ppp authentication chap

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

ENLACE BOGOTÁ1 CON ISP SE DEBE CONFIGURAR CON AUTENTICACIÓN CHAT.

BOG-1>enable BOG-1#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. BOG-1(config)#user ISP password 12345 BOG-1(config)#inter se0/0/0 BOG-1(config-if)#encapsulation ppp BOG-1(config-if)#encapsulation ppp BOG-1(config-if)# %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to down BOG-1(config-if)#ppp authentication chap BOG-1(config-if)#

PARTE 6: CONFIGURACIÓN PAT.

SI SE ACTIVA NAT EN CADA EQUIPO DE SALIDA (BOGOTÁ1 Y MEDELLÍN1), LOS ROUTERS INTERNOS DE UNA CIUDAD NO PODRÁN LLEGAR HASTA LOS ROUTERS INTERNOS EN EL OTRO EXTREMO.

Es correcto, la comunicación se impide entre los router extremos.

PROCEDA A CONFIGURAR EL NAT EN EL ROUTER MEDELLÍN1.

Para configurar la NAT, son necesarios los siguientes comandos:

MED-1#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

MED-1(config)#ip nat inside source static 172.29.6.1 209.17.220.2

MED-1(config)#inter se0/0/0

MED-1(config-if)#ip nat inside

MED-1(config-if)#ip nat outside MED-1(config-if)#exit MED-1(config)#ip nat inside source static 172.29.6.9 209.17.220.2 MED-1(config)#inter se0/0/0 MED-1(config-if)#ip nat inside MED-1(config-if)#ip nat outside MED-1(config-if)#ip nat inside source static 172.29.6.13 209.17.220.2 MED-1(config)#inter se0/0/0 MED-1(config-if)#ip nat inside

MED-1(config-if)#ip nat outside

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside	
glob	al				
udp	209.17.220.2:520	172.29.6.13:520	172.29.6.14:520		
172.	29.6.14:520				
udp	209.17.220.2:520	172.29.6.1:520	172.29.6.2:520		
172.	29.6.2:520				
udp	209.17.220.2:520	172.29.6.13:520	209.17.220.1:520		
209.	17.220.1:520				
udp	209.17.220.2:520	172.29.6.1:520	224.0.0.9:520		
224.	0.0.9:520				
	209.17.220.2	172.29.6.13			

figura 17. NAT (Medellín 1)

PROCEDA A CONFIGURAR EL NAT EN EL ROUTER BOGOTÁ1.

BOG-1#conf t

- Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
- BOG-1(config)#ip nat inside source static 172.29.3.9 209.17.220.6
- BOG-1(config)#inter se0/0/0
- BOG-1(config-if)#ip nat inside
- BOG-1(config-if)#ip nat outside
- BOG-1(config-if)#ip nat inside source static 172.29.3.5 209.17.220.6
- BOG-1(config)#inter se0/0/0
- BOG-1(config-if)#ip nat inside
- BOG-1(config-if)#ip nat outside

BOG-1(config-if)#ip nat inside source static 172.29.3.1 209.17.220.6 BOG-1(config)#inter se0/0/0 BOG-1(config-if)#ip nat inside BOG-1(config-if)#ip nat outside

PARTE 7: CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DHCP.

CONFIGURAR LA RED MEDELLÍN2 Y MEDELLÍN3 DONDE EL ROUTER MEDELLÍN 2 DEBE SER EL SERVIDOR DHCP PARA AMBAS REDES LAN.

El router Medellín 2 (DHCP), llevara unas configuraciones para proporcionar el servicio de IP, tales como:

MED-2>ena MED-2#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. MED-2(config)#ip dhcp pool MED-2 MED-2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128 MED-2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1 MED-2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1 MED-2(config)#ip dhcp pool MED-3 MED-2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128 MED-2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129 MED-2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129 MED-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129

EL ROUTER MEDELLÍN3 DEBERÁ HABILITAR EL PASO DE LOS MENSAJES BROADCAST HACIA LA IP DEL ROUTER MEDELLÍN2.

Para que el DHCP funcione en el router Medellín 3, se debe habilitar el paso de mensajes broadcast, como se muestra a continuación:

MED-3>enable

MED-3#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. MED-3(config)#inter gi0/0 MED-3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5

CONFIGURAR LA RED BOGOTÁ2 Y BOGOTÁ3 DONDE EL ROUTER MEDELLÍN2 DEBE SER EL SERVIDOR DHCP PARA AMBAS REDES LAN.

MED-2>ena MED-2#conf t MED-2(config)#ip dhcp pool BOG-3 MED-2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0 MED-2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1 MED-2(dhcp-config)#exit MED-2(config)#ip dhcp pool BOG-2 MED-2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0 MED-2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1 MED-2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1 MED-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 MED-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1

CONFIGURE EL ROUTER BOGOTÁ1 PARA QUE HABILITE EL PASO DE LOS MENSAJES BROADCAST HACIA LA IP DEL ROUTER BOGOTÁ2.

Para que el servicio funcione en las redes de Bogotá, se debe habilitar de la siguiente manera:

BOG-1>enable BOG-1#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. BOG-1(config)#inter se0/0/1 BOG-1(config-if)#ip helper-address 172.29.4.1 BOG-1(config)#inter se0/1/0 BOG-1(config-if)#ip helper-address 172.29.4.1 BOG-1(config)#inter se0/1/1 BOG-1(config-if)#ip helper-address 172.29.4.1

ESCENARIO 2

PARTE 1: ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES IP:

RED SEGMENTADA EN OCHO PARTES

#	SUBRED	PRIMERA IP	ÚLTIMA IP	BROADCAST
		UTILIZABLE	UTILIZABLE	
0	200.15.15.0	200.15.15.1	200.15.15.30	200.15.15.31
1	200.15.15.32	200.15.15.33	200.15.15.62	200.15.15.63
2	200.15.15.64	200.15.15.65	200.15.15.94	200.15.15.95
3	200.15.15.96	200.15.15.97	200.15.15.126	200.15.15.127
4	200.15.15.128	200.15.15.129	200.15.15.158	200.15.15.159
5	200.15.15.160	200.15.15.161	200.15.15.190	200.15.15.191
6	200.15.15.192	200.15.15.193	200.15.15.222	200.15.15.223
7	200.15.15.224	200.15.15.225	200.15.15.254	200.15.15.255

Tabla 2. Direccionamiento vlsm

ASIGNAR UNA DIRECCIÓN IP A LA RED.

La dirección de red a utilizar será: 200.15.15.224 255.255.255.0, la cual será respectivamente subneteada.

PARTE 2: CONFIGURACIÓN BÁSICA:

TABLA CON LA CONFIGURACIÓN BÁSICA DE LOS ROUTERS.

	R1	R2	R3
Nombre de host	MEDELLÍN	BOGOTÁ	CALI
Dirección de IP en	200.15.15.1	200.15.15.2	200.15.15.34
interfaz serial 0/0/0			
Dirección de IP en		200.15.15.33	
interfaz serial 0/0/1			

Dirección de IP en	200.15.15.65	200.15.15.97	200.15.15.129
interfaz GI0/0			
Protocolo de	EIGRP	EIGRP	EIGRP
enrutamiento			
Sistema autónomo	28	28	28
Afirmaciones de red	200.15.15.0	200.15.15.0	200.15.15.0

Tabla 3. Configuración básica para routers

VERIFICAR TABLA DE ENRUTAMIENTO EN CADA UNO DE LOS ROUTERS.

Se debe hacer uso del comando *show ip route*, para visualizar las rutas configuradas en los router, como se muestra a continuación:



figura 18. Rutas configuradas (Medellín)

File Edit Options View Tools Extensions Help	21		
} = ⊨ ⊕ f 1 0 1 1 1 0 0	९ 🗖 🗐 🖥 🚟 🗖		?
🖾 익 🚳 🖾 🗒 🖊 🖿 🔶 🖉 🔛 👔	P 20.007		
🔨 Logical 🗐 Physical 🛪 835. y: 236	C BOGOIA	- U X	[Root] (*) 🍕 🕂 🛋 💣 10:28:30
	Physical Config CLI Attributes		^
	IOS Command Line Interface BUGGTA#WIT Building configuration		
	[OK] BOGOTA#show ip route	DTD M - mabella D -	
	BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF,	IA - OSPF inter area	
	NI - USPF NSSA external type 1, N2 - OSPF El - OSPF external type 1, E2 - OSPF external i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS	NSSA external type 2 nal type 2, E - EGP level-2, ia - IS-IS	
	<pre>inter area * - candidate default, U - per-user static P - periodic downloaded static route</pre>	route, o - ODR	
	Gateway of last resort is not set		
PCO	200.15.15.0/24 is variably subnetted, 6 subn C 200.15.15.0/27 is directly connected, Ser	ets, 2 masks ial0/0/0	PC2
Switch0	L 200.15.15.2/32 is directly connected, Ser C 200.15.15.32/27 is directly connected, Se L 200.15.15.33/32 is directly connected, Se	1a10/0/0 ria10/0/1 ria10/0/1	
	C 200.15.15.96/27 is directly connected, Gi L 200.15.15.97/32 is directly connected, Gi	gabitEthernet0/0 gabitEthernet0/0	~
PC1	BOGOTA#	*	PC3
	Ctrl+F6 to exit CLI focus	Copy Paste	
<			>
Time: 00:20:47 🕑 🕨			🚺 Realtime 🧔 Simulation
	81910X 81946W 829 1240 PFetuter Pfetreter 1841 2620M 2621M	2811	
			*
	18	341	

figura 19. Rutas configuradas (BOGOTÁ)



figura 20. Rutas configuradas (CALI)

VERIFICAR EL BALANCEO DE CARGA QUE PRESENTAN LOS ROUTERS.

También se ha de verificar, el balanceo de cargas que presentan, con el comando *show ip cef*, como se muestra a continuación.



figura 21. balanceo de cargas (Medellín)



figura 22. Balanceo de cargas (Bogotá)

File Edit Options View Tools Extensions Help				
li 🖿 💾 🖶 🚺 🔭 🕼 🗐 🗘 🤉 🔍 🔍	९ 🗖 🗐 🖥 🖉			?
□ Q 43 □ Image: a filled and a	CALI Physical Config CLI Attributes	- 🗆 X	Root	A (
	IDS Com	mand Line Interface		
PC0 PC0 Switch0 PC1	ChLIvens ChLIshow ip cef Prefix Next Hop 0.0.0,0/0 no route 0.0.0,0/0 drop 200.15,15,32/23 receive 137,0.0,0/8 drop 200.15,15,32/33 receive 200.15,15,32/33 receive 200.15,15,32/33 receive 200.15,15,123/32 receive 200.15,15,123/32 receive 200.15,15,123/32 receive 200.15,15,123/32 receive 200.15,15,123/32 receive 200.15,15,123/32 receive 200.15,15,123/32 receive 200.15,15,123/32 receive 234,00,0/4 receive 234,00,0/4 receive 235,235,355,355/32 receive 235,235,355,355/32 receive 2011F6 to ext CLI focus	A Interface Serial0/0/0 Serial0/0/0 Serial0/0/0 Serial0/0/0 Gigabitthermet0/0 Gigabitthermet0/0 Gigabitthermet0/0 Gigabitthermet0/0 Gigabitthermet0/0 V Copy Paste	PC2 PC3	
<	Пор			×
Time: 00:35:24				Realtime 🔔 Simulation
	81910X 819HGW 829 1240 PTRoder PTEmpty	1841 2620M 2621M 2811		•
		2911		

figura 23. Balanceo de cargas (Cali)

REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE VECINOS USANDO EL COMANDO CDP.

Después de verificado los anteriores parámetros, se verifican los vecinos conectados (routers vecinos) con el comando *show cdp neighbors.*



figura 24. Vecinos de Medellín (Medellín)

File Edit Options View Tools Extensions Help	
li 🖿 Li 🛉 🛈 🖆 🔊 🗘 🔍 Q Q C 🗆 🗉 🖥 🖾	?
A Logica)	A (+++) (a) (-+++++++++++++++++++++++++++++++++++
Physical Config CLI Attributes	^
IOS Command Line Interface	
BOGOTA-ena BOGOTA-ena BOGOTA-inov cdp neighbors Capability Codes: R - Router, I - Trans Bridge, B - Source Route Bridge S - Switch, H - Host, I - IGHP, r - Repeater, P - Phone Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port HEDELLIN Ser 0/0/0 171 R C2500 Ser 0/0/0 Switch Gig 0/0 142 S 2560 Gig 0/1 CALI Ser 0/0/1 167 R C2500 Ser 0/0/0 BOGOTA BOGOTA CALI Ser 0/0/1 167 R C2500 Ser 0/0/0 BOGOTA BOGOTA	
<	>
Time: 00:49:34 ())	Realtime 🔔 Simulation
	4
	>

figura 25. Vecinos de Bogotá (Bogotá)



figura 26. Vecinos de Cali (Cali)

PRUEBA DE CONECTIVIDAD EN CADA TRAMO DE LA RUTA USANDO PING

Por último, se realiza una prueba de conectividad, para verificar la correcta función de las rutas; para ello se utiliza el comando *ping* en cada tramo.



figura 27. Ping a Bogotá (Medellín)

File Edit Options View Tools Extensions Help	
🗎 🖿 🖬 🛉 🛈 🗜 🛦 🕼 🛍 🗘 🗘 🍳 🔍 🗆 🗉 🗧 🚍 🖾	?
Logical Physical × 775. yr. 315	I X [Root] (*) 4 (*) (*) (*) (*) (*)
Physical Config CLI Attributes	^
IOS Command Line Interface	
Press RETURN to get started.	
PC0 CALI>ena CALI>ping 200.15.15.33	PC2
Switch0 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.15.15.33, timeout is 2 second	ids:
11111 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/2	ns
PC1 Cali#	✓ PC3
Ctrl+F6 to exit CLI focus Copy I	Paste
< Top	×
Time: 01:02:43 🛞 🍽	🚺 Realtime 🏩 Simulation
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
	▲
2901	

figura 28. Ping a Bogotá (Cali)

File Edit Options View Tools Extensions Help		
🗎 🖿 💾 🖶 🔀 🛣 🚵 📾 🗂 🗘 🔍 🎯	Q 🗖 🔳 🚍 🚘	?
іі < < < < < < < < < < < < < < < < < <		_
Logical Physical × 608, y: 236	🤻 BOGOTA — 🗆	X [Root] (*) (*) (*) (*) (*) (*) (*) (*) (*) (*)
	Physical Config CLI Attributes	
	IOS Command Line Interface	
PC0 PC1	BOCOTA>ema BOCOTA>ema BOCOTAping 200.15.15.1 Synd escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.15.15.1, timeout is 2 seconds: 1111 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/7 ms BOCOTAping 200.15.15.34 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.15.15.34, timeout is 2 seconds: 1111 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/15 ms BOCOTAg	PC2 PC3
<	Тор	v
Time: 01:04:36 🕐 🕨		Realtime 🚊 Simulation
	51910X 81940W 829 1240 FFempy 1841 2200M 2211M 2811	
Market	2004	>
	2901	

figura 29. Ping a Medellín y Cali (Bogotá)

PARTE 3: CONFIGURACIÓN DE ENRUTAMIENTO:

ASIGNAR EL PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO EIGRP A LOS ROUTERS.

Se configurará EIGRP en los routers para enrutar las redes y permitir la comunicación, para ello se utilizarán los siguientes comandos:

MEDELLIN>enable MEDELLIN#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. MEDELLIN(config)#router eigrp 28 MEDELLIN(config-router)#network 200.15.15.64 MEDELLIN(config-router)#network 200.15.15.0

BOGOTA>enable BOGOTA#configure terminal BOGOTA(config)#router EIGRP 28 BOGOTA(config-router)#network 200.15.15.0 BOGOTA(config-router)#network 200.15.15.32 BOGOTA(config-router)#network 200.15.15.96

CALI>enable CALI#configure terminal CALI(config)#router eigrp 28 CALI(config-router)#network 200.15.15.32 CALI(config-router)#network 200.15.15.128

VERIFICAR VECINDAD CON LOS ROUTERS CONFIGURADOS CON EIGRP.

Una vez configurado el eigrp, se procede a ver los vecinos (routers que comparten rutas), con el comando *show ip eigrp neighbors*, como se muestra a continuación:



figura 30. Vecino eigrp (Medellin)

Image: Config	File Edit Options View Tools Extensions Help			
CALI X Physical Config L Athlades DS Commad Line Infrite:	li 🖿 🖬 🖶 🔀 🖵 🛦 🕼 🗊 f 🤉 🔍 🍳 🍳	ର୍ 🗖 🗉 📱 🚟 🤷		?
I Logical Physical X 77.5 y 123 Physical Config Cli Athbues I Logical Physical Config Cli Athbues I Logical I S Conmad Lite Martines I S Conmad Lite Martines Press 2010201 to get statted. I Config I Athbues I Logical Coli Jeans I Coli Jeans I Coli Jeans Coli Jeans Coli Jeans SETI P270 Q I Coli Jeans Coli Jeans I Logical Cli Jeans SETI P270 Q Fei Dool Jacketes I Logical Case (Li Jeans) Setifical (Li Coli Jeans) Coli Jeans I Logical Case (Li Coli Jeans) Setifical (Li Coli Jeans) Setifical (Li Coli Jeans) Fei Dool Jacketes I Logical Case (Li Coli Jeans) Setifical (Li Coli Jeans) Setifical (Li Coli Jeans) Setifical (Li Coli Jeans) Coli Jeans Case (Li Nous Case (Li Nous) Case (Li Nous) P03 P03 Coli Jeans Case (Li Nous) Case (Li Nous) Case (Li Nous) P03 P03 Top Case (Li Nous) Case (Li Nous) Case (Li Nous) P03 P03 P03 Case (Li No	🖾 이 🖉 🗒 🖉 🖛 🖉 🖾 🔐			
Pyskal Confg CL Althous DS Commad Like Interface	🔨 Logical 🗐 Physical x 775. y: 325	CALI	- 🗆 X	Root]
Image: Status Image: Status Point Chlisena Chlisena Chlisena Chrisena Chrisena Core core Chrisena Core Core core Chrisena Core Core core Core <td< td=""><td></td><td>Physical Config CLI Attributes</td><td></td><td>^</td></td<>		Physical Config CLI Attributes		^
CALTS ena CALTS ena Componentiation of ena Pro- Pr		IOS Command Line Interface		
CALIZena CALIZena CALIZena CALIZENA CALIZE		Press RETURN to get started.		
FC3 Chrief & ext CLI focus The 003314 Chrief & ext CLI focus The 003314 Chrief & ext CLI focus Chrief & ext CLI focus </td <td>PC0 Switch0</td> <td>ChlJ>ena Chlfshow ip eigrp neighbors IP=IGSP neighbors for process 20 R Address Interface Hold Uptime Seg (sec) Num (sec) 0 200.15.15.33 Se0/0/0 14 00:06:22 ChL1#</td> <td>SRTT RTO Q (ms) Cnt 40 1000 0 6</td> <td></td>	PC0 Switch0	ChlJ>ena Chlfshow ip eigrp neighbors IP=IGSP neighbors for process 20 R Address Interface Hold Uptime Seg (sec) Num (sec) 0 200.15.15.33 Se0/0/0 14 00:06:22 ChL1#	SRTT RTO Q (ms) Cnt 40 1000 0 6	
C C C C C C C C C C C C C C C C C C C		Ctri+F6 to exit CLI focus	Copy Paste PC3	
	٢			>``
	Time: 00:33:14			Realtime 🚊 Simulation
819HG-4G-IXX		81910X 819HOW 829 1240 PTRoder PTEmpty 1841 26200M 2621XM	2811	4
		819HC	G-4G-IOX	>

figura 31. Vecino eigrp (Cali)

File Edit Options View Tools Extensions Help	
🗎 🖿 💾 🖶 🚺 🛣 🚵 📾 🗂 🗘 🔍 🔍 🔍	२ 🗆 🗉 🖥 🖾 ?
🖾 익 🛯 🖾 🖉 🖊 🖿 🖝 🌒 🔐 👘	
Logical Physical) × 612, y: 248	8060TA – 🗆 X (Root) (👘) 🍙 📻 16.54.30
	Physical Config CLI Attributes
	IOS Command Line Interface
	Press RETURN to get started.
PC0 Subbo	BOOCTArshow ip eigrp neighbors IP-SIGRP neighbors for process 29 H. Address Interface Hold Uptime SRIT RTO Q Seq (sec) (ms) Cnt
PC1	Num 0 200.15.15.1 Se0/0/0 14 00:07:50 40 1000 0 7 1 200.15.15.34 Se0/0/1 14 00:06:39 40 1000 0 7 BOGOTA#
	Ctri+F6 to exit CLI focus Copy Paste
<	
Time: 00:33:30 🜔 🕨	🕜 Realtime 🏩 Simulation
	819HG-4G-IDX

figura 32. Vecinos eigrp (Bogotá)

VERIFICAR LAS RUTAS ESTABLECIDAS.

También se debe verificar como quedaron las rutas, una vez configuradas con eigrp, se debe tener resultados similares a los que se mostraran a continuación:



figura 33. Tabla de enrutamiento (Medellín)



figura 34. Tabla de enrutamiento (Cali)

File Edit Options View Tools Extensions Help			
} = ≌ ‡ 0 ⊈ à 🗿 î ↑ ↑ ≪ ≪	9, 🗆 🗉 🖥 🚟 🙆		?
🖾 << 🗠 🖾 💾 ■ ● 🖋 🖾 😭</td <td>29</td> <td></td> <td></td>	29		
Logical Physical × 844. y: 242	R BOGOTA		23:56:00
	Physical Config CLI Attributes		^
	IOS Command Line Interface		
PC0 Swach0	Codes: L = local, C = connected, S = static, R = 127, BFP D = TIGEP, EX = TIGEP external, 0 = OSFF, IA = NI = OSFF NSS.external type 1, B = OSFF external type 1, B = OSFF	, M - mobile, B - ∧ - OSPF inter area A external type 2 type 2, z - EOF e12, i at 257 ute, o - ODR , 2 masks 0/0/0 0/0/0 0/0/0 10/0/1 10/0/1 10/0/1 10/0/1 10/0/1 10/0/1 10/0/1 10/0/1 24, 00:20:32, ▼ PC3	
	Птор		~
<			>
Time: 00:47:24		(Realtime	Simulation
	81910X 819HON 829 1240 97Houler 97Empty 1841 262084 2631344 2831		
🚰 🛲 🔟 📓 🌰 🎽	2901		>

figura 35. Tabla de enrutamiento (Bogotá)

DIAGNÓSTICO PARA COMPROBAR TENGAN CONECTIVIDAD.

Para probar la funcionalidad de la red, se realiza un ping, como se muestra en la figura 36:



figura 36. Ping a host de Medellín y hacía el servidor (Cali)

PARTE 4: CONFIGURACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DE ACCESO

ESTABLECER CONEXIONES TELNET CON LOS DEMÁS ROUTERS

Se activa la configuración vía TELNET, con ayuda de los siguientes comandos:

MEDELLIN>enable MEDELLIN#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. MEDELLIN(config)#line vty 0 5 MEDELLIN(config-line)#password 12345 MEDELLIN(config-line)#login MEDELLIN(config-line)#exit

BOGOTA>enable BOGOTA#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. BOGOTA(config)#line vty 0 5 BOGOTA(config-line)#password 12345 BOGOTA(config-line)#login BOGOTA(config-line)#exit

CALI>enable CALI#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. CALI(config)#line vty 0 5 CALI(config-line)#password 12345 CALI(config-line)#login CALI(config-line)#exit EL EQUIPO WS1 Y EL SERVIDOR SE ENCUENTRAN EN LA SUBRED DE ADMINISTRACIÓN. SOLO EL SERVIDOR DE LA SUBRED DE ADMINISTRACIÓN DEBE TENER ACCESO A CUALQUIER OTRO DISPOSITIVO EN CUALQUIER PARTE DE LA RED.

Ahora se debe crear una lista de control de acceso, donde se deben cumplir con los parametros establecidos por el formato, para ello, se utilizan los siguientes comandos:

BOGOTA(config)#ip access-list standard LANS BOGOTA(config-std-nacl)#permit host 200.15.15.98 BOGOTA(config-std-nacl)#deny any BOGOTA(config-std-nacl)#exit BOGOTA(config)#inter se0/0/0 BOGOTA(config-if)#ip access-group LANS out

BOGOTA>enable BOGOTA#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. BOGOTA(config)#ip access-list standard LAN2 BOGOTA(config-std-nacl)#permit host 200.15.15.98 BOGOTA(config-std-nacl)#deny any BOGOTA(config-std-nacl)#exit BOGOTA(config)#inter se 0/0/1 BOGOTA(config-if)#ip access-group LAN2 out

NO DEBE TENER ACCESO NINGÚN DISPOSITIVO FUERA DE SU SUBRED, EXCEPTO PARA INTERCONECTAR CON EL SERVIDOR.

Este paso se realiza gracias al anterior y se puede visualizar en la parte 5.

PARTE 5: COMPROBACIÓN DE LA RED INSTALADA

SE DEBE PROBAR QUE LA CONFIGURACIÓN DE LAS LISTAS DE ACCESO FUE EXITOSA.

En este paso se comprueba la lista de acceso por medio del comando *ping*, como se muestra a continuación:



figura 37. Ping exitoso hacía el servidor; fallido hacía MW1 (PC3 Cali)



figura 38. Ping fallido hacía host de la LAN MEDELLIN; exitoso hacía PC2 de CALI (Cali)



figura 39. Ping fallido hacía MW1 y, exitoso hacía el servidor (Medellin)

COMPROBAR Y COMPLETAR LA SIGUIENTE TABLA DE CONDICIONES DE PRUEBA.

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	Fallido
	WS_1	Router BOGOTA	Exitoso
	Servidor	Router CALI	Exitoso
	Servidor	Router MEDELLIN	Exitoso
TELNET	LAN del Router	Router CALI	Fallido
	MEDELLIN		
	LAN del Router CALI	Router CALI	Exitoso
	LAN del Router	Router MEDELLIN	Exitoso
	MEDELLIN		
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	Fallido
PING	LAN del Router CALI	WS_1	Fallido
	LAN del Router	WS_1	Fallido
	MEDELLIN		
	LAN del Router	LAN del Router CALI	Fallido
	MEDELLIN		

PING	LAN del Router CALI	Servidor	Exitoso
	LAN del Router	Servidor	Exitoso
	MEDELLIN		
	Servidor	LAN del Router	Exitoso
		MEDELLIN	
	Servidor	LAN del Router CALI	Exitoso
	Router CALI	LAN del Router	Fallido
		MEDELLIN	
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Fallido

Tabla 4. Resultados de prueba.

CONCLUSIÓN

Por lo visto en la anterior, a la hora de configurar una red o múltiples redes, se debe tener en cuenta lo que son los protocolos de enrutamientos, de seguridad, de traducción, entre otros, gracias a estos protocolos, se logró comunicación entre distintas redes o subredes; siendo verificadas por distintos programas y/o métodos, ejemplo de ello con el comando ping, se deben verificar las rutas antes de realizar una configuración sobre las mismas, debido a que pueden verse afectadas, o cambiadas; para estas configuraciones, se utilizaron distintas tablas de enrutamiento, protocolos entre otros, con el fin de agilizar, los trabajos.

Como se pudo ver, administrar una red no es difícil, lo único necesario es aplicar los parámetros adecuados, para ello se debe preparar el administrador con parámetros establecidos, en otras palabras, ya se debe saber que hacer antes de llegar al punto del problema.

BIBLIOGRAFÍA

- CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de. https://static-course assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1
- CISCO. (2014). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1
- Vesga, J. (2014). Diseño y configuración de redes con Packet Tracer [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgCT9VCtl_pLtPD9
- CISCO. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1
- CISCO. (2014). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1
- CISCO. (2014). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1.
- CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1
- CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1