

**PRUEBA DE HABILIDADES CCNA 16-4 2019 – FINAL**

**LUZ MARINA MARTINEZ PABON**

Trabajo como evaluación denominada  
“prueba de habilidades prácticas”.

**PROFESOR:  
JUAN CARLOS VESGA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA DISTANCIA  
INGENERIA Y TECNOLOGIA–SANTANDER  
NODO ZONA CENTRO ORIENTE-CEAD  
BUCARAMANGA  
2019**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción</b> .....	5
<b>Objetivos</b> .....	6
<b>Desarrollo de los dos escenarios</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Descripción de escenarios propuestos para la prueba de habilidades</b> .....	7
<b>Escenario 1</b> .....	7
<b>Escenario 2</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Conclusiones</b> .....	38
<b>Bibliografía</b> .....	39

## **Resumen**

Inicialmente se hará una breve introducción al objetivo de trabajo final, en el cual trata sobre cómo implementar el diseño de una red. En especial, trataremos de explicar teóricamente en qué consiste el enrutamiento dinámico y estático. Y luego se expondrá los resultados obtenidos experimentalmente. Finalmente se concluye con los resultados obtenidos, además de anexar la documentación utilizada.

## **Abstract**

Initially there will be a brief introduction to the final work objective, in which it deals with how to implement the design of a network. In particular, we will try to explain theoretically what dynamic and static routing consists of. And then the results obtained experimentally will be exposed. Finally, it concludes with the results obtained, in addition to annexing the documentation used.

## **Introducción**

Para poder crear redes de computadores, es necesario comprender los distintos componentes que se conectan para poder lograr la comunicación, seguridad, conectividad y otras características importantes que se requieren. Nuestro interés nace en poder diseñar y simular una red, y con ello comprender de en la práctica la transmisión de paquetes. Para complejizar el tema a tratar, lo cual diferenciaremos según su enrutamiento: dinámico y estático. Para ello haremos uso del software 'Cisco Packet Tracer'. Esperando que sea de su agrado, a continuación le invitamos a seguir de la lectura de esta lectura,

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

El objetivo es reconocer los dispositivos de la que están activos, y comprobar que se puedan transmitir paquetes de un hosts a otra red.

Ya que por medio de packet tracer es una herramienta de simulación de redes en la parte lógica y física, cuenta con muchas opciones que hacen la simulación se acerque mucho a una situación real.

### **Objetivo Específico.**

- Se analiza los diferentes escenarios con la topología de red y analizaran **la** conexión y su protocolo, para proponer una mejor red y mejorar el flujo de información.
- Configurara redes de computadoras de forma teórica
- Utilizar los comandos de IOS, interfaces gráficas para la configuración.

## Descripción de escenarios propuestos para la prueba de habilidades

### Escenario 1

Una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

### Topología de red

Los requerimientos solicitados son los siguientes:

Parte 1: Para el direccionamiento IP debe definirse una dirección de acuerdo con el número de hosts requeridos.

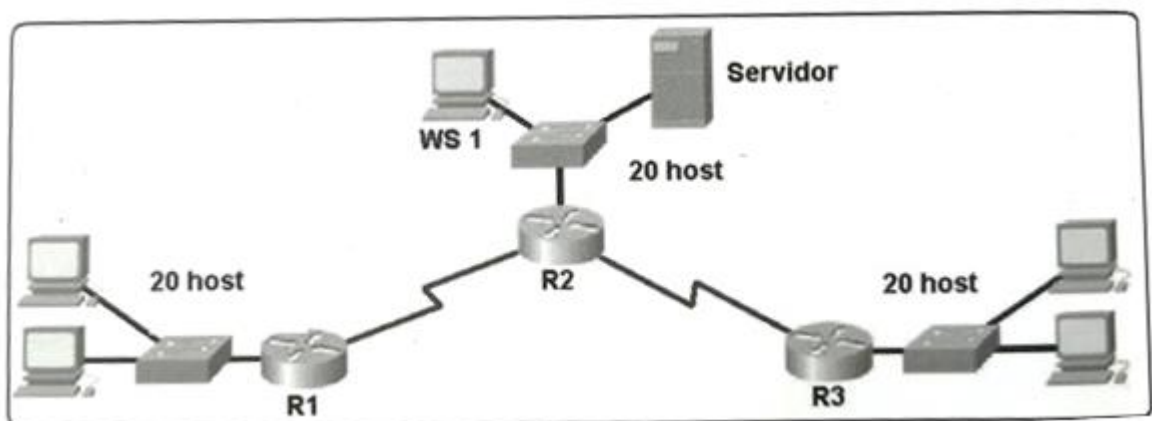
Parte 2: Considerar la asignación de los parámetros básicos y la detección de vecinos directamente conectados.

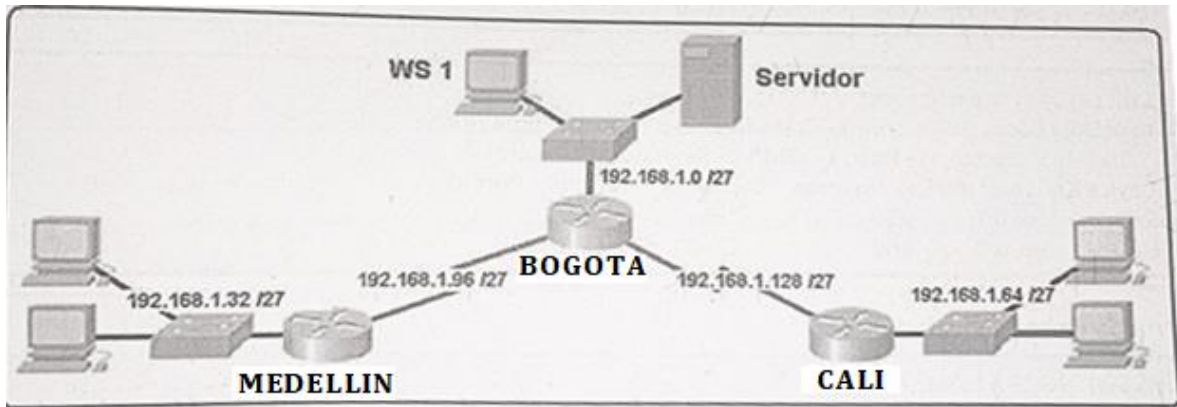
Parte 3: La red y subred establecidas deberán tener una interconexión total, todos los hosts deberán ser visibles y poder comunicarse entre ellos sin restricciones.

Parte 4: Implementar la seguridad en la red, se debe restringir el acceso y comunicación entre hosts de acuerdo con los requerimientos del administrador de red.

Parte 5: Comprobación total de los dispositivos y su funcionamiento en la red.

Parte 6: Configuración final.



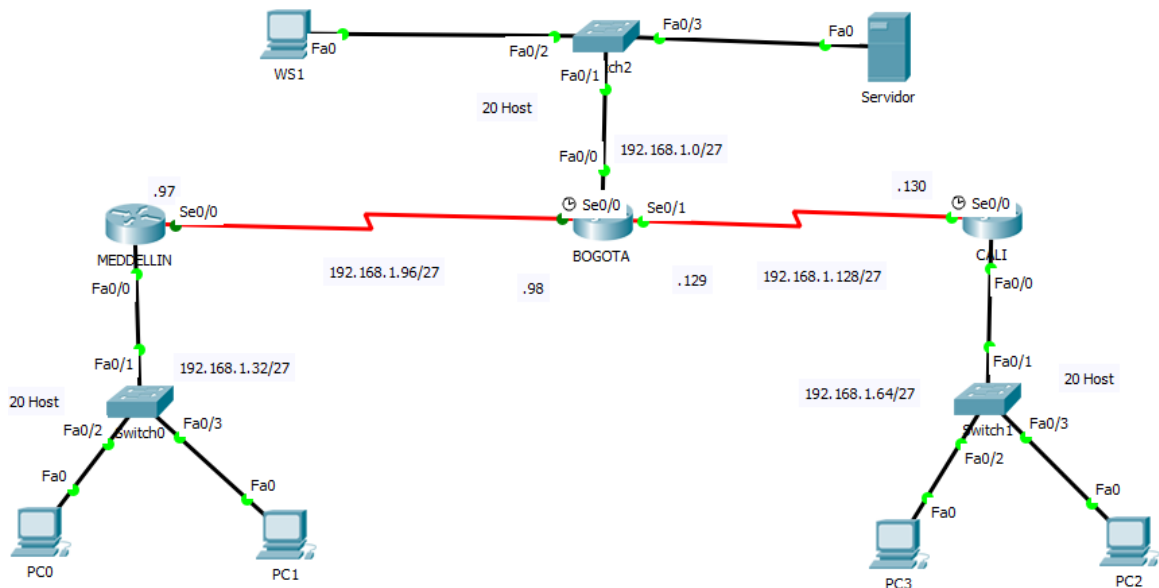


## Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

- Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc).
- Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red

Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones.





## Parte 1: Asignación de direcciones IP:

a. Se debe dividir (subnetear) la red creando una segmentación en ocho partes, para permitir crecimiento futuro de la red corporativa.

La IP de la red principal 192.168.1.0/27 con 20 Host, ya teniendo esta información empezamos subnetear para saber cuantas subredes permie en cada segmento teniendo en cuenta la primera Ip y la Broadcast de cada segmentos.

SEDE	DISPOSITIVO	# HOST	DIRECCION	MASCARA DE RED	RANGO DE SUBREDES	BROADCAST
BOGOTA	SW	20	192.168.1.0/27	255.255.255.224	192.168.1.1 - 192.168.1.30	192.168.1.31
MEDELLIN	SW-ROUTER	20	192.168.1.32/27	255.255.255.224	192.168.1.33 - 192.168.1.62	192.168.1.63
CALI	SW-ROUTER	20	192.168.1.64/27	255.255.255.224	192.168.1.65 - 192.168.1.94	192.168.1.95
MEDELLIN - BOGOTA	ROUTER- ROUTER	20	192.168.1.96/27	255.255.255.224	192.168.1.97 -192.168.1.126	192.168.1.127
BOGOTA - CALI	ROUTER- ROUTER	20	192.168.1.128/27	255.255.255.224	192.168.1.129 -192.168.1.159	192.168.1.160

b. Asignar una dirección IP a la red.

Teniendo en cuenta a la anterior tabla de subredes podemos empezar a asignar la ip para cada Router de las diferentes ciudades con base a la tipología .

SEDE	DISPOSITIVO	CONEXION	IP RED	CODIGO
MEDELLIN	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.97	! interface Serial0/0 ip address 192.168.1.97 255.255.255.224 !
BOGOTA	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.98	! interface Serial0/0 ip address 192.168.1.98 255.255.255.224 !
		SERIAL 0/1	192.168.1.130	! interface Serial0/0 ip address 192.168.1.130 255.255.255.224 !
CALI	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.129	! interface Serial0/0 ip address 192.168.1.129 255.255.255.224 !

## Parte 2: Configuración Básica.

a. Completar la siguiente tabla con la configuración básica de los routers, teniendo en cuenta las subredes diseñadas.

	R1	R2	R3
Nombre de Host	<b>MEDELLIN</b>	<b>BOGOTA</b>	<b>CALI</b>
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0	192.168.1.99	192.168.1.98	192.168.1.131
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1		192.168.1.130	
Dirección de Ip en interfaz FA 0/0	192.168.1.33	192.168.1.1	192.168.1.65
Protocolo de enrutamiento	<b>Eigrp</b>	<b>Eigrp</b>	<b>Eigrp</b>
Sistema Autónomo	200	200	200
Afirmaciones de red	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

Para completar configuración básica de los routers que nos está solicitando en este punto , debemos modificar la información por la que nos da en la tabla anterior .

SEDE	DISPOSITIVO	CONEXION	IP RED	CODIGO
MEDELLIN	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.99	! interface Serial0/0 ip address 192.168.1.97 255.255.255.224 !
		FASTETHERNET	192.168.1.33	! interface FastEthernet0/0 ip address 192.168.1.33 255.255.255.224 duplex auto speed auto !
BOGOTA	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.98	! interface Serial0/0 ip address 192.168.1.98 255.255.255.224 !
		SERIAL 0/1	192.168.1.130	! interface Serial0/1 ip address 192.168.1.130 255.255.255.224 !
		FASTETHERNET	192.168.1.1	! interface Serial0/0 ip address 192.168.1.1 255.255.255.224 !
CALI	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.131	! interface Serial0/0 ip address 192.168.1.131 255.255.255.224 !
		FASTETHERNET	192.168.1.65	! interface Serial0/0 ip address 192.168.1.65 255.255.255.224 !

b. Después de cargada la configuración en los dispositivos, verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.

Cuando ya se haya configurado cada dispositivo podemos verificar la tabla de enrutamiento de cada router con el comando **show run**, gracias a este comando se puede visualizar todas las interface con sus ip asignadas

SEDE	DISPOSITIVO	CONEXION	IP RED	CODIGO
MEDELLIN	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.99	ROUTER-BOGOTA#show run Building configuration...  Current configuration : 846 bytes ! version 12.2 no service timestamps log datetime msec no service timestamps debug datetime msec no service password-encryption ! hostname ROUTER-BOGOTA ! ! ! ip cef no ipv6 cef ! ! ! interface FastEthernet0/0 ip address 192.168.1.1 255.255.255.224 duplex auto speed auto ! interface Serial0/0 ip address 192.168.1.98 255.255.255.224 clock rate 2000000 ! interface Serial0/1 ip address 192.168.1.130 255.255.255.224 ! interface Serial0/2 no ip address clock rate 2000000 ! interface Serial0/3 no ip address clock rate 2000000 ! router eigrp 1 auto-summary ! router eigrp 200 network 192.168.1.128 0.0.0.31 network 192.168.1.0 0.0.0.31 network 192.168.1.96 0.0.0.31 auto-summary ! ip classless ! ip flow-export version 9 ! ! ! ! line con 0 ! line aux 0 ! line vty 0 4 login ! ! end ROUTER-BOGOTA#
		FASTETHERNET	192.168.1.33	



SEDE	DISPOSITIVO	CONEXION	IP RED	CODIGO
CALI	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.131	<pre> ROUTER-CALI&gt;enable ROUTER-CALI#show run Building configuration...  Current configuration : 883 bytes ! version 12.2 no service timestamps log datetime msec no service timestamps debug datetime msec no service password-encryption ! hostname ROUTER-CALI ! ! ! no ip cef no ipv6 cef ! ! ! ! interface FastEthernet0/0 ip address 192.168.1.65 255.255.255.224 duplex auto speed auto ! </pre>
		FASTETHERNET	192.168.1.65	<pre> interface Serial0/0 ip address 192.168.1.131 255.255.255.224 clock rate 2000000 ! interface Serial0/1 no ip address clock rate 2000000 ! interface Serial0/2 no ip address clock rate 2000000 shutdown ! interface Serial0/3 no ip address clock rate 2000000 shutdown ! router eigrp 1 network 192.168.1.0 auto-summary ! router eigrp 200 network 192.168.1.64 0.0.0.31 network 192.168.1.0 0.0.0.31 network 192.168.1.128 0.0.0.31 auto-summary ! ip classless ! ip flow-export version 9 ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! line con 0 ! line aux 0 ! line vty 0 4 login ! ! ! end  ROUTER-CALI# </pre>

c. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

El balance se puede verificar por medio de un comando **#show ip route <IP>**, donde podemos visualizar a detallado del balance de cada ip .

SEDE	DISPOSITIVO	CONEXION	IP RED	CODIGO
MEDELLIN	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.99	<pre> ROUTER-MEDELLIN&gt;enable ROUTER-MEDELLIN#show ip route 192.168.1.99 ^ % Invalid input detected at '^' marker. ROUTER-MEDELLIN#show ip route 192.168.1.0 ^ % Invalid input detected at '^' marker. ROUTER-MEDELLIN#show ip route 192.168.1.99 Routing entry for 192.168.1.96/27 Known via "connected", distance 0, metric 0  (connected, via interface) Redistributing via eigrp 1, eigrp 200 Routing Descriptor Blocks: * directly connected, via Serial0/0 Route metric is 0, traffic share count is 1  ROUTER-MEDELLIN#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS- IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route  Gateway of last resort is not set  192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets D 192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.98, 00:45:05, Serial0/0 C 192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0 D 192.168.1.64 [90/2684416] via 192.168.1.98, 00:45:05, Serial0/0 C 192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0 D 192.168.1.128 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:45:05, Serial0/0 </pre>
		FASTETHERNET	192.168.1.33	

SEDE	DISPOSITIVO	CONEXION	IP RED	CODIGO
BOGOTA	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.98	<p>ROUTER-BOGOTA#show ip route 192.168.1.98 Routing entry for 192.168.1.96/27 Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface) Redistributing via eigrp 200 Routing Descriptor Blocks: * directly connected, via Serial0/0 Route metric is 0, traffic share count is 1</p> <p>ROUTER-BOGOTA#show ip route 192.168.1.130 Routing entry for 192.168.1.128/27 Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface) Redistributing via eigrp 200 Routing Descriptor Blocks: * directly connected, via Serial0/1 Route metric is 0, traffic share count is 1</p>
		SERIAL 0/1	192.168.1.130	<p>ROUTER-BOGOTA#show ip route 192.168.1.1 Routing entry for 192.168.1.0/27 Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface) Redistributing via eigrp 200 Routing Descriptor Blocks: * directly connected, via FastEthernet0/0 Route metric is 0, traffic share count is 1</p>
		FASTETHERNET	192.168.1.1	<p>ROUTER-BOGOTA#show ip route 192.168.1.0 Routing entry for 192.168.1.0/27, 5 known subnets Attached (3 connections) Redistributing via eigrp 200, eigrp 200, eigrp 200, eigrp 200 C 192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0 D 192.168.1.32 [90/2172416] via 192.168.1.99, 00:50:49, Serial0/0 D 192.168.1.64 [90/2172416] via 192.168.1.131, 02:11:36, Serial0/1 C 192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0 C 192.168.1.128 is directly connected, Serial0/1</p> <p>ROUTER-BOGOTA#</p>



SEDE	DISPOSITIVO	CONEXION	IP RED	CODIGO
CALI	ROUTER	SERIAL 0/0	192.168.1.131	ROUTER-CALI#show ip route 192.168.1.165 % Subnet not in table
		FASTETHERNET	192.168.1.65	ROUTER-CALI#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route  Gateway of last resort is not set  192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets D 192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.130, 00:54:21, Serial0/0 D 192.168.1.32 [90/2684416] via 192.168.1.130, 00:54:21, Serial0/0 C 192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0 D 192.168.1.96 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:54:21, Serial0/0 C 192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0  ROUTER-CALI#

d. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.

El diagnostico de los vecinos se puede utilizar o sacar el detallado con el comando **#show cdp** , **#show cdp neighbors** y **#show cdp detal**, como se ve a continuacion.

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
MEDELLIN	ROUTER	ROUTER-MEDELLIN>enable ROUTER-MEDELLIN#show cdp Global CDP information: Sending CDP packets every 60 seconds Sending a holdtime value of 180 seconds Sending CDPv2 advertisements is enabled ROUTER-MEDELLIN#show cdp neighbors Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID Switch Fas 0/0 121 S 2960 Fas 0/1 ROUTER-BOGOTA Ser 0/0 178 R C2600 Ser 0/0 ROUTER-MEDELLIN#show cdp neighbors detail  Device ID: Switch Entry address(es): Platform: cisco 2960, Capabilities: Switch Interface: FastEthernet0/0, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/1 Holdtime: 175

		<p>Version : Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version 12.2(25)FX, RELEASE SOFTWARE (fc1) Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc. Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team</p> <p>advertisement version: 2 Duplex: full -----</p> <p>Device ID: ROUTER-BOGOTA Entry address(es): IP address : 192.168.1.98 Platform: cisco C2600, Capabilities: Router Interface: Serial0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/0 Holdtime: 172</p> <p>Version : Cisco Internetwork Operating System Software IOS (tm) C2600 Software (C2600-I-M), Version 12.2(28), RELEASE SOFTWARE (fc5) Technical Support: <a href="http://www.cisco.com/techsupport">http://www.cisco.com/techsupport</a> Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc. Compiled Wed 27-Apr-04 19:01 by miwang</p> <p>advertisement version: 2 Duplex: full</p> <p>ROUTER-MEDELLIN#</p>
--	--	---

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
BOGOTA	ROUTER	<p>ROUTER-BOGOTA&gt;enable ROUTER-BOGOTA#show cdp Global CDP information: Sending CDP packets every 60 seconds Sending a holdtime value of 180 seconds Sending CDPv2 advertisements is enabled ROUTER-BOGOTA#show cdp neighbors Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID Switch Fas 0/0 143 S 2960 Fas 0/1 ROUTER-MEDELLIN Ser 0/0 176 R C2600 Ser 0/0 ROUTER-CALI Ser 0/1 138 R C2600 Ser 0/0 ROUTER-BOGOTA#show cdp neighbors detail</p> <p>Device ID: Switch Entry address(es): Platform: cisco 2960, Capabilities: Switch Interface: FastEthernet0/0, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/1 Holdtime: 133</p>

		<pre> Version : Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE- M), Version 12.2(25)FX, RELEASE SOFTWARE (fc1) Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc. Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team  advertisement version: 2 Duplex: full -----  Device ID: ROUTER-MEDELLIN Entry address(es): IP address : 192.168.1.99 Platform: cisco C2600, Capabilities: Router Interface: Serial0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/0 Holdtime: 166  Version : Cisco Internetwork Operating System Software IOS (tm) C2600 Software (C2600-I-M), Version 12.2(28), RELEASE SOFTWARE (fc5) Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc. Compiled Wed 27-Apr-04 19:01 by miwang  advertisement version: 2 Duplex: full -----  Device ID: ROUTER-CALI Entry address(es): IP address : 192.168.1.131 Platform: cisco C2600, Capabilities: Router Interface: Serial0/1, Port ID (outgoing port): Serial0/0 Holdtime: 127  Version : Cisco Internetwork Operating System Software IOS (tm) C2600 Software (C2600-I-M), Version 12.2(28), RELEASE SOFTWARE (fc5) Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc. Compiled Wed 27-Apr-04 19:01 by miwang  advertisement version: 2 Duplex: full  ROUTER-BOGOTA# </pre>
--	--	---

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
CALI	ROUTER	ROUTER-CALI#show cdp Global CDP information: Sending CDP packets every 60 seconds Sending a holdtime value of 180 seconds Sending CDPv2 advertisements is enabled ROUTER-CALI#show cdp neighbors

		<p>Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone  Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID  Switch Fas 0/0 155 S 2960 Fas 0/1  ROUTER-BOGOTA  Ser 0/0 171 R C2600 Ser 0/1  ROUTER-CALI#show cdp neighbors detail</p> <p>Device ID: Switch  Entry address(es):  Platform: cisco 2960, Capabilities: Switch  Interface: FastEthernet0/0, Port ID (outgoing port):  FastEthernet0/1  Holdtime: 148</p> <p>Version :  Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version 12.2(25)FX, RELEASE SOFTWARE (fc1)  Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.  Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team</p> <p>advertisement version: 2  Duplex: full  -----</p> <p>Device ID: ROUTER-BOGOTA  Entry address(es):  IP address : 192.168.1.130  Platform: cisco C2600, Capabilities: Router  Interface: Serial0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/1  Holdtime: 163</p> <p>Version :  Cisco Internetwork Operating System Software  IOS (tm) C2600 Software (C2600-I-M), Version 12.2(28),  RELEASE SOFTWARE (fc5)  Technical Support: <a href="http://www.cisco.com/techsupport">http://www.cisco.com/techsupport</a>  Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.  Compiled Wed 27-Apr-04 19:01 by miwang</p> <p>advertisement version: 2  Duplex: full</p> <p>ROUTER-CALI#</p>
--	--	---

e. Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.

Ingresamos a cada router y le realizamos un ping para cada IP que se le asigno con base a la tabla nos dieron anteriormente, verificamos si cada ping responde.

	R1	R2	R3	CODIGO
Nombre de Host	MEDELLIN	BOGOTA	CALI	
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0	192.168.1.99	192.168.1.98	192.168.1.131	<pre>ROUTER-MEDELLIN#ping 192.168.1.98 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.98, timeout is 2 seconds: !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/7/34 ms  ROUTER-MEDELLIN# ROUTER-MEDELLIN#ping 192.168.1.131 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.131, timeout is 2 seconds: !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/6/26 ms  ROUTER-MEDELLIN#</pre>
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1		192.168.1.130		<pre>ROUTER-MEDELLIN#ping 192.168.1.130 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.130, timeout is 2 seconds: !!!!</pre>

				Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/20 ms ROUTER-MEDELLIN#
Dirección de Ip en interfaz FA 0/0	192.168.1.33	192.168.1.1	192.168.1.65	ROUTER-MEDELLIN#ping 192.168.1.33  Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.33, timeout is 2 seconds: !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/10/37 ms  ROUTER-MEDELLIN#ping 192.168.1.1  Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, timeout is 2 seconds: !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/6/30 ms  ROUTER-MEDELLIN#ping 192.168.1.65  Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.65, timeout is 2 seconds: !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/8/31 ms ROUTER-MEDELLIN#

### Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

a. Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los routers considerando el direccionamiento diseñado.

Ingresamos a cada router y se asigna el protocolo EIGRP y el sistema autónomo 200 por cada IP que contiene el dispositivo.

R1		CODIGO
Nombre de Host	MEDELLIN	
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0	192.168.1.99	ROUTER-MEDELLIN#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1		ROUTER-MEDELLIN(config)#router eigrp 200
Dirección de Ip en interfaz FA 0/0	192.168.1.33	ROUTER-MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.99 255.255.255.224 ROUTER-MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.33 255.255.255.224 ROUTER-MEDELLIN(config-router)# ROUTER-MEDELLIN#

R2		CODIGO
Nombre de Host	BOGOTA	
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0	192.168.1.98	ROUTER-BOGOTA>enable ROUTER-BOGOTA#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1	192.168.1.130	ROUTER-BOGOTA(config)#router eigrp 200
Dirección de Ip en interfaz FA 0/0	192.168.1.1	ROUTER-BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.98 255.255.255.224 ROUTER-BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.130 255.255.255.224 ROUTER-BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.1 255.255.255.224 ROUTER-BOGOTA(config-router)# ROUTER-BOGOTA#

R3		CODIGO
Nombre de Host	CALI	
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0	192.168.1.131	ROUTER-CALI>enable ROUTER-CALI#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1		ROUTER-CALI(config)#router eigrp 200
Dirección de Ip en interfaz FA 0/0	192.168.1.65	ROUTER-CALI(config-router)#network 192.168.1.131 255.255.255.224 ROUTER-CALI(config-router)#network 192.168.1.65 255.255.255.224 ROUTER-CALI(config-router)# ROUTER-CALI#

b. Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
MEDELLIN	ROUTER	<pre> ROUTER-MEDELLIN# ROUTER-MEDELLIN#show ip eigrp neighbors IP: s=192.168.1.99 (local), d=224.0.0.10 (Serial0/0), len 20, sending broad/multicast  IP-EIGRP neighbors for process 1  IP-EIGRP neighbors for process 200 H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq (sec) (ms) Cnt Num 0 192.168.1.98 Se0/0 11 00:11:15 40 1000 0 73  ROUTER-MEDELLIN# IP: s=192.168.1.33 (local), d=224.0.0.10 (FastEthernet0/0), len 20, sending broad/multicast </pre>

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
BOGOTA	ROUTER	<pre> ROUTER-BOGOTA#show ip eigrp neighbors IP-EIGRP neighbors for process 1  IP-EIGRP neighbors for process 200 H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq (sec) (ms) Cnt Num 0 192.168.1.99 Se0/0 10 00:11:19 40 1000 0 68 1 192.168.1.131 Se0/1 10 00:11:19 40 1000 0 65  ROUTER-BOGOTA# </pre>

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
CALI	ROUTER	<pre> ROUTER-CALI#show ip eigrp neighbors IP-EIGRP neighbors for process 1  IP-EIGRP neighbors for process 200 H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq (sec) (ms) Cnt Num 0 192.168.1.130 Se0/0 12 00:11:21 40 1000 0 74  ROUTER-CALI# </pre>

c. Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
MEDELLIN	ROUTER	<pre> ROUTER-MEDELLIN&gt;enable ROUTER-MEDELLIN#show ip route eigrp 192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets D 192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.98, 01:40:56, Serial0/0 D 192.168.1.64 [90/2684416] via 192.168.1.98, 01:40:56, Serial0/0 D 192.168.1.128 [90/2681856] via 192.168.1.98, 01:40:56, Serial0/0 ROUTER-MEDELLIN# </pre>

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
BOGOTA	ROUTER	<pre> ROUTER-BOGOTA&gt;enable ROUTER-BOGOTA#show ip route eigrp 192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets D 192.168.1.32 [90/2172416] via 192.168.1.99, 00:01:46, Serial0/0 D 192.168.1.64 [90/2172416] via 192.168.1.131, 00:01:46, Serial0/1 ROUTER-BOGOTA# </pre>

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
CALI	ROUTER	<pre> ROUTER-CALI&gt;enable ROUTER-CALI#show ip route eigrp 192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets D 192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.130, 00:03:31, Serial0/0 D 192.168.1.32 [90/2684416] via 192.168.1.130, 00:03:31, Serial0/0 D 192.168.1.96 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:03:31, Serial0/0 ROUTER-CALI## </pre>

#### Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.

En este momento cualquier usuario de la red tiene acceso a todos sus dispositivos y estaciones de trabajo. El jefe de redes le solicita implementar seguridad en la red. Para esta labor se decide configurar listas de control de acceso (ACL) a los routers. Las condiciones para crear las ACL son las siguientes:

a. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
MEDELLIN	ROUTER	ROUTER-MEDELLIN>enable ROUTER-MEDELLIN#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. ROUTER-MEDELLIN(config)#line vty 0 4 ROUTER-MEDELLIN(config-line)#password cisco ROUTER-MEDELLIN(config-line)#login ROUTER-MEDELLIN(config-line)#exit ROUTER-MEDELLIN(config)#

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
BOGOTA	ROUTER	ROUTER-BOGOTA>enable ROUTER-BOGOTA#config t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. ROUTER-BOGOTA(config)#line vty 0 4 ROUTER-BOGOTA(config-line)#password cisco ROUTER-BOGOTA(config-line)#login ROUTER-BOGOTA(config-line)#exit ROUTER-BOGOTA(config)#

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
CALI	ROUTER	ROUTER-CALI>enable ROUTER-CALI#config t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. ROUTER-CALI(config)#line vty 0 4 ROUTER-CALI(config-line)#password cisco ROUTER-CALI(config-line)#

b. 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.

Lo primero que realizaremos es configurar las ip en el equipo WS1 y al servidor a partir del segmento de la IP 192.168.1.0

DISPOSITIVO	IP ESTATICA	MASCARA DE RED
WS1	192.168.31.2	255.255.255.224
SERVIDOR	192.168.31.3	255.255.255.224

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
MEDELLIN	ROUTER	<pre> ROUTER-MEDELLIN#config t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. ROUTER-MEDELLIN(config)# line vty 0 15 ROUTER-MEDELLIN(config-line)#access-class 1 in ROUTER-MEDELLIN(config-line)#exit ROUTER-MEDELLIN(config)#access-list 1 permit 192.168.1.2 ROUTER-MEDELLIN(config)#access-list 1 permit 192.168.1.3 ROUTER-MEDELLIN(config)#access-list 1 deny any ROUTER-MEDELLIN# </pre>

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
BOGOTA	ROUTER	<pre> ROUTER-BOGOTA# #config t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. ROUTER-BOGOTA# (config)# line vty 0 15 ROUTER-BOGOTA# (config-line)#access-class 1 in ROUTER-BOGOTA# (config-line)#exit ROUTER-BOGOTA# (config)#access-list 1 permit 192.168.1.2 ROUTER-BOGOTA# (config)#access-list 1 permit 192.168.1.3 ROUTER-BOGOTA# (config)#access-list 1 deny any ROUTER-BOGOTA# # </pre>

SEDE	DISPOSITIVO	CODIGO
CALI	ROUTER	<pre> ROUTER-CALI#config te Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. ROUTER-CALI(config)#line vty 0 15 ROUTER-CALI(config-line)#access-class 1 in ROUTER-CALI(config-line)#exit ROUTER-CALI(config)#access-list 1 permit 192.168.1.2 ROUTER-CALI(config)#access-list 1 permit 192.168.1.3 ROUTER-CALI(config)#access-list 1 deny any ROUTER-CALI(config)# </pre>

## Parte 5: Comprobación de la red instalada.

- Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa.
- Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red e.

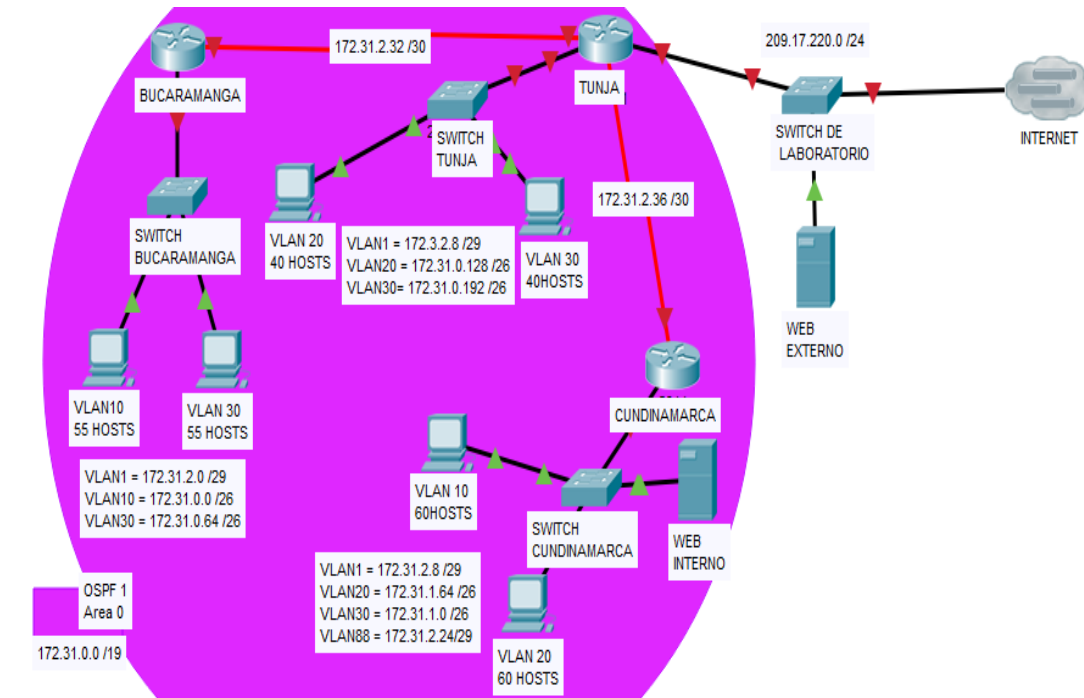
	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
<b>TELNET</b>	<b>Router MEDELLIN</b>	<b>Router CALI</b>	ok
	<b>WS_1</b>	<b>Router BOGOTA</b>	ok
	<b>Servidor</b>	<b>Router CALI</b>	ok
	<b>Servidor</b>	<b>Router MEDELLIN</b>	ok
<b>TELNET</b>	<b>LAN del Router MEDELLIN</b>	<b>Router CALI</b>	ok
	<b>LAN del Router CALI</b>	<b>Router CALI</b>	ok
	<b>LAN del Router MEDELLIN</b>	<b>Router MEDELLIN</b>	ok
	<b>LAN del Router CALI</b>	<b>Router MEDELLIN</b>	ok
<b>PING</b>	<b>LAN del Router CALI</b>	<b>WS_1</b>	ok
	<b>LAN del Router MEDELLIN</b>	<b>WS_1</b>	ok
	<b>LAN del Router MEDELLIN</b>	<b>LAN del Router CALI</b>	ok
<b>PING</b>	<b>LAN del Router CALI</b>	<b>Servidor</b>	ok
	<b>LAN del Router MEDELLIN</b>	<b>Servidor</b>	ok
	<b>Servidor</b>	<b>LAN del Router MEDELLIN</b>	ok



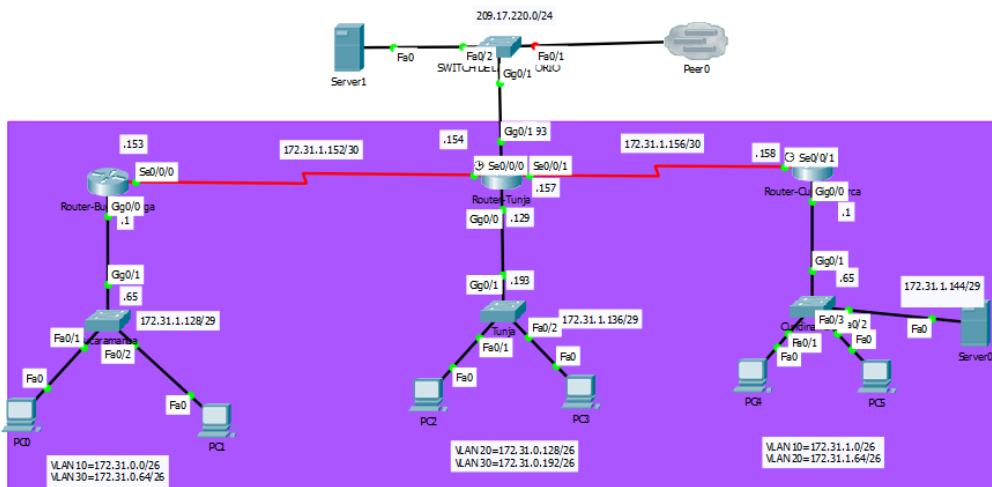
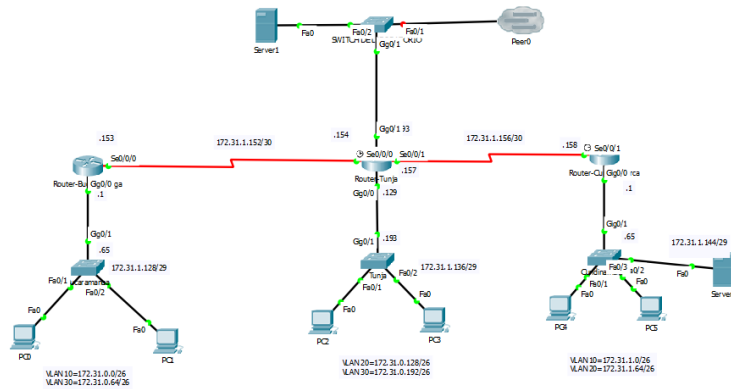
	<b>Servidor</b>	<b>LAN del Router CALI</b>	ok
	<b>Router CALI</b>	<b>LAN del Router MEDELLIN</b>	ok
	<b>Router MEDELLIN</b>	<b>LAN del Router CALI</b>	ok

## Escenario 2

Una empresa tiene la conexión a internet en una red Ethernet, lo cual deben adaptarlo para facilitar que sus routers y las redes que incluyen puedan, por esa vía, conectarse a internet, pero empleando las direcciones de la red LAN original.



## Desarrollo



Empezamos a identificar las subredes de la IP 172.31.0.0/26 con base a los host que tiene la tipología principal.

SEDE	NOMBRE VLAN	# HOST	SUBRED
BUCARAMANGA	VLAN 10	55	172.31.0.0/26
	VLAN 30	55	172.31.0.64/26
TUNJA	VLAN 20	40	172.31.0.128/26
	VLAN 30	40	172.31.0.192/26
CUNDINAMARCA	VLAN 10	60	172.31.1.0/26
	VLAN 20	60	172.31.1.64/26
SWITCH	SW-Bucaramanga	8	172.31.1.128/29
	SW-Tunja	8	172.31.1.136/29
	SW-Cundinamarca	8	172.31.1.144/29
ROUTER	Bucaramanga-Tunja	4	172.31.1.152/30
	Tunja-Cundinamarca	4	172.31.1.156/30

SEDE	EQUIPO	INTERFAS	SUBRED
BUCARAMANGA	ROUTER	SERIAL 0/0/0	172.31.0.153/30
		GIG 0/0	172.31.0.1/26
TUNJA	ROUTER	SERIAL 0/0/0	172.31.0.154/30
		SERIAL 0/0/1	172.31.0.157/30
		GIG 0/0	172.31.0.129/26
		GIG 0/1	172.31.0.193/26
CUNDINAMARCA	ROUTER	SERIAL 0/0/1	172.31.0.158/30
		GIG 0/0	172.31.1.1/26

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

1. Todos los routers deberán tener los siguiente:
  - Configuración básica.
  - Autenticación local con AAA.
  - Cifrado de contraseñas.
  - Un máximo de internos para acceder al router.  
Login bloc
  - Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.  
Login delay
  - Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.

SEDE	EQUIPO	CODIGO DE AUTENTICACION AAA
BUCARAMANGA	ROUTER	<pre> Router-Bucaramanga# aaa new-model Router-Bucaramanga# aaa authentication login default group tacacs+ Router-Bucaramanga# tacacs host 209.17.220.2 key aaa </pre>

TUNJA	ROUTER	<pre> Router-Tunja(config)#aaa new-model Router-Tunja(config)#aaa authentication login default group tacacs+ Router-Tunja(config)#tacacs host 209.17.220.2 key aaa Router-Tunja(config)#^Z Router-Tunja# %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  User Access Verification  Username: admin Password: % Login invalid  Username: admin1 Password: Router-Tunja&gt; Router-Tunja&gt; </pre>
CUNDINAMARCA	ROUTER	<pre> Router-Cundinamarca&gt;enable Router-Cundinamarca#config t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router-Cundinamarca(config)#aaa new-model Router-Cundinamarca(config)#aaa authentication login default group tacacs+ Router-Cundinamarca(config)#tacacs host 172.168.1.158 key aaa Router-Cundinamarca(config)#^Z Router-Cundinamarca# %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  Router-Cundinamarca# Router-Cundinamarca#exit </pre>

2. Listas de control de acceso:

- Los hosts de VLAN 20 en Cundinamarca no acceden a internet, solo a la red interna de Tunja.
- Los hosts de VLAN 10 en Cundinamarca si acceden a internet y no a la red interna de Tunja.
- Los hosts de VLAN 30 en Tunja solo acceden a servidores web y ftp de internet.

- Los hosts de VLAN 20 en Tunja solo acceden a la VLAN 20 de Cundinamarca y VLAN 10 de Bucaramanga.
- Los hosts de VLAN 30 de Bucaramanga acceden a internet y a cualquier equipo de VLAN 10.
- Los hosts de VLAN 10 en Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet.
- Los hosts de una VLAN no pueden acceder a los de otra VLAN en una ciudad.
- Solo los hosts de las VLAN administrativas y de la VLAN de servidores tienen acceso a los routers e internet.

SEDE	EQUIPO	CODIGO DE SHOW RUN
BUCARAMANGA	ROUTER	<pre> Router-Bucaramanga&gt;enable Router-Bucaramanga#show run Building configuration...  Current configuration : 1140 bytes ! version 15.1 no service timestamps log datetime msec no service timestamps debug datetime msec no service password-encryption ! hostname Router-Bucaramanga ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! no ip cef no ipv6 cef ! ! ! ! ! license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX15248NP2 ! ! ! !</pre>

```
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
interface GigabitEthernet0/0  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/0.10  
encapsulation dot1Q 10  
ip address 172.31.0.1 255.255.255.192  
!  
interface GigabitEthernet0/0.30  
encapsulation dot1Q 30  
ip address 172.31.0.65 255.255.255.192  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/0/0  
ip address 172.31.1.153 255.255.255.192  
!  
interface Serial0/0/1  
no ip address  
clock rate 2000000
```

		<pre>shutdown ! interface Vlan1 no ip address shutdown ! interface Vlan10 no ip address ! interface Vlan30 no ip address ! router rip ! ip classless ! ip flow-export version 9 ! ! ! ! tacacs-server host 172.31.1.153 key aaa ! ! ! line con 0 login ! line aux 0 ! line vty 0 4 login ! ! ! end  Router-Bucaramanga#</pre>
--	--	---

TUNJA	ROUTER	<pre>Router-Tunja#show run Building configuration...  Current configuration : 1261 bytes ! version 15.1 no service timestamps log datetime msec no service timestamps debug datetime msec no service password-encryption ! hostname Router-Tunja ! ! ! enable secret 5 \$1\$mERr\$4dpRATigxQacPVK0CfNV4/ ! ! ! ! ! aaa new-model ! aaa authentication login default group tacacs+ ! ! ! ! ! no ip cef no ipv6 cef ! ! ! ! license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX15246Y8V ! ! ! !</pre>
-------	--------	---



```
!  
!  
!  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
!  
!  
!  
!  
interface GigabitEthernet0/0  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/0.20  
encapsulation dot1Q 20  
ip address 172.31.0.129 255.255.255.192  
!  
interface GigabitEthernet0/0.30  
encapsulation dot1Q 30  
ip address 172.168.0.193 255.255.255.192  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
ip address 209.17.220.2 255.255.255.0  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface Serial0/0/0  
ip address 172.31.1.154 255.255.255.252  
clock rate 2000000  
!  
interface Serial0/0/1  
ip address 172.31.1.157 255.255.255.252  
!  
interface Vlan1
```

		<pre> no ip address shutdown ! router rip ! ip classless ! ip flow-export version 9 ! ! ! tacacs-server host 209.17.220.1 key aaa tacacs-server host 209.17.220.2 key aaa ! ! ! line con 0 ! line aux 0 ! line vty 0 4 ! ! ! end  Router-Tunja# </pre>
CUNDINAMARCA	ROUTER	<pre> Router-Cundinamarca#show run Building configuration...  Current configuration : 1134 bytes ! version 15.1 no service timestamps log datetime msec no service timestamps debug datetime msec no service password-encryption ! hostname Router-Cundinamarca ! ! ! ! </pre>

```
!  
!  
!  
aaa new-model  
!  
aaa authentication login default group tacacs+  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
no ip cef  
no ipv6 cef  
!  
!  
!  
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524X808  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
!  
!  
!  
!  
interface GigabitEthernet0/0  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/0.10
```

		<pre>encapsulation dot1Q 10 ip address 172.31.1.1 255.255.255.192 ! interface GigabitEthernet0/0.30 encapsulation dot1Q 30 ip address 172.31.1.65 255.255.255.192 ! interface GigabitEthernet0/1 no ip address duplex auto speed auto ! interface GigabitEthernet0/2 no ip address duplex auto speed auto shutdown ! interface Serial0/0/0 no ip address clock rate 2000000 ! interface Serial0/0/1 ip address 172.168.1.158 255.255.255.252 clock rate 2000000 ! interface Vlan1 no ip address shutdown ! ip classless ! ip flow-export version 9 ! ! ! ! tacacs-server host 172.168.1.158 key aaa ! ! ! line con 0 ! line aux 0</pre>
--	--	---

```

!
line vty 0 4
!
!
!
end

Router-Cundinamarca#

```

3. VLSM: utilizar la dirección 172.31.0.0 /18 para el direccionamiento.

RED	RANGO HOSTS	BROADCAST
72.31.0.0/18	172.31.0.1 -- 172.31.63.254	172.31.63.255

### CONVERSIÓN A BINARIO

```

172.31.0.0 >> 1 0 1 0 1 1 0 0 . 0 0 0 1 1 1 1 1 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0
255.255.192.0 >> 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0

```

La red se obtiene poniendo a cero todos los bits de host. En este caso la red se corresponde con:

### RED

```

172.31.0.0/18 >> 1 0 1 0 1 1 0 0 . 0 0 0 1 1 1 1 1 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0

```

La dirección broadcast se obtiene poniendo a uno todos los bits de host. En este caso la dirección broadcast se corresponde con:

### BROADCAST

```

172.31.63.255 >> 1 0 1 0 1 1 0 0 . 0 0 0 1 1 1 1 1 . 0 0 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1

```

El rango de hosts son todos los valores que existen entre la red y la dirección broadcast.

### RANGO HOSTS

```

172.31.0.1 >> 1 0 1 0 1 1 0 0 . 0 0 0 1 1 1 1 1 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 1
172.31.63.254 >> 1 0 1 0 1 1 0 0 . 0 0 0 1 1 1 1 1 . 0 0 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 0

```

## **Conclusiones**

Para concluir se debe destacar que el software utilizado es bastante intuitivo. Lo cual permitió un correcto desarrollo en la implementación de ambos diseños de red (enrutamiento estático y dinámico). Con esto podemos verificar la concordancia con lo que se estudió teóricamente sobre la diferencia entre el enrutamiento estático y dinámico, de lo cual podemos destacar la autonomía de este último sobre el primero, pues la ruta no siempre será la misma, debido al 'aprendizaje' que tiene el algoritmo, y con ello la eficiencia del mismo.

## Bibliografía

Información General Packet Tracer <https://www.netacad.com/es/web/about-us/cisco-packet-tracer-2>

Cisco Network Assistant <http://www.cisco.com/c/en/us/products/cloud-systems-management/network-assistant/index.html>

CISCO. (2014). Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.html#7.0.1.1>

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>

### Temática: Listas de control de acceso

CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>

CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>

CISCO. (2014). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.html#11.0.1.1>

Este Objeto Virtual de Aprendizaje, titulado Video - Principios de Enrutamiento, tiene como objetivo, orientar al estudiante sobre la configuración básica de Switches y Routers.

Vesga, J. (2014). Principios de Enrutamiento [OVA]. Recuperado de [https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1lhgOyjWeh6timi\\_Tm](https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1lhgOyjWeh6timi_Tm)

Macfarlane, J. (2014). Network Routing Basics : Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>

Lucas, M. (2009). Cisco Routers for the Desperate : Router and Switch Management, the Easy Way. San Francisco: No Starch Press. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1Im3L74BZ3bpMiXRx0>

Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND1 Official Exam Certification Guide. Recuperado

de <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9781587205804/samplepages/9781587205804.pdf>

Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide. Recuperado de <http://mr-telecomunicaciones.com/wp-content/uploads/2018/09/wendellodom.pdf>

Lammle, T. (2010). CISCO Press (Ed). Cisco Certified Network Associate Study Guide. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1Im3GQVfFFrjnEGFFU>