

Proyecto Diseño y configuración de Redes Corporativas
ST0255. Telemática

Juan José Sánchez Cortes

Daniel Jaramillo Valencia

Isaac Tadina Giraldo

Juan Carlos Montoya Mendoza

Medellín

Universidad EAFIT

2022-2

Tabla de contenido

1. Autores del Proyecto _____	3
2. Introducción _____	3
3. Lista de figuras _____	4
4. Lista de tablas _____	4
4.1. Tabla Asignación de Ips _____	4
5. Desarrollo _____	4
5.1. Descripción de la red _____	4
5.2. Esquemas _____	5
Imagen 1.1. Esquema general _____	5
Imagen 1.2. Sede Medellín _____	5
Imagen 1.3. Sede Barranquilla _____	6
Imagen 1.4. Sede Bucaramanga _____	6
5.3. VLANs _____	7
5.4. Collapsed Core _____	7
Imagen 1.5. Conexión a ISP _____	7
6. Anexos _____	8
6.1. Bucaramanga core _____	8
6.2. Barranquilla router _____	9
6.3. Bucaramanga router _____	10
6.4. Bucaramanga collapsed core _____	11
6.5. Medellin core _____	12
6.6. Medellin router _____	13
6.7. ISP router _____	14
7. Conclusiones _____	15
8. Referencias _____	15

Autores

- Isaac Tadina @Isaac1502
- Juan José Sánchez @jjsanchezc
- Daniel Jaramillo @DJara14

Introducción

Desde el área de telemática es posible diseñar, implementar y evaluar propuestas de solución orientadas a la creación de redes de computadoras para la transferencia de recursos eficiente y segura, para ello en el presente documento desarrollamos nuestra implementación tipo solución-aprendizaje de un caso real; la empresa SOVA S.A. solicita el diseño de una solución de redes para su organización, la cual consta de tres sedes distribuidas de la siguiente forma:

- Medellín: Sede principal
- Barranquilla: Sede remota
- Bucaramanga: Sede remota

Mediante el uso de un simulador como Packet Tracer de Cisco desarrollamos una tipología de red LAN/WAN que implementa un diseño a tres capas y una aproximación a collapsed core bajo direccionamiento IPv4. Presentaremos de forma detallada nuestra solución, incluyendo información y gráficas relevantes como dispositivos usados, ips asignadas, conexiones entre dispositivos, etc, seguidamente haremos un análisis conciso del producto logrado con el fin de presentar las respectivas conclusiones, para finalizar daremos como recurso para el lector referencias utilizadas y anexos relacionados con la configuración de los dispositivos usados en la simulación.

Lista de figuras

- 20 computadores (PC-PT)
- 4 Switches (2960-24TT)
- 5 Switches multilayer(3560-24PS)
 - o 2 switches capa 3(Core)
 - o 2 Switches capa 2(Distribution)
 - o 1 Switch collapsed core
- 4 Routers(2911)
- Server(Server-PT)

Tablas

Tabla asignación de IPs

- https://eafit-my.sharepoint.com/:x/g/personal/djaramillv_eafit_edu_co/Ec4zHQku9JIDn_0nZ1B7VSkBXMUZePhV79ZSjJ5Rszjcw?e=RmJ1Gx

El anterior link contiene de forma detallada las ips y máscaras asignadas a los dispositivos (Routers, hosts, multilayers, etc).

Desarrollo

Descripción de la red

- **Medellín:** Dep. Recursos humanos (24 empleados), Dep. Contabilidad (40 empleados), Dep. Diseño de productos (90 empleados), Dep. TI (20 empleados), Dep. Planeación (10 empleados) y Dep. Ventas (45 empleados).
- **Barranquilla:** Dep. Recursos humanos (14 empleados), Dep. Contabilidad (20 empleados), Dep. Diseño de productos (60 empleados) y Dep. TI (20 empleados).
- **Bucaramanga:** 125 empleados.

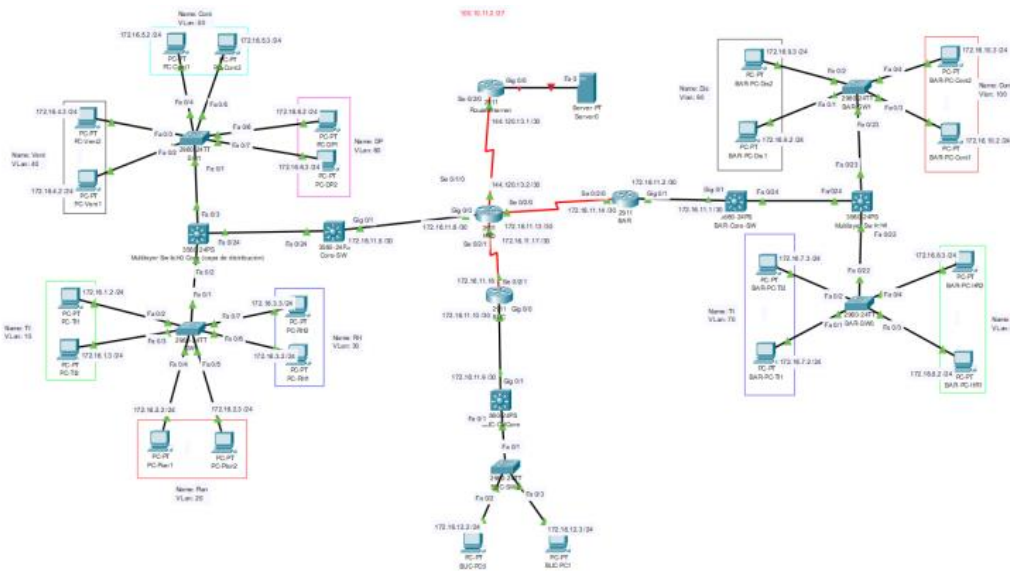


Imagen 1.1. Esquema general

Esquema general de la solución propuesta para SOVA S.A. donde se implementan las tres sedes y la conexión a internet mediante el ISP.

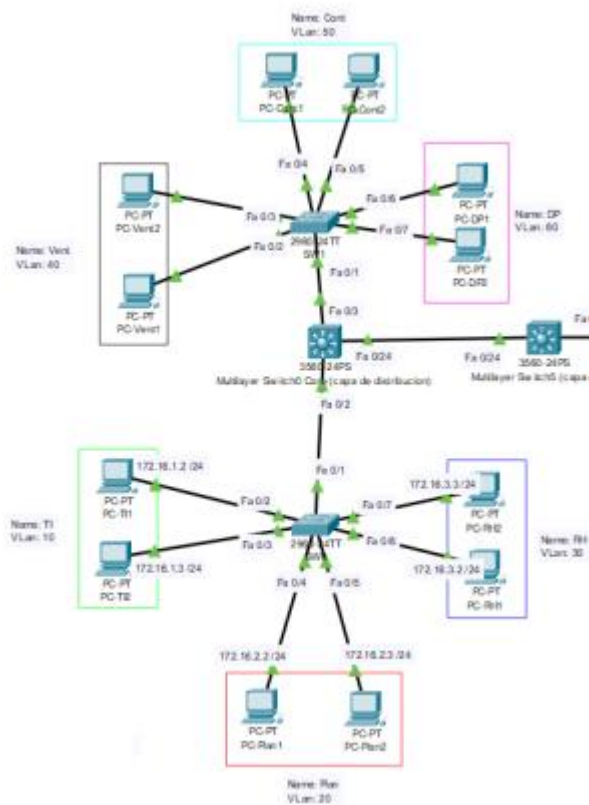


Imagen 1.2. Sede Medellín

La sede principal se implementó bajo un diseño de tres capas; capa core, capa de distribución y capa de acceso, para las dos capas superiores se utilizaron multilayer

switches 3560-24PS, seteados para actuar como dispositivos de capa tres (capa de red) conectados a su vez al router principal que hace PAT para que los dispositivos puedan navegar en Internet.

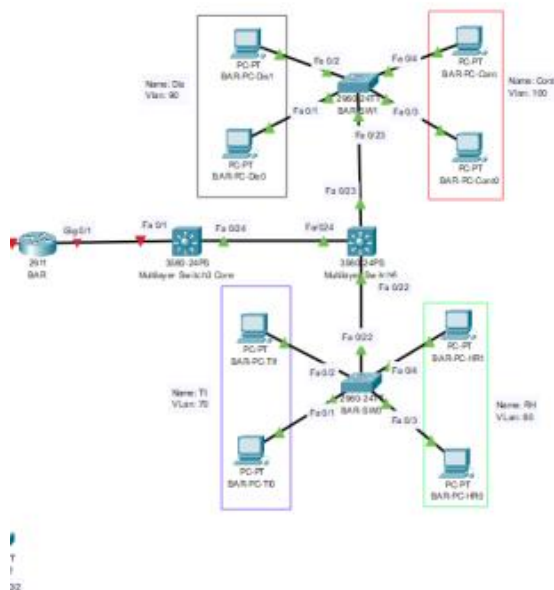


Imagen 1.3. Sede Barranquilla

Al igual que Medellín, se implementó un diseño a tres capas.

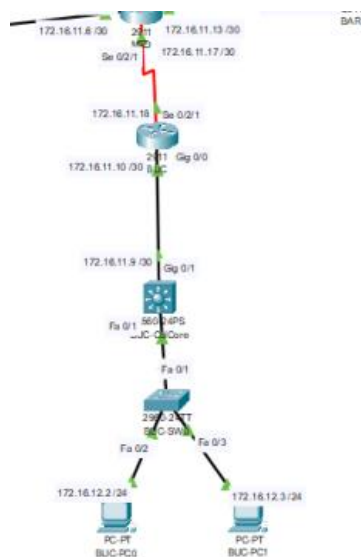


Imagen 1.4. Sede Bucaramanga

Para la sede de Bucaramanga se implementó una aproximación de collapsed core con el multilayer switches 3560-24PS para los 125 hosts de dicha sede.

VLANs

Teniendo ya definidas y seteadas las sedes anteriormente descritas, tanto la principal como las remotas, se planteó un esquema de routing por medio de VLANs, es decir, cada switch conectado a los hosts de cada sede se fragmentó por departamentos (TI, Contabilidad, etc) dicha distribución de VLANs conocida además por los multilayer switches de distribución y core con el fin de implementar inter-vlan routing convirtiendo estos switches de capa dos en una interfaz de capa tres (es decir, un puerto enrutado), cabe aclarar que un puerto enrutado es similar a una interfaz física en un router.

Collapsed Core

En el caso de Bucaramanga es necesario mencionar que se aplicó un esquema acorde a la naturaleza de la sede, dado que solo se especifican 125 hosts como totalidad, es decir, sin necesidad de ser divididos por departamentos, un diseño collapsed core funciona a medida, esto en últimas es combinar la capa de core y de distribución en un único dispositivo, un multilayer switch. Las capas centrales son responsables de reenviar grandes cantidades de paquetes de manera confiable y rápida. La capa de distribución, por otro lado, es el enrutamiento y filtrado, y el punto de comunicación entre la capa de acceso y el núcleo.

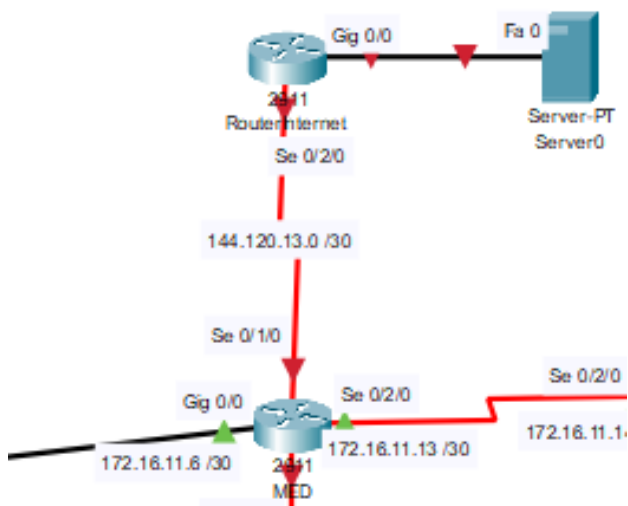


Imagen 1.5. Conexión a ISP

Para dar salida a internet a todos los terminales integrados a la red, se hace PAT entre el router de Medellín (sede principal) y el router del ISP, para simular el proveedor de internet ubicamos servidor tipo PT como se ve en la imagen anterior.

Anexos

BUCARAMANGA CORE

Building configuration...	!	!
Current configuration : 1760 bytes	interface FastEthernet0/6	interface FastEthernet0/22
!	!	!
version 12.2(37)SE1	interface FastEthernet0/7	interface FastEthernet0/23
no service timestamps log datetime msec	!	!
no service timestamps debug datetime msec	interface FastEthernet0/8	interface FastEthernet0/24
no service password-encryption	!	switchport trunk encapsulation dot1q
!	interface FastEthernet0/9	!
hostname BAR-Core-SW	!	interface GigabitEthernet0/1
!	interface FastEthernet0/11	no switchport
!	!	ip address 172.16.11.1 255.255.255.252
ip routing	interface FastEthernet0/12	duplex auto
!	!	speed auto
!	interface FastEthernet0/13	!
spanning-tree mode pvst	!	interface GigabitEthernet0/2
!	interface FastEthernet0/14	!
!	!	interface Vlan1
interface FastEthernet0/1	interface FastEthernet0/15	no ip address
no switchport	!	shutdown
no ip address	interface FastEthernet0/16	!
duplex auto	!	interface Vlan70
speed auto	interface FastEthernet0/17	mac-address 0030.a332.2d01
!	!	ip address 172.16.7.1 255.255.255.0
interface FastEthernet0/2	interface FastEthernet0/18	!
!	!	interface Vlan80
interface FastEthernet0/3	interface FastEthernet0/19	mac-address 0030.a332.2d02
!	!	ip address 172.16.8.1 255.255.255.0
interface FastEthernet0/4	interface FastEthernet0/20	!
!	!	interface Vlan90
interface FastEthernet0/5	interface FastEthernet0/21	mac-address 0030.a332.2d03

ip address 172.16.9.1 255.255.255.0	ip route 172.16.11.12 255.255.255.252 172.16.11.2	!
!	!	line con 0
interface Vlan100	ip flow-export version 9	!
mac-address 0030.a332.2d04	!	line aux 0
ip address 172.16.10.1 255.255.255.0	!	!
!	!	line vty 0 4
ip default-gateway 172.16.11.2	no cdp run	login
ip classless	!	!
		end

BARRANQUILLA ROUTER

Building configuration...	!	no ip address
Current configuration : 1210 bytes	interface GigabitEthernet0/0	clock rate 2000000
!	no ip address	shutdown
version 15.1	duplex auto	!
no service timestamps log datetime msec	speed auto	interface Serial0/2/0
no service timestamps debug datetime msec	shutdown	ip address 172.16.11.14 255.255.255.252
no service password- encryption	!	!
!	interface GigabitEthernet0/1	interface Serial0/2/1
hostname BAR	ip address 172.16.11.2 255.255.255.252	no ip address
!	duplex auto	clock rate 2000000
!	speed auto	shutdown
no ip cef	!	!
no ipv6 cef	interface GigabitEthernet0/2	interface Serial0/3/0
!	no ip address	no ip address
!	duplex auto	clock rate 2000000
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX1524P6KA-	speed auto	shutdown
!	shutdown	!
!	!	interface Serial0/3/1
spanning-tree mode pvst	interface Serial0/1/0	no ip address
!	no ip address	clock rate 2000000
!	clock rate 2000000	shutdown
	shutdown	!
	!	interface Vlan1
	interface Serial0/1/1	no ip address

shutdown	ip flow-export version 9	!
!	!	line vty 0 4
ip classless	!	login
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0	!	!
GigabitEthernet0/1	line con 0	!
ip route 172.16.11.4	!	end
255.255.255.252 172.16.11.13	line aux 0	
!		

BUCARAMANGA ROUTER

Building configuration...	interface GigabitEthernet0/0	shutdown
Current configuration : 981 bytes	ip address 172.16.11.10	!
!	255.255.255.252	interface Serial0/3/0
version 15.1	duplex auto	no ip address
no service timestamps log	speed auto	clock rate 2000000
datetime msec	!	shutdown
no service timestamps debug	interface GigabitEthernet0/1	!
datetime msec	no ip address	interface Serial0/3/1
no service password-encryption	duplex auto	no ip address
!	speed auto	clock rate 2000000
hostname BUC	shutdown	shutdown
!	!	!
!	interface GigabitEthernet0/2	interface Vlan1
no ip cef	no ip address	no ip address
no ipv6 cef	duplex auto	shutdown
!	speed auto	!
!	shutdown	ip classless
license udi pid CISCO2911/K9	!	!
sn FTX1524WSJY-	interface Serial0/2/0	ip flow-export version 9
!	no ip address	!
!	clock rate 2000000	!
spanning-tree mode pvst	shutdown	line con 0
!	!	!
!	interface Serial0/2/1	line aux 0
!	no ip address	!
	clock rate 2000000	

line vty 0 4	!	!
login	!	end

COLLAPSED CORE

Building configuration...	!	!
	interface FastEthernet0/8	interface FastEthernet0/23
Current configuration : 1266 bytes	!	!
!	interface FastEthernet0/9	interface FastEthernet0/24
version 12.2(37)SE1	!	!
no service timestamps log datetime msec	interface FastEthernet0/10	interface GigabitEthernet0/1
	!	no switchport
no service timestamps debug datetime msec	interface FastEthernet0/11	ip address 172.16.11.9
	!	255.255.255.252
no service password-encryption	interface FastEthernet0/12	duplex auto
!	!	speed auto
hostname BUC-ColCore	interface FastEthernet0/13	!
!	!	interface GigabitEthernet0/2
!	interface FastEthernet0/14	!
spanning-tree mode pvst	!	interface Vlan1
!	interface FastEthernet0/15	no ip address
!	!	shutdown
interface FastEthernet0/1	interface FastEthernet0/16	!
!	!	ip default-gateway
interface FastEthernet0/2	interface FastEthernet0/17	172.16.11.10
!	!	ip classless
interface FastEthernet0/3	interface FastEthernet0/18	!
!	!	ip flow-export version 9
interface FastEthernet0/4	interface FastEthernet0/19	!
!	!	no cdp run
interface FastEthernet0/5	interface FastEthernet0/20	!
!	!	!
interface FastEthernet0/6	interface FastEthernet0/21	line con 0
!	!	!
interface FastEthernet0/7	interface FastEthernet0/22	line aux 0

!	login	!
line vty 0 4	!	end
CORE MEDELLIN		
Building configuration...	interface FastEthernet0/6	interface FastEthernet0/21
	!	!
Current configuration : 1854 bytes	interface FastEthernet0/7	interface FastEthernet0/22
!	!	!
version 12.2(37)SE1	interface FastEthernet0/8	interface FastEthernet0/23
	!	!
no service timestamps log datetime msec	interface FastEthernet0/9	interface FastEthernet0/24
	!	switchport trunk encapsulation dot1q
no service timestamps debug datetime msec	interface FastEthernet0/10	!
no service password-encryption	!	interface GigabitEthernet0/1
!	interface FastEthernet0/11	no switchport
hostname Core-SW	!	ip address 172.16.11.5
!	interface FastEthernet0/12	255.255.255.252
!	!	duplex auto
ip routing	interface FastEthernet0/13	speed auto
!	!	!
!	interface FastEthernet0/14	interface GigabitEthernet0/2
spanning-tree mode pvst	!	!
!	interface FastEthernet0/15	interface Vlan1
!	!	no ip address
interface FastEthernet0/1	interface FastEthernet0/16	shutdown
!	!	!
interface FastEthernet0/2	interface FastEthernet0/17	interface Vlan10
!	!	mac-address 00d0.d376.a401
interface FastEthernet0/3	interface FastEthernet0/18	ip address 172.16.1.1
!	!	255.255.255.0
!	interface FastEthernet0/19	!
interface FastEthernet0/4	!	interface Vlan20
!	interface FastEthernet0/20	mac-address 00d0.d376.a402
interface FastEthernet0/5	!	ip address 172.16.2.1
!		255.255.255.0

!	ip address 172.16.5.1 255.255.255.0	ip flow-export version 9
interface Vlan30	!	!
mac-address 00d0.d376.a403	!	!
ip address 172.16.3.1 255.255.255.0	interface Vlan60	line con 0
!	mac-address 00d0.d376.a406	!
interface Vlan40	ip address 172.16.6.1 255.255.255.0	line aux 0
mac-address 00d0.d376.a404	!	!
ip address 172.16.4.1 255.255.255.0	ip default-gateway 172.16.11.6	line vty 0 4
!	ip classless	login
interface Vlan50	ip route 172.16.11.12 255.255.255.252 172.16.11.6	!
mac-address 00d0.d376.a405	!	!
		end

ROUTER MEDELLIN

Building configuration...	!	!
	spanning-tree mode pvst	interface Serial0/1/0
Current configuration : 1233 bytes	!	no ip address
!	!	clock rate 2000000
version 15.1	interface GigabitEthernet0/0	shutdown
no service timestamps log datetime msec	ip address 172.16.11.6 255.255.255.252	!
no service timestamps debug datetime msec	duplex auto	interface Serial0/1/1
no service password- encryption	speed auto	no ip address
!	!	clock rate 2000000
hostname MED	interface GigabitEthernet0/1	shutdown
!	no ip address	!
!	duplex auto	interface Serial0/2/0
no ip cef	speed auto	ip address 172.16.11.13 255.255.255.252
no ipv6 cef	shutdown	clock rate 2000000
!	!	!
!	interface GigabitEthernet0/2	interface Serial0/2/1
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX152456E3-	no ip address	no ip address
!	duplex auto	clock rate 2000000
!	speed auto	!
	shutdown	interface Serial0/3/0

no ip address	shutdown	!
clock rate 2000000	!	line con 0
shutdown	router rip	!
!	!	line aux 0
interface Serial0/3/1	ip classless	!
no ip address	ip route 0.0.0.0 0.0.0.0	line vty 0 4
clock rate 2000000	GigabitEthernet0/0	login
shutdown	ip route 172.16.11.0	!
!	255.255.255.252 172.16.11.14	!
interface Vlan1	ip flow-export version 9	end
no ip address	!	

ISP ROUTER

Building configuration...	!	!
	spanning-tree mode pvst	interface Serial0/2/0
Current configuration : 976 bytes	!	no ip address
!	!	clock rate 2000000
version 15.1	interface GigabitEthernet0/0	shutdown
no service timestamps log datetime msec	no ip address	!
no service timestamps debug datetime msec	duplex auto	interface Serial0/2/1
no service password-encryption	speed auto	no ip address
!	shutdown	clock rate 2000000
hostname RouterInternet	!	shutdown
!	interface GigabitEthernet0/1	!
!	no ip address	interface Serial0/3/0
no ip cef	duplex auto	no ip address
no ipv6 cef	speed auto	clock rate 2000000
!	shutdown	shutdown
!	!	!
license udi pid CISCO2911/K9 sn FTX15242VHW-	interface GigabitEthernet0/2	interface Serial0/3/1
!	no ip address	no ip address
	duplex auto	clock rate 2000000
	speed auto	shutdown
!	shutdown	!

```

interface Vlan1                ip flow-export version 9          !
no ip address                  !                               line vty 0 4
shutdown                       !                               login
!                              line con 0                      !
ip classless                   !                               !
!                              line aux 0                      end

```

Conclusiones

- Nos dimos cuenta de que utilizar IPs estáticas es más seguro pero menos eficiente y quizás más lento que asignar IPs de forma dinámica.
- Al asignar IPs de forma manual el margen de error es mucho más alto en comparación a asignarlas por DHCP.
- Un diseño que implemente PAT permite utilizar más direcciones privadas. En otras palabras, se puede utilizar una única dirección IPv4 pública para cientos, incluso miles de direcciones IPv4 privadas internas.
- Es necesario pensar que solución se aproxima más a la necesidad dada, por ejemplo, al abordar las especificaciones de Bucaramanga, es más óptimo utilizar una aproximación de collapsed core que una que implemente capa central y distribución dado que la robustez de dispositivos conectados no es tan alta en comparación a sedes como Barranquilla o Medellín.

Referencias

- <https://manageengine.com.mx/network-configuration-manager/configurar-pat-cisco>
- <https://ccnadesdecero.es/enrutamiento-entre-vlan-switches-capa-3/>
- <https://polar91.wordpress.com/2017/09/27/configure-multilayer-switch-on-packet-tracer/>
- <https://study-ccna.com/collapsed-core-and-three-tier-architectures/>
- <https://docdro.id/e3wjz8l>
- <https://www.youtube.com/watch?v=l6MLqzfy6BI>