



Montaje y Puesta a Punto de una Red Corporativa

Ramírez R. Yosef
Panche E. John
Mueses Q. Jhon
yeramirez@unal.edu.co
jspanchee@unal.edu.co
jjmuesesq@unal.edu.co
Ingeniería Mecatrónica.
Ingeniería de Sistemas.

Para elegir la dirección de red **base** para realizar el direccionamiento IP se debe tener en cuenta algunos factores como la cantidad de subredes necesarias y la cantidad de host que se conectan a esas subredes. En la siguiente tabla se muestra un resumen de los datos.

Tunja		Medellín	
Subdivisión	Cantidad	Subdivisión	Cantidad
Contabilidad	14500	VIP	19200
Mercadeo	15400	Mercadeo	12100
Servidores	9800	Servidores	5800
Área Técnica	22500	Libres	7400
Total	62200	Total	44500
Bogotá		Cartagena	
Subdivisión	Cantidad	Subdivisión	Cantidad
Mantenimiento	7200	VIP	8400
VIP	16400	Mantenimiento	7600
Servidores	8200	Contabilidad	13400
		Mercadeo	5400
		Servidores	9700
Total	31800	Total	44500

Tabla 1 Resumen de subredes y host (El número total de Host en la red es de **183000**).

Según lo anterior podemos ver que se obtienen 4 grandes subredes (con 62200, 44500, 31800, 44500 host conectados cada una) de las cuales deben desprenderse otras cuantas, según la



cantidad de host para cada una se debe seleccionar una red que nos permita obtener 4 (a partir de ella usando subneting) que cumplan con esos requerimientos de host.

Se parte el análisis desde una red clase B Fig. 1 y podemos ver que el número de host por red no permite que un direccionamiento de este tipo sea usado en nuestra red. Por lo tanto usaremos un direccionamiento IP clase A Fig. 2 que permite, en comparación, una número mucho mayor de direcciones de host.

Class B Specifics	
Address block	128.0.0.0 - 191.255.0.0
Default Subnet Mask	/16 (255.255.0.0)
Maximum Number of Networks	16,384
Number of Host per Network	65,534
High order bit	10xxxxxx.____.____.____

Figura 1. Descripción direccionamiento IP clase B

Class A Specifics	
Address block	0.0.0.0 - 127.0.0.0*
Default Subnet Mask	/8 (255.0.0.0)
Maximum Number of Networks	128
Number of Host per Network	16,777,214
High order bit	0xxxxxxx.____.____.____

Figura 2. Descripción direccionamiento IP clase A

- El análisis se iniciara con una dirección IP clase A 10.0.0.0 con una máscara de subred 255.0.0.0 a partir de este punto se dividirá en dos subredes distintas (tomando un bit más para la dirección de red) y se analizara (usando la ecuación 1) si cumple eficientemente con los requerimientos de la solución que buscamos completar.

$$2^n - 2 = \# \text{ de redes disponibles} \quad (1)$$

	Dirección IP de red				Mascara de Subred				No. De Host
Dir. inicial	10	0	0	0	255	0	0	0	16777214
	00001010	00000000	00000000	00000000	11111111	00000000	00000000	00000000	
1 ^{er} Dir.	10	0	0	0	255	128	0	0	8388606
	00001010	00000000	00000000	00000000	11111111	10000000	00000000	00000000	
2 ^{da} Dir.	10	128	0	0	255	128	0	0	8388606
	00001010	10000000	00000000	00000000	11111111	10000000	00000000	00000000	



Dir. inicial	10	0	0	0	255	248	0	0	524286
	00001010	00000000	00000000	00000000	11111111	11111000	00000000	00000000	
1^{er} Dir.	10	0	0	0	255	252	0	0	262142
	00001010	00000000	00000000	00000000	11111111	11111100	00000000	00000000	
2^{da} Dir.	10	4	0	0	255	252	0	0	262142
	00001010	0000100	00000000	00000000	11111111	11111100	00000000	00000000	

	Dirección IP de red				Mascara de Subred				No. De Host
Dir. inicial	10	0	0	0	255	252	0	0	262142
	00001010	00000000	00000000	00000000	11111111	11111100	00000000	00000000	
1^{er} Dir.	10	0	0	0	255	254	0	0	131070
	00001010	00000000	00000000	00000000	11111111	11111110	00000000	00000000	
2^{da} Dir.	10	2	0	0	255	254	0	0	131070
	00001010	00000010	00000000	00000000	11111111	11111110	00000000	00000000	

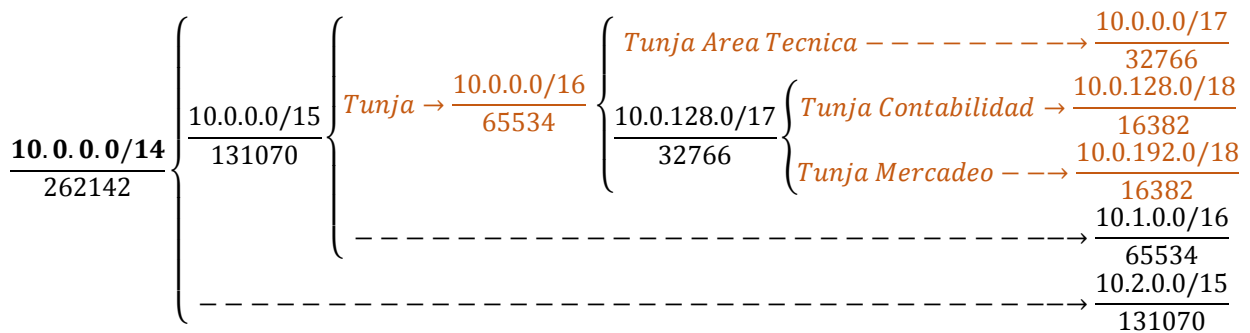
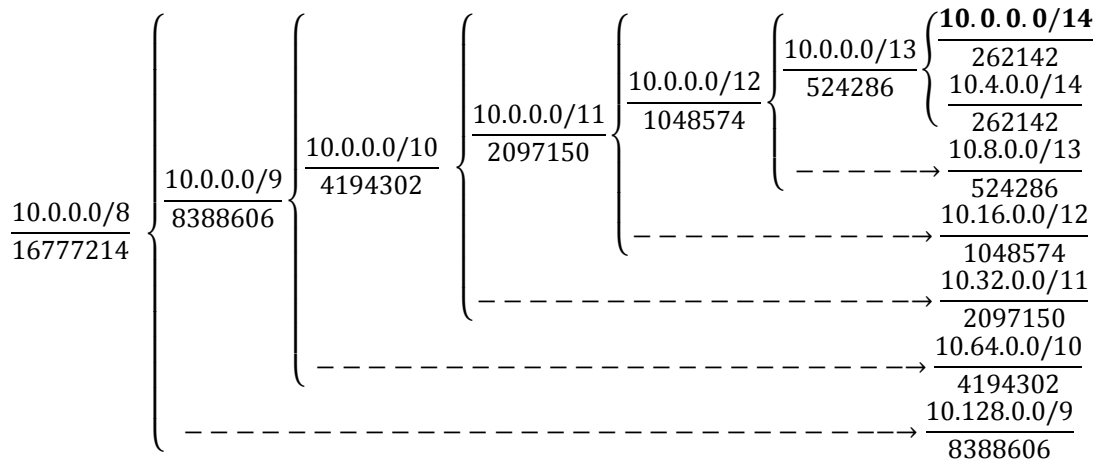
	Dirección IP de red				Mascara de Subred				No. De Host
Dir. inicial	10	0	0	0	255	254	0	0	131070
	00001010	00000000	00000000	00000000	11111111	11111110	00000000	00000000	
1^{er} Dir.	10	0	0	0	255	255	0	0	65534
	00001010	00000000	00000000	00000000	11111111	11111111	00000000	00000000	
2^{da} Dir.	10	1	0	0	255	255	0	0	65534
	00001010	00000001	00000000	00000000	11111111	11111111	00000000	00000000	

- En este punto podemos ver que con una dirección 10.0.0.0/16 obtenemos 65534 direcciones de host valor que se aproxima a los 62200 host que necesita el sitio de Tunja. Por lo tanto podemos seguir dividiendo esta dirección con el objetivo de cumplir los requerimientos de Tunja. A continuación se muestra un resumen gráfico del proceso hasta este momento.

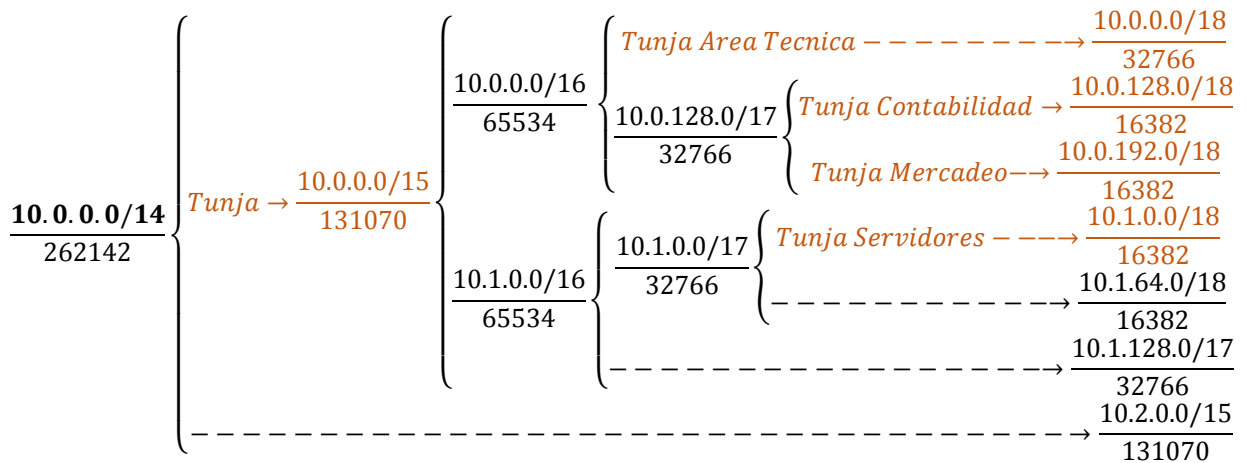
Nota: De aquí en adelante se usará la notación simplificada (como a continuación) para realizar el subnetting, con el fin de ahorrar espacio y disminuir la complejidad, se omitirá el proceso de analizar bit por bit tal cual se estaba haciendo anteriormente con las tablas.

Nota2: La siguiente sección es una representación gráfica del proceso realizado anteriormente, la sintaxis de dicha representación es como se muestra a continuación (tomando la primera división):

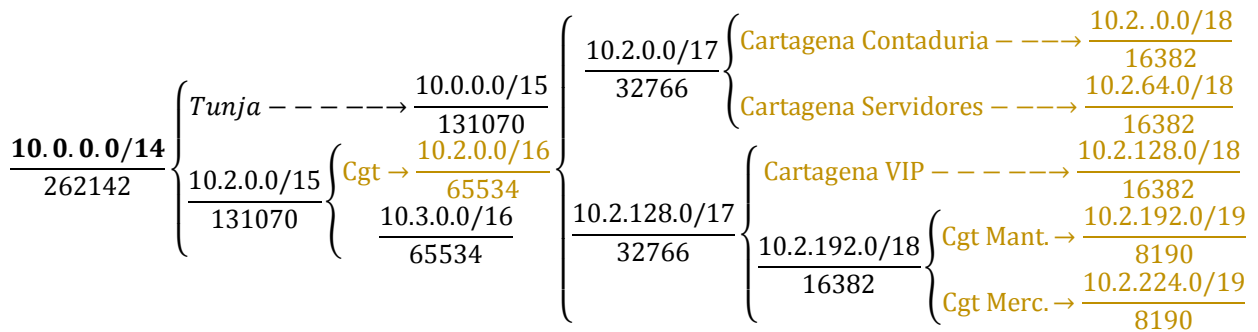
$$\frac{\text{Dirección IP inicial}}{\text{Número de Direcciones de Host}} \left\{ \begin{array}{l} \frac{1^{\text{er}} \text{ Dirección de red}}{\text{Número de Direcciones de Host}} \\ 2^{\text{da}} \text{ Dirección de red} \\ \frac{\text{Número de Direcciones de Host}}{\text{Número de Direcciones de Host}} \end{array} \right.$$



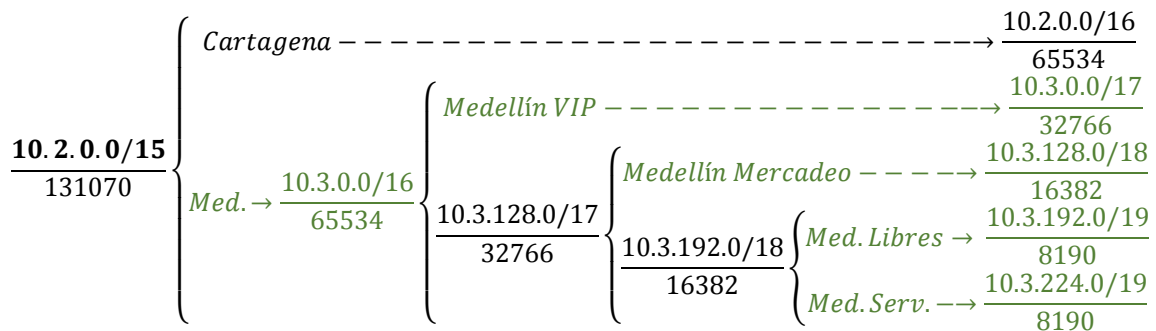
- En este punto se observa un inconveniente, se logró asignar las direcciones para Tunja Área Técnica, Tunja Contabilidad y Tunja Mercadeo; resta asignar una dirección a Tunja Servidores pero se agotaron las subredes de la red "madre" 10.0.0.0/16. Además se sabe que por buenas costumbres la red "madre" de las subredes (en este caso Tunja Área Técnica 10.0.0.0/17, Tunja Contabilidad 10.0.128.0/17, Tunja Mercadeo 10.0.192.0/17 y Tunja Servidores) debe ser única, es decir, que todo parta de una sola máscara de subred. En este caso no podemos cumplir ese requerimiento por lo dicho al inicio del párrafo, por lo tanto se opta por correr un paso atrás la selección del direccionamiento del sitio de Tunja y dejarlo con la dirección "madre" 10.0.0.0/15 y así poder asignar el direccionamiento a Tunja Servidores. A continuación se muestra el proceso alterno.



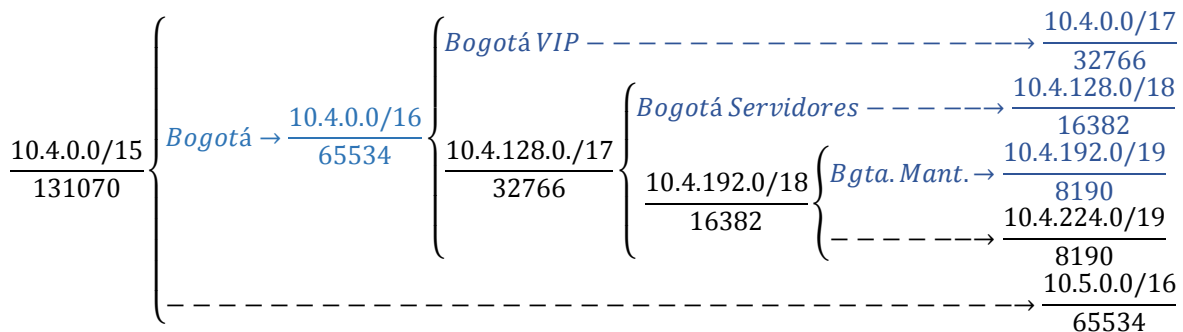
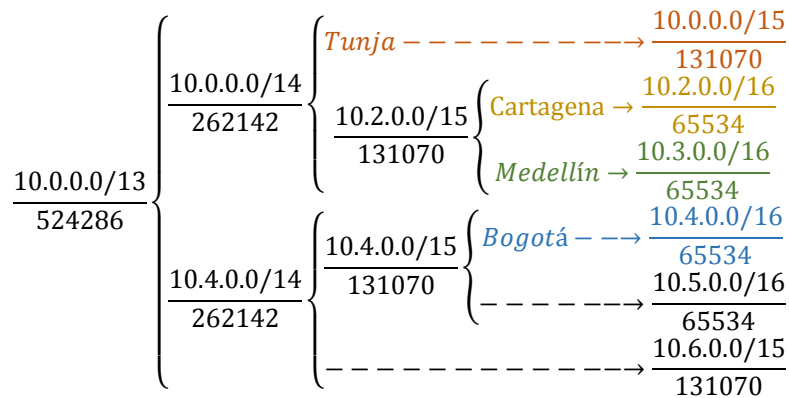
- Como se puede ver en la figura anterior el proceso de direccionamiento para el sitio en Tunja finalizo cumpliendo todos los requerimientos, a excepción de que no se usan algunas subredes (como la 10.1.192.0/18 o la 10.1.128.0/17) pero es un problema menor. Ahora se continúa el proceso anterior para el sitio en Cartagena.



- Así se obtiene el direccionamiento para el sitio de la ciudad de Cartagena. A continuación se continúa el proceso para la ciudad de Medellín.



- Finalizado el direccionamiento para la ciudad de Medellín, se procede con la ciudad de Bogotá, pero se puede observar en la figura anterior que se copó todas las subredes de la red "madre" 10.0.0.0/14 por lo cual se debe subir un nivel y tomar como referencia la dirección de red 10.0.0.0/13 y generar el direccionamiento para Bogotá como se muestra en las siguientes dos imágenes.



- Y así finaliza el proceso de subnetting para los sitios remotos de la red (Tunja, Cartagena, Medellín y Bogotá). Se puede ver toda la tabla de direccionamiento en el Anexo 1 y todo el mapa del proceso de direccionamiento en el Anexo 2.

A continuación se busca una forma ordenada para el direccionamiento de los equipos de networking tales como routers o switches, para estos se propone usar una de las secciones de la dirección 10.0.0.0/13 que no se usó en la asignación de direcciones para los sitios físicos de la red las dos opciones disponibles son las direcciones 10.5.0.0/16 y 10.6.0.0/15. Para escoger alguna de ellas se debe tener en cuenta algunos aspectos como la cantidad de direcciones necesarias por segmento de red y la cantidad de segmentos de red necesarios.

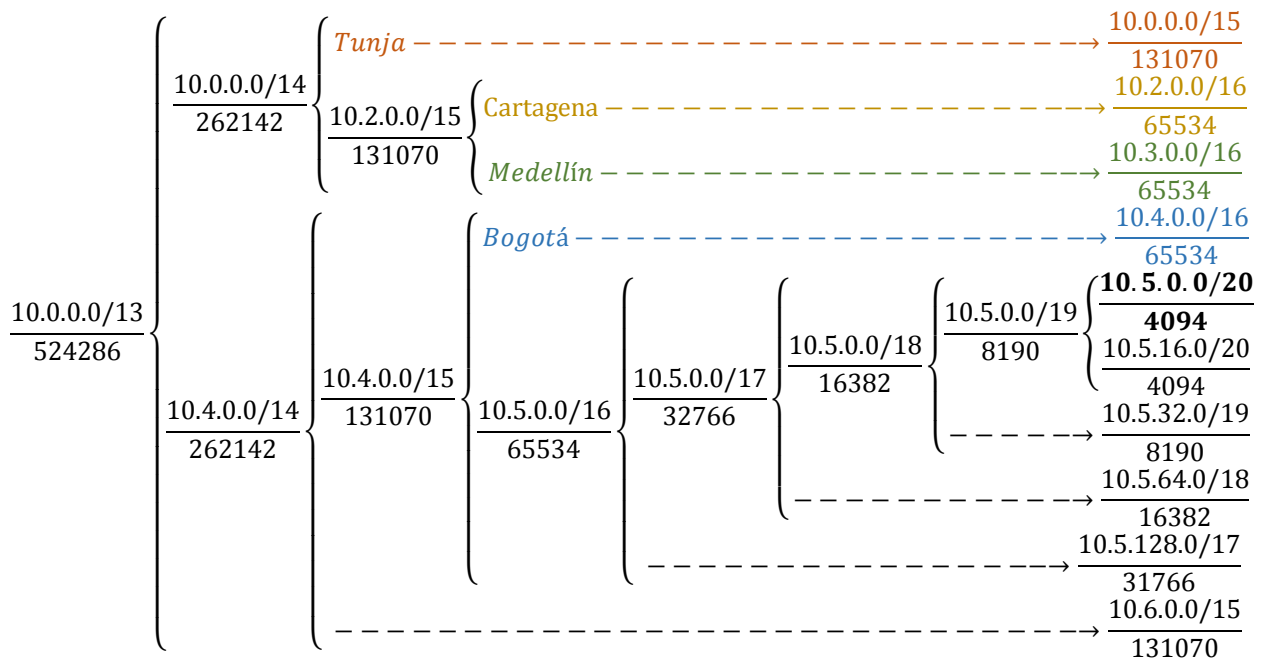
- Según el diagrama que muestra la topología de la red podemos observar que por cada sitio físico se necesitara un segmento de red (que comunicara al switch de capa 3 y al router), por otro lado la nube de conexión WAN tiene topología de malla completa y se compone de un router por cada sitio físico (en total 4 routers) lo que nos da como resultado 6 segmentos distintos para cumplir con la topología de malla completa. Según lo anterior se obtiene un total de 10 segmentos de red distintos para la conectividad de los dispositivos de networking
- En cuanto a la cantidad de dispositivos intermedios, se tiene que en su mayoría las conexiones por segmento será única (según la topología) lo que resulta en dos direcciones IP por segmento de red con la excepción del segmento de conexión en el sitio de Tunja que incluye una conexión a internet mediante un router corporativo. En la siguiente Tabla 3 se muestra un resumen de los dos puntos anteriores.



Segmento de Red	No. de Segmentos	Min. No. de Direcciones IP
Nube – Tunja	1	4
Nube – Cartagena	1	3
Nube – Medellín	1	3
Nube – Bogotá	1	3
Nube	6	2
Total	10	15

Tabla 3 Requerimientos de direccionamiento equipos de networking

- ❖ Según lo anterior se tomara la sección 10.5.0.0/16 y se dividirá hasta obtener subredes que cumplan con los requerimientos anteriormente mencionados, se espera que dichas subredes estén definidas por una máscara de subred 255.255.255.248 o 255.255.255.252. Se procede igual que para el subnetting en los sitios físicos, el proceso es como sigue:



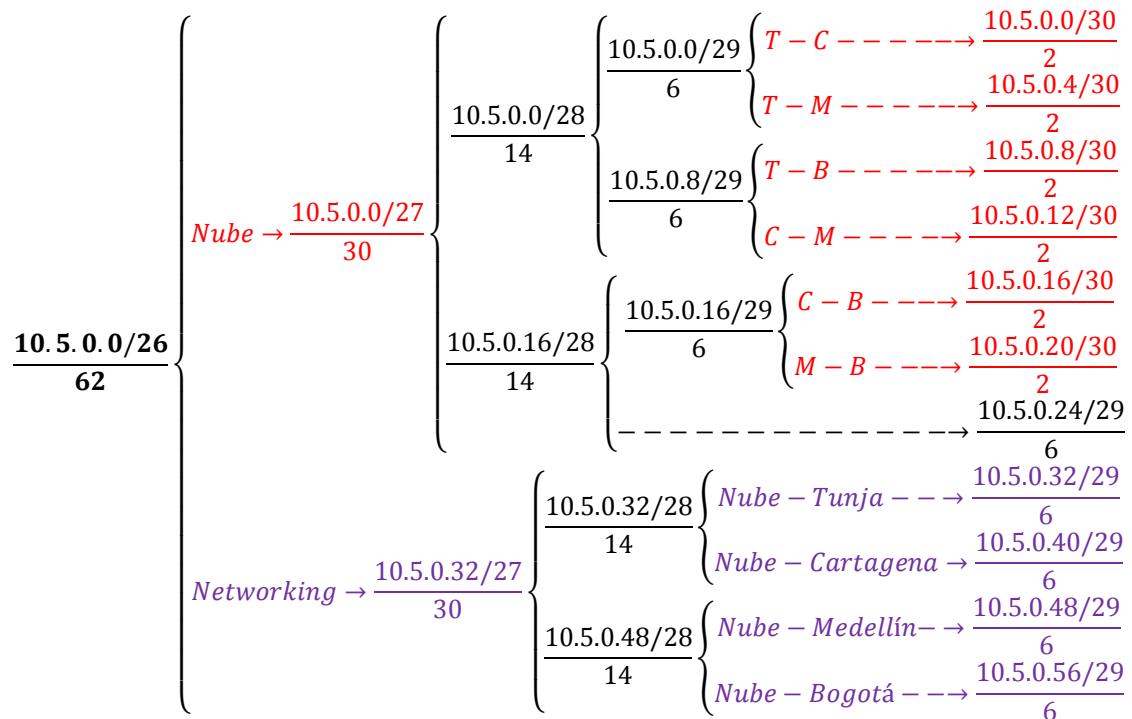
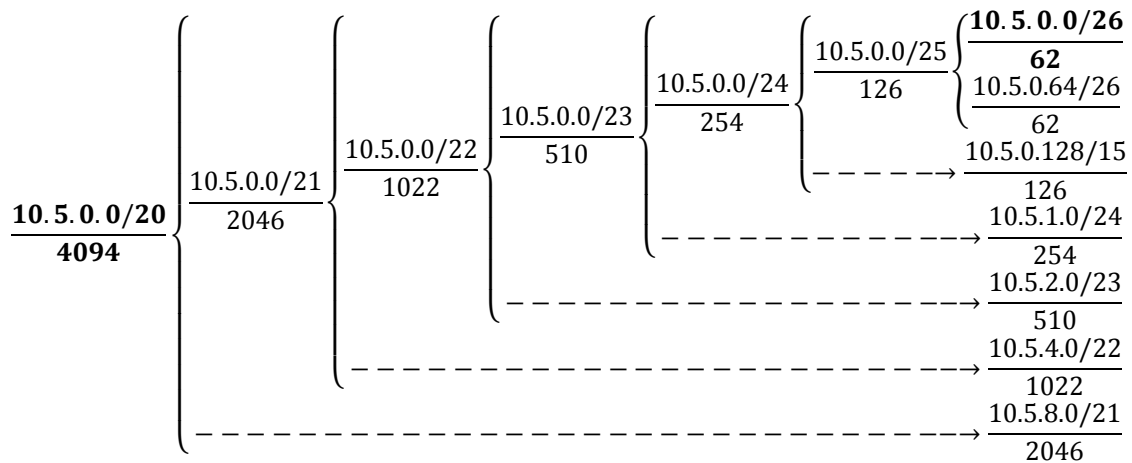


Figura 3. Mapa de direccionamiento equipos de networking

- Así finaliza la asignación de direcciones IP para todas las subredes incluyendo el direccionamiento en los equipos de networking Fig. 3; el paso a seguir es definir algunos parámetros según los cuales se registrará el direccionamiento de dispositivos intermedios y finales.

NOTA IMPORTANTE: Debido a que se dispone únicamente de switches de capa 2 y que en consecuencia estos equipos no requieren de direcciones IP, la subred **Networking** se elimina quedando únicamente las direcciones de la nube como direccionamiento para equipos de networking, así:

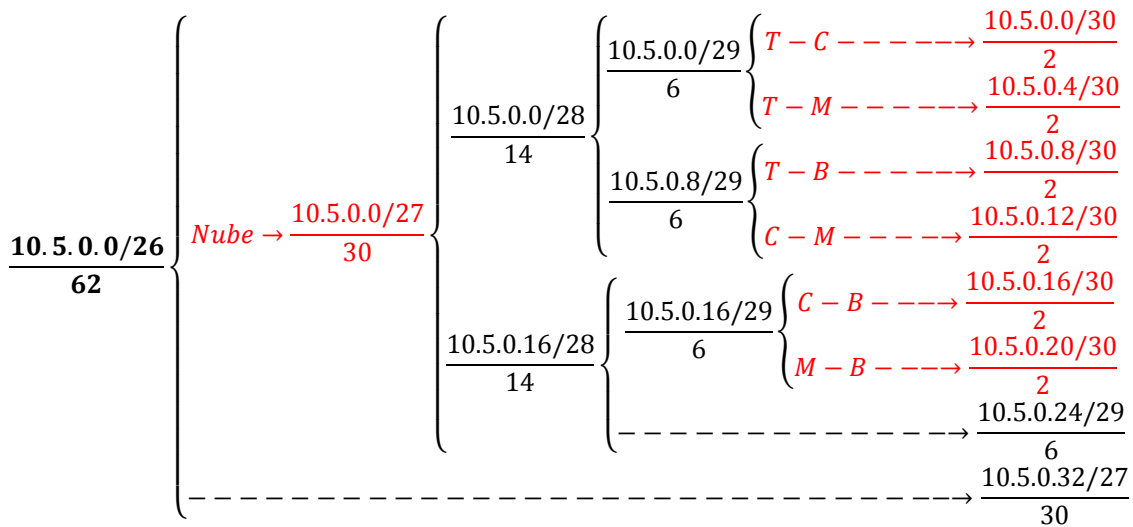


Figura 4 Direccionamiento final para dispositivos de networking.

Políticas de Direccionamiento

- Las direcciones IP de los Gateways y routers serán la primera dirección IP de host disponible en el segmento de red en uso; en el caso de las conexiones seriales (WAN) de las dos direcciones IP disponibles se priorizara (asignar la primera dirección disponible) a la interfaz del router que se haya nombrado en primer lugar en el mapa de asignación de las subredes para las conexión WAN.
- El número que identificara las Vlans se definen dependiendo de cuál sea el sitio físico y el orden de asignación de subred, según la Tabla 4.

Sitio	Subred	Dirección IP Subred	No. Vlan
Tunja	Área Técnica	10.0.0.0/17	11
	Mercadeo	10.0.128.0/18	12
	Contabilidad	10.0.192.0/18	13
	Servidores	10.1.0.0/18	14
Cartagena	Contabilidad	10.2.0.0/18	21
	Servidores	10.2.64.0/18	22
	VIP	10.128.0/18	23
	Mantenimiento	10.2.192.0/19	24
	Mercadeo	10..224.0/19	25
Medellín	VIP	10.3.0.0/17	31
	Mercadeo	10.3.128.0/18	32
	Libres	10.3.192.0/19	33
	Servidores	10.3.224.0/19	34
Bogotá	VIP	10.4.0.0/17	41
	Servidores	10.4.128.0/18	42
	Mantenimiento	10.4.192.0/19	43

Tabla 4 Asignación de Vlans en los sitios físicos

- Las direcciones IP de los Host (usuarios) serán asignadas dinámicamente partir de la sexta dirección disponible.



- Las interfaces seriales del router en el sitio de Tunja serán los terminales DCE de sus conexiones WAN, con lo cual se cubren 3 de las 6, de las conexiones restantes las interfaces del router de Cartagena serán los terminales DCE para dos de ellas sumando 5 de 6 y para la conexión restante el terminal DCE será del router en el sitio de Medellín.
- En todas las subredes se reservan las primeras 6 direcciones IP para troubleshooting y en el caso de las Vlans de Servidores se usaran estas direcciones para ser usadas estáticamente en los equipos servidores.

Configuración de Equipos de Networking.

La configuración paso a paso es un poco extensa, por lo tanto se explicara brevemente el proceso de configuración para UNO de los 4 equipos de cada clase aclarando que la configuración para los restantes es la misma con algunos cambios en números de Vlan y direcciones IP.

Configuración Routers.

En primer lugar la configuración para el control de acceso a los equipos es básica, por otra parte los routers en general deben cumplir con conectividad WAN mediante HDLC y Frame Relay y conexiones LAN mediante un puerto FastEthernet que aplique encapsulamiento **dot1Q**. Se indicara la configuración correspondiente para el router del sitio de Tunja.

- Configuración del control de acceso al router: A continuación se muestra como se dio la configuración del Banner mostrado antes de ingresar al modo EXEC, la implementación de contraseñas y encriptación de las mismas.

```
banner motd ^C
<<<<< ROUTER 1 - TUNJA >>>>>
Prohibido el acceso a personal no autorizado
^C
!
!
!
!
line con 0
  password 7 0822455D0A16
  login
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  login
```

- Configuración Frame Relay: A continuación se muestra la configuración realizada en una interfaz serial con encapsulación Frame Relay.

```
interface Serial16/0
  no ip address
  encapsulation frame-relay
  no keepalive
  clock rate 2000000
!
interface Serial16/0.1 point-to-point
  ip address 10.5.0.9 255.255.255.252
  frame-relay interface-dlci 20
!
```



- Configuración HDLC: A continuación se muestra la configuración para encapsulación HDLC, que viene pre configurada en routers Cisco.

```
interface Serial2/0
description Tunja - Cartagena
ip address 10.5.0.1 255.255.255.252
clock rate 2000000
!
```

- Configuración puerto FastEthernet: A continuación se muestra la configuración del puerto que aplica encapsulación dot1Q y permite el enrutamiento entre Vlans.

```
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/0.1
encapsulation dot1Q 21
ip address 10.2.0.1 255.255.192.0
ip helper-address 10.1.0.2
!
interface FastEthernet0/0.2
encapsulation dot1Q 22
ip address 10.2.64.1 255.255.192.0
ip helper-address 10.1.0.2
!
interface FastEthernet0/0.3
encapsulation dot1Q 23
ip address 10.2.128.1 255.255.192.0
ip helper-address 10.1.0.2
!
interface FastEthernet0/0.4
encapsulation dot1Q 24
ip address 10.2.192.1 255.255.224.0
ip helper-address 10.1.0.2
!
interface FastEthernet0/0.5
encapsulation dot1Q 25
ip address 10.2.224.1 255.255.224.0
ip helper-address 10.1.0.2
```

- Configuración de enrutamiento dinámico: A continuación se muestra como se realizó la configuración de enrutamiento dinámico mediante EIGRP.

```
router eigrp 100
network 10.5.0.0 0.0.0.3
network 10.5.0.12 0.0.0.3
network 10.5.0.16 0.0.0.3
network 10.2.0.0 0.0.255.255
auto-summary
!
```



Con lo anterior se da una visión general de cómo se configuraron los 4 routers que tienen que ver en la conectividad WAN y para finalizar con este tipo de dispositivos se muestra a continuación la configuración del router encargado de generar la traducción de direccionamiento privado a público.

```
interface FastEthernet0/0
 ip address 10.5.0.33 255.255.255.248
 ip nat inside
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
 ip nat outside
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router eigrp 100
 network 10.5.0.32 0.0.0.7
 network 192.168.10.0
 auto-summary
!
ip nat pool no-overload 172.16.10.1 172.16.10.63 netmask 255.255.255.0
ip nat inside source list 10 pool no-overload
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
access-list 10 permit 10.0.0.0 0.7.255.255
```

Configuración Switches.

Los switches de capa dos tienen una configuración bastante sencilla que se limita a la creación de Vlans y a la asignación de las mismas a unos rangos de interfaces; además de la definición de un puerto truncado para permitir el enrutamiento entre vlans. A continuación se muestra dicha configuración en el sitio de Cartagena.

- Creación y nombramiento de vlans: Las vlans se crearon, nombraron y asignaron de acuerdo a lo planteado en las políticas de direccionamiento.

```
vlan 11
 name Area_Tecnica
 exit
!
vlan 12
 name Mercadeo
 exit
!
vlan 13
 name Contabilidad
 exit
!
vlan 14
 name Servidores
 exit
```



11	Area_Tecnica	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
12	Mercadeo	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
13	Contabilidad	active	Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
14	Servidores	active	Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16

- Asignación de vlans a interfaces: A continuación se muestra como se realizó la asignación de las diferentes Vlans a las interfaces FastEthernet de los switches.

```
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 11
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 11
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
 switchport access vlan 11
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/4
 switchport access vlan 11
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/5
 switchport access vlan 12
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/6
 switchport access vlan 12
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/7
 switchport access vlan 12
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/8
 switchport access vlan 12
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/9
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/10
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/11
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
```

```
interface FastEthernet0/12
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/13
 switchport access vlan 14
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/14
 switchport access vlan 14
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/15
 switchport access vlan 14
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/16
 switchport access vlan 14
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/24
 switchport mode trunk
```

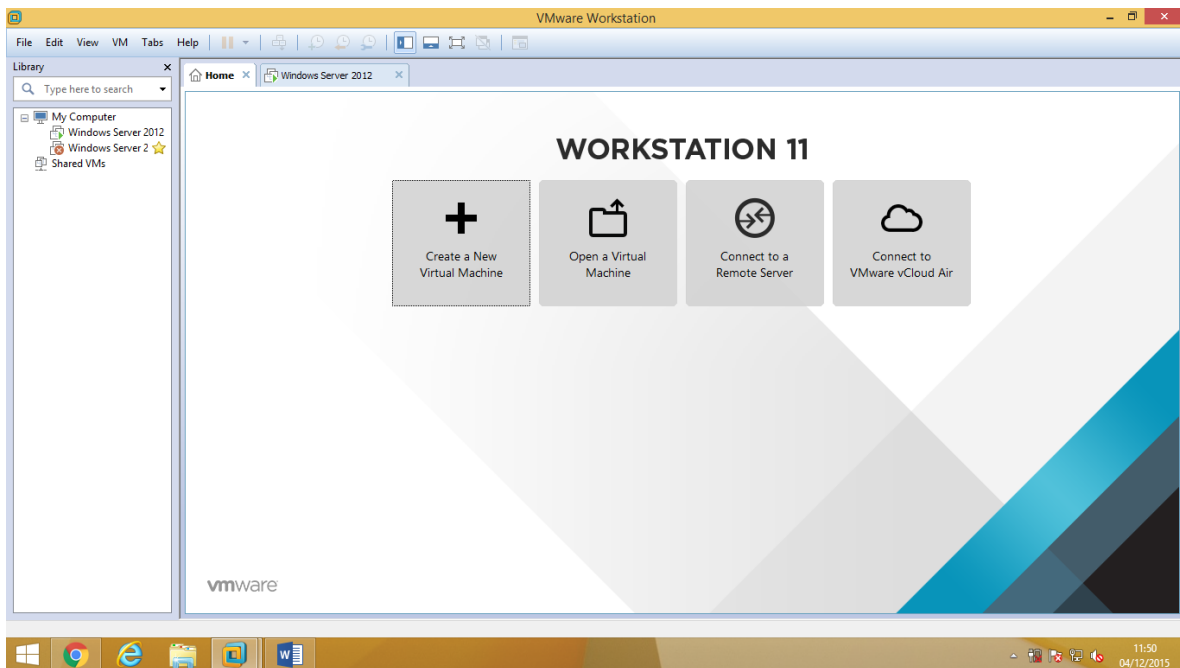
El control de acceso a los switches se realizó de la misma forma que en los routers.



Instalación Windows Server 2012

Para la correcta implementación del proyecto final se requiere la instalación de diversas máquinas virtuales que cumplan la función de servidores. A continuación se describe la creación en instalación de una máquina virtual con Windows Server 2012:

Con este fin se dispone del programa de virtualización VMware Workstation, el cual se había instalado en un laboratorio previo. En la ventana principal se selecciona Create a New Virtual Machine para comenzar.





Una vez

para la

de una máquina virtual se selecciona la configuración recomendada, la cual permite crear una máquina virtual de forma fácil y rápida, especificando unas pocas características básicas.

Se selecciona una imagen .ISO del sistema operativo que se desea instalar en la máquina virtual, para este caso es el Windows Server 2012. VMware dispone de un asistente de instalación fácil para algunos de los sistemas operativos más utilizados.

abierto el
asistente
creación



New Virtual Machine Wizard [X]

Guest Operating System Installation
A virtual machine is like a physical computer; it needs an operating system. How will you install the guest operating system?

Install from:

Installer disc:
Unidad de DVD RW (E:)

Installer disc image file (iso):
C:\Users\cisco\Desktop\Win_Ser_2012 -r2-datacenter [v] [Browse...]

Windows Server 2012 R2 detected.
This operating system will use Easy Install. [\(What's this?\)](#)

I will install the operating system later.
The virtual machine will be created with a blank hard disk.

[Help] [< Back] [Next >] [Cancel]



New Virtual Machine Wizard

Easy Install Information
This is used to install Windows Server 2012.

Windows product key
BH9T4-4N7CW-67J3M-64J36-WW98Y

Version of Windows to install
Windows Server 2012 R2 Datacenter

Personalize Windows

Full name: ServidorWindows

Password: (optional)

Confirm:

Log on automatically (requires a password)

Help < Back Next > Cancel

A

continuación, se debe ingresar la clave de registro del programa y configurar un nombre de usuario al igual que una contraseña para ingresar al sistema de Windows.

Después se requiere asignar un nombre a la máquina virtual al igual que una ubicación dentro de nuestra computadora física donde se guardará toda la información respectiva, así como especificar la capacidad del disco duro de nuestra máquina virtual, y por comodidad se selecciona la opción de almacenar todo el disco virtual en un único archivo.



New Virtual Machine Wizard ✕

Name the Virtual Machine
What name would you like to use for this virtual machine?

Virtual machine name:

Location:

The default location can be changed at Edit > Preferences.

< Back Next > Cancel



New Virtual Machine Wizard

Specify Disk Capacity
How large do you want this disk to be?

The virtual machine's hard disk is stored as one or more files on the host computer's physical disk. These file(s) start small and become larger as you add applications, files, and data to your virtual machine.

Maximum disk size (GB): 60.0

Recommended size for Windows Server 2012: 60 GB

Store virtual disk as a single file

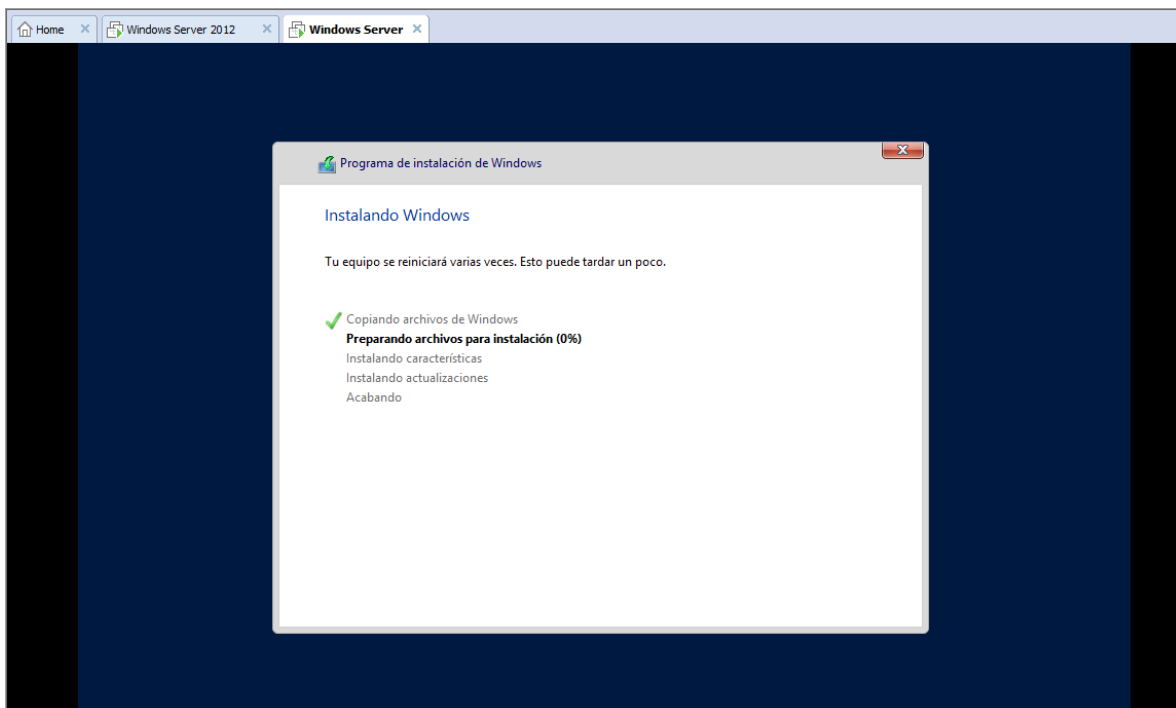
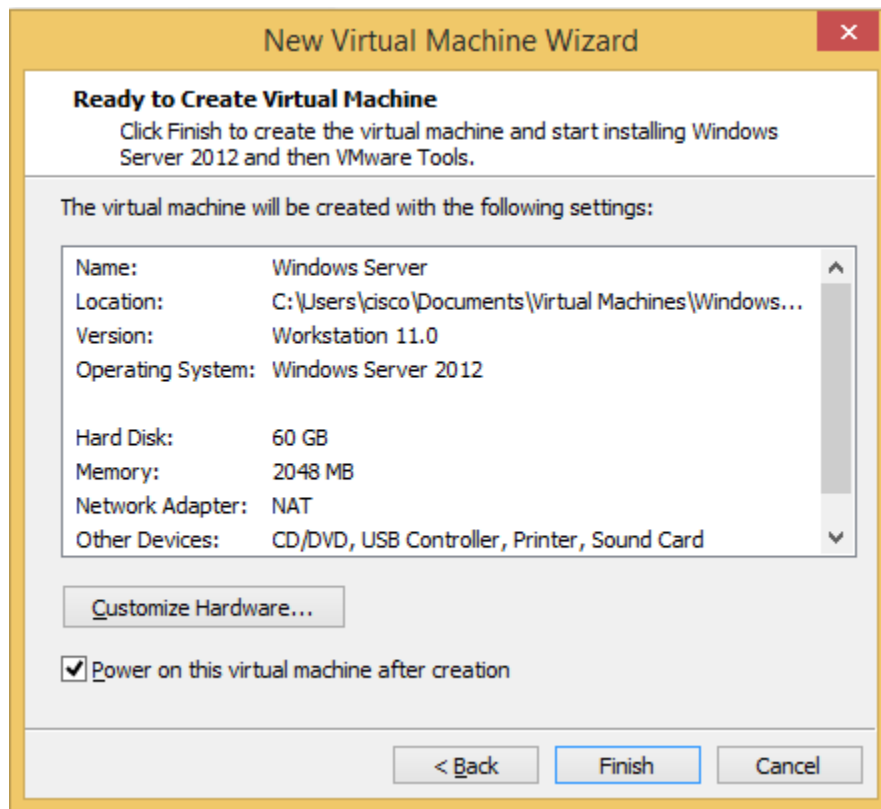
Split virtual disk into multiple files

Splitting the disk makes it easier to move the virtual machine to another computer but may reduce performance with very large disks.

Help < Back Next > Cancel

Una vez

configurados estos parámetros básicos, se finaliza el asistente de configuración, dando inicio a la creación de una nueva máquina virtual en VMware e instalando el sistema operativo de nuestra preferencia.



El software de virtualización abrirá una nueva pestaña y encenderá con la máquina virtual ya creada con los pasos anteriores e iniciará la instalación del sistema operativo de e igual



forma en que se realizaría en un equipo físico. Este proceso puede tomar un poco de tiempo. Una vez finalizada la instalación, la máquina se reiniciará y después de pedir la autenticación del usuario y contraseña suministrados durante el proceso de creación nos llevará a la pantalla de inicio de Windows Server 2012, y nos permitirá acceder a todos los recursos que nos brinda este sistema operativo en particular, los cuales hemos de emplear para configurar los servicios de nuestros servidores.

Configuración Servicios

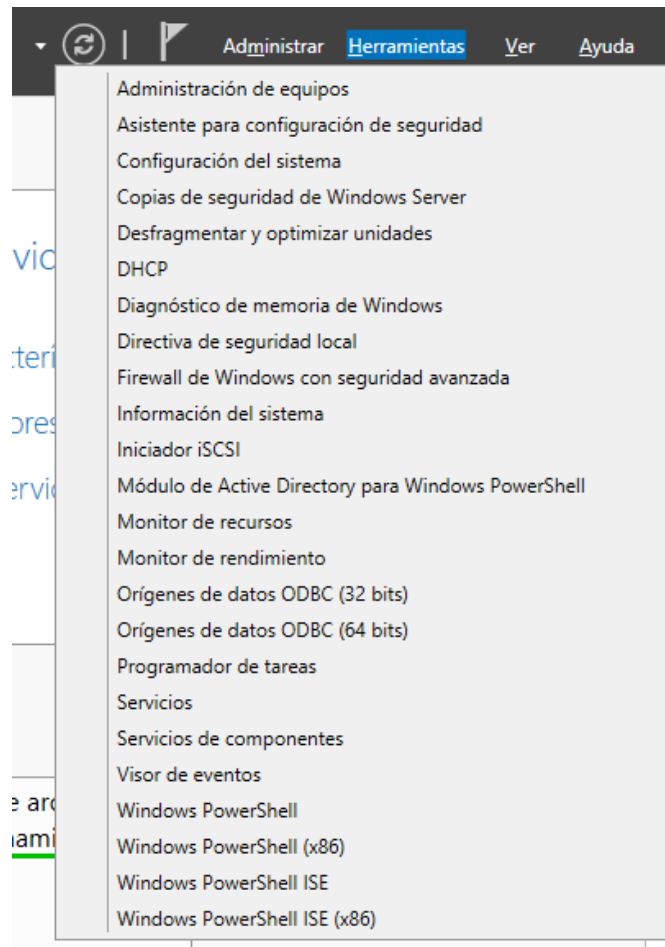
Para la implementación se lograron configurar los siguientes 4 servicios de los 6 requeridos:

- ✓ DHCP
- ✓ DNS
- ✓ Active Directory
- ✓ Web Server

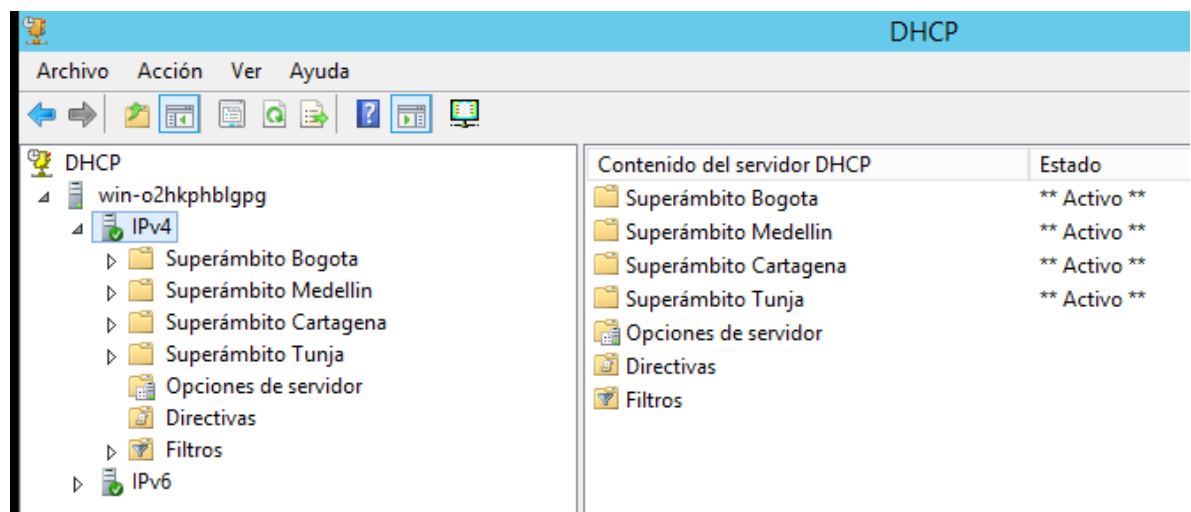
- Configuración DHCP

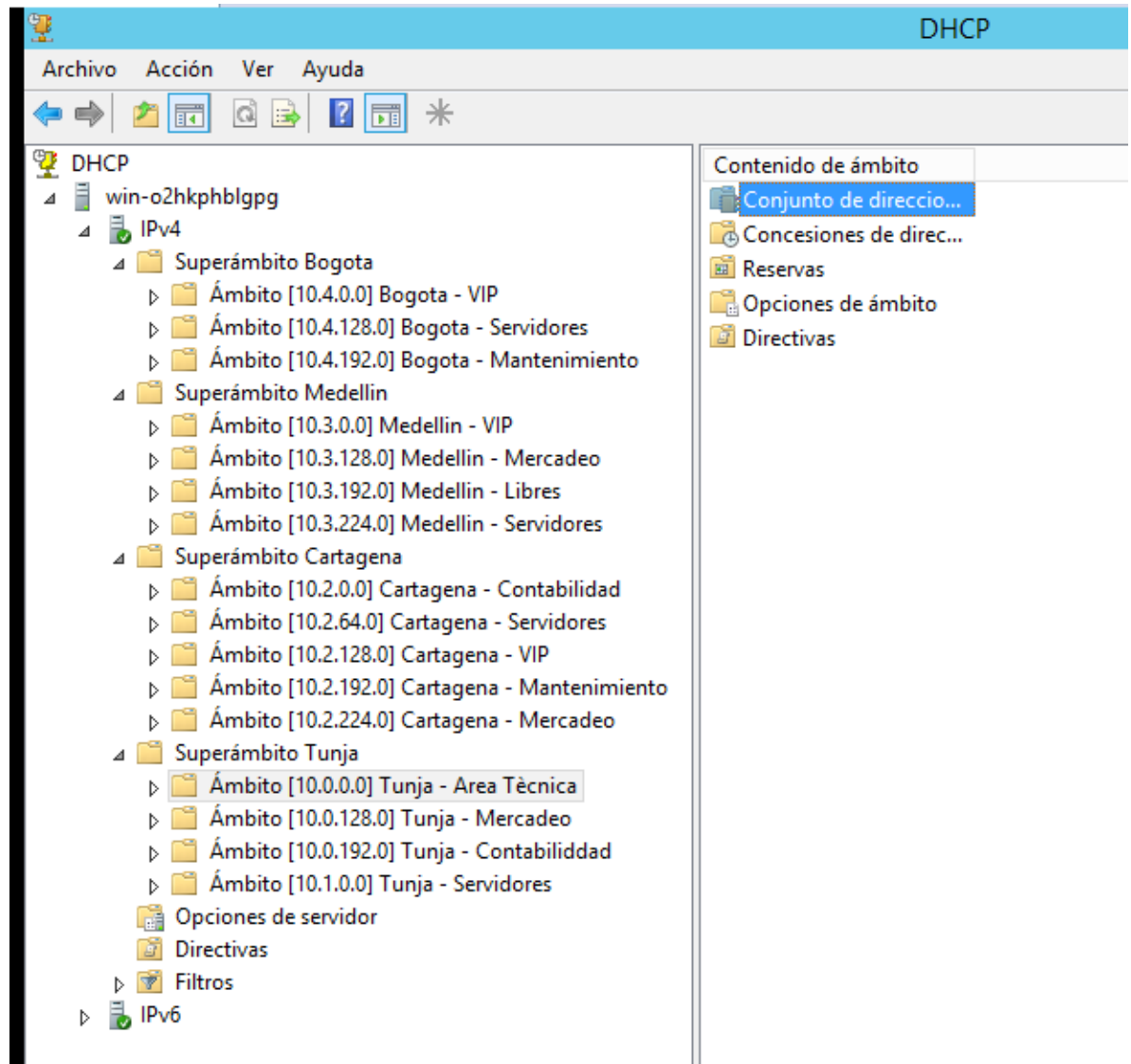
En este caso se indica el resultado final después de agregar los superámbitos y ámbitos necesarios para encerrar toda nuestra red, dentro de los mismos se definieron los rangos de direcciones IP para direccionamiento dinámico según nuestras políticas y los servidores DNS predeterminados. A continuación se muestra la vista del panel principal de administración del servidor DHCP.

The screenshot displays the 'ADMINISTRADOR DEL SERVIDOR' (Server Manager) interface. On the left, a navigation pane shows 'Panel' selected, with sub-items for 'Servidor local', 'Todos los servidores', 'DHCP', and 'Servicios de archivos y...'. The main area features a 'Configurar este servidor local' (Configure this local server) wizard with four steps: 1. Configurar este servidor local (highlighted), 2. Agregar roles y características, 3. Agregar otros servidores para administrar, and 4. Crear un grupo de servidores. Below this, the 'GRUPOS DE SERVIDORES Y ROLES' (Server Roles and Features) section shows 'Roles: 2 | Grupos de servidores: 1 | Servidores en total: 1'. Two server role cards are visible: 'DHCP' (1) and 'Servicios de archivos y de almacenamiento' (1). The DHCP card lists 'Estado' (Status) with a green up arrow, 'Eventos', 'Servicios', 'Rendimiento', and 'Resultados de BPA'. The file services card lists 'Estado' (Status) with a green up arrow, 'Eventos', 'Rendimiento', and 'Resultados de BPA'.



En esta interfaz se puede observar todos los superambitos creados, uno por cada sitio fisico de nuestro proyecto, y en la imagen siguiente se observa los ambitos pertenecientes a dichos superambitos.





A continuación se muestra como quedaron repartidas las direcciones IP y las exclusiones para el Area Tecnica en el sitio de Tunja y en la imagen siguiente como se quedo definido el enrutador o default gateway y el servidor DNS de la subzona.

Dirección IP inicial	Dirección IP final	Descripción	Acciones
10.0.0.1	10.0.127.250	Intervalo de direcciones para	Conjunto de direccio... Acciones adicionales
10.0.0.1	10.0.0.5	Direcciones IP excluidas de la	



Nombre de opción	Proveedor	Valor	Acciones
003 Enrutador	Estándar	10.0.0.1	Opciones de ámbito ▲ Acciones adicionales ▶
006 Servidores DNS	Estándar	10.3.224.4	

NOTA: Esta configuración se repite para todas las subzonas en todos los ámbitos pertenecientes a cada superambito.

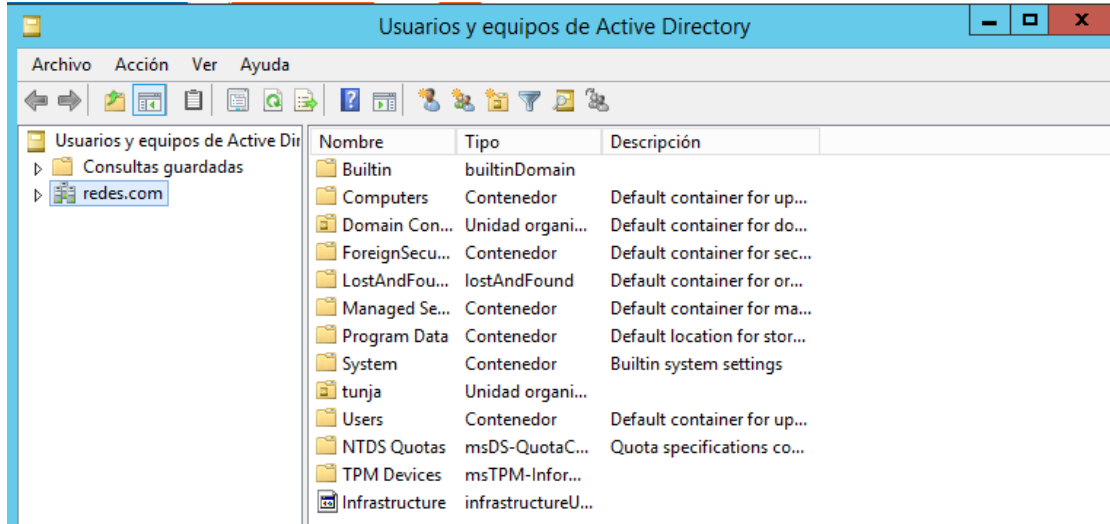
- Configuración Active Directory.

El Servidor provisto con Active Directory (AD DS) llamado controlador de dominio se usara para definir los equipos y usuarios clientes de nuestra red, con esto se podrá configurar el control de acceso mediante contraseñas, tiempos límites de acceso y disponibilidad de equipos. A continuación se muestra el panel principal del administrador del servidor donde se ve el correcto funcionamiento de AD DS.

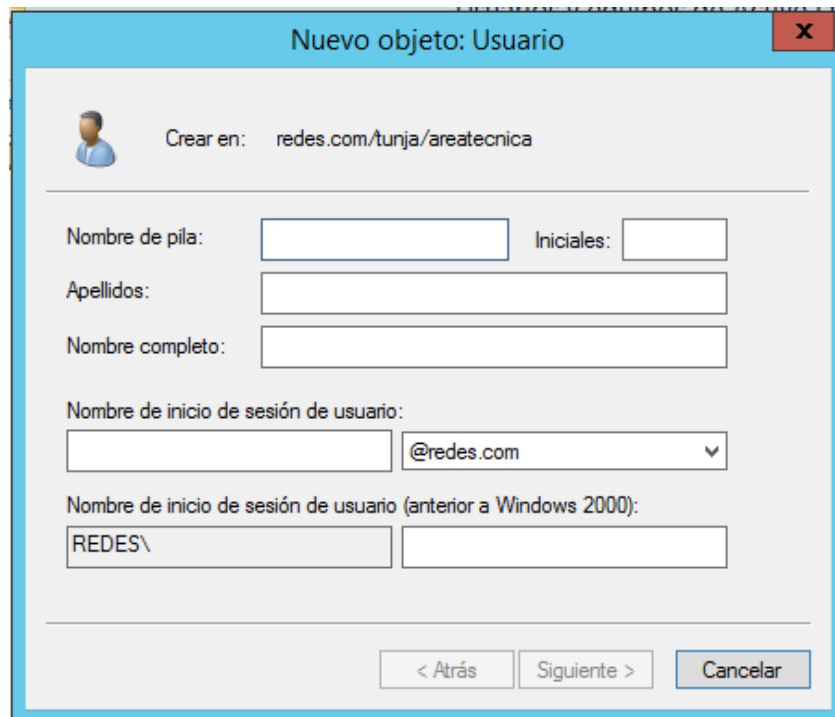
The screenshot shows the Windows Server Administrator console. The main window is titled 'Administrador del servidor' and contains a 'Panel' on the left with options like 'Servidor local', 'Todos los servidores', 'AD DS', and 'Servicios de archivos y...'. The main area shows a 'Config' button with a '1' in a red circle, and a list of server roles under 'GRUPOS DE SERVIDORES Y ROLES'. The 'AD DS' role is highlighted with a green bar and a '1' in a green circle. Below it, there are links for 'Estado', 'Eventos', 'Servicios', 'Rendimiento', and 'Resultados de BPA'. A secondary window is open on the right, showing a list of administrative tools, with 'Usuarios y equipos de Active Directory' selected.

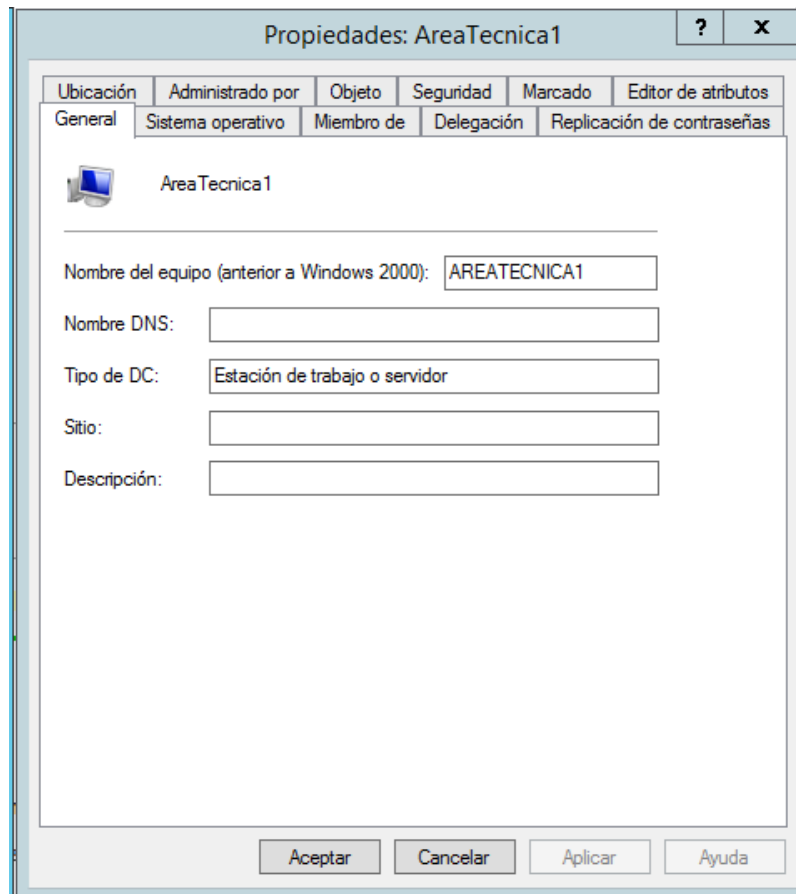
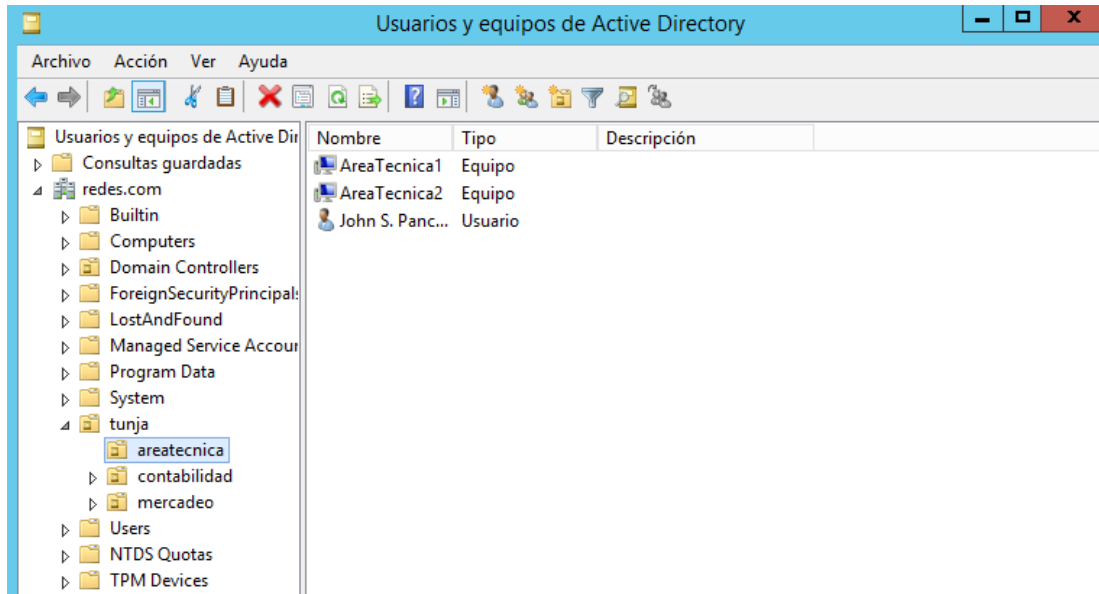


En este interfaz se muestra la zona de administración del dominio principal redes.com en el cual se configuro únicamente el control de acceso para el sitio de Tunja, pero se debe hacer la aclaración de que para los demás sitios la configuración debe dar el mismo resultado.



A continuación se muestra el resultado de haber agregado algunos equipos para la subzona Área Técnica y un usuario que podría acceder a ellos. En la imagen siguiente se observa la vista de las propiedades avanzadas de un equipo y del usuario de esta subzona. La adición de usuarios se realizó mediante la interfaz de "Nuevo Usuario" que se muestra a continuación.







Propiedades: John S. Panche Estupiñan

Certificados publicados	Miembro de	Replicación de contraseñas	Marcado		
Objeto	Seguridad	Entorno	Sesiones	Control remoto	
Perfil de Servicios de Escritorio remoto		COM+	Editor de atributos		
General	Dirección	Cuenta	Perfil	Teléfonos	Organización

John S. Panche Estupiñan

Nombre de pila: Iniciales:

Apellidos:

Nombre para mostrar:

Descripción:

Oficina:

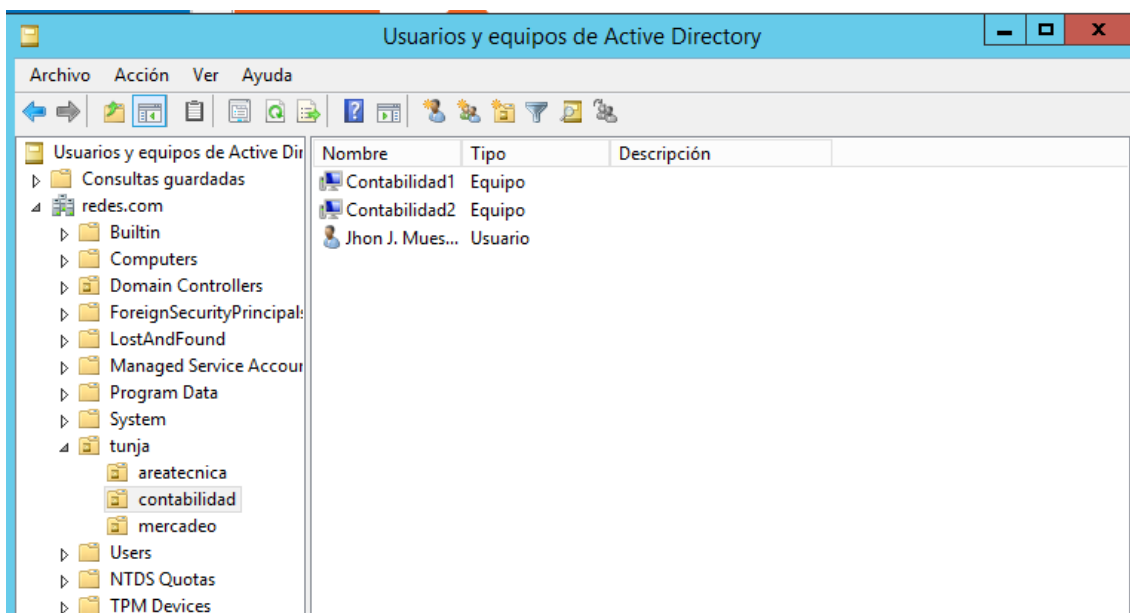
Número de teléfono: Otros...

Correo electrónico:

Página web: Otros...

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

Para finalizar se muestra los equipos y usuarios de las demás subzonas para el sitio de Tunja resultado de la misma configuración descrita anteriormente en la subzona de Área Técnica del mismo sitio en cuestión.





Usuarios y equipos de Active Directory

Archivo Acción Ver Ayuda

Nombre	Tipo	Descripción
Mercadeo1	Equipo	
Mercadeo2	Equipo	
Yosef E. Ra...	Usuario	

Left pane: Usuarios y equipos de Active Directory > Consultas guardadas > redes.com > tunja > mercadeo

Usuarios y equipos de Active Directory

Archivo Acción Ver Ayuda

Nombre	Tipo	Descripción
Mercadeo1	Equipo	
Mercadeo2	Equipo	
Yosef E. Ra...	Usuario	

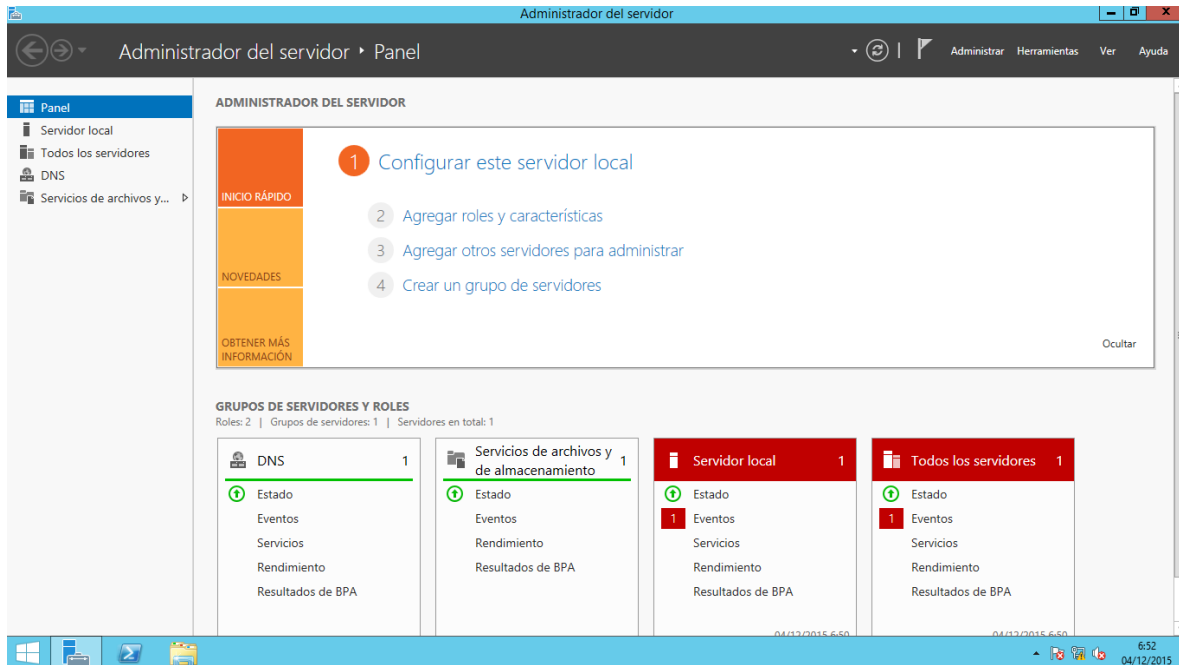
Left pane: Usuarios y equipos de Active Directory > Consultas guardadas > redes.com > tunja > mercadeo



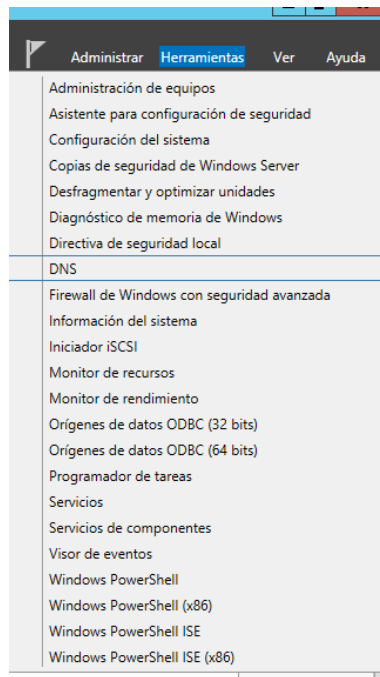
- Configuración DNS

Se omite la instalación del servicio DNS en el servidor para evitar extender demasiado el documento, se muestra el resultado final después de haber agregado las zonas directas e inversas, host y alias necesarios.

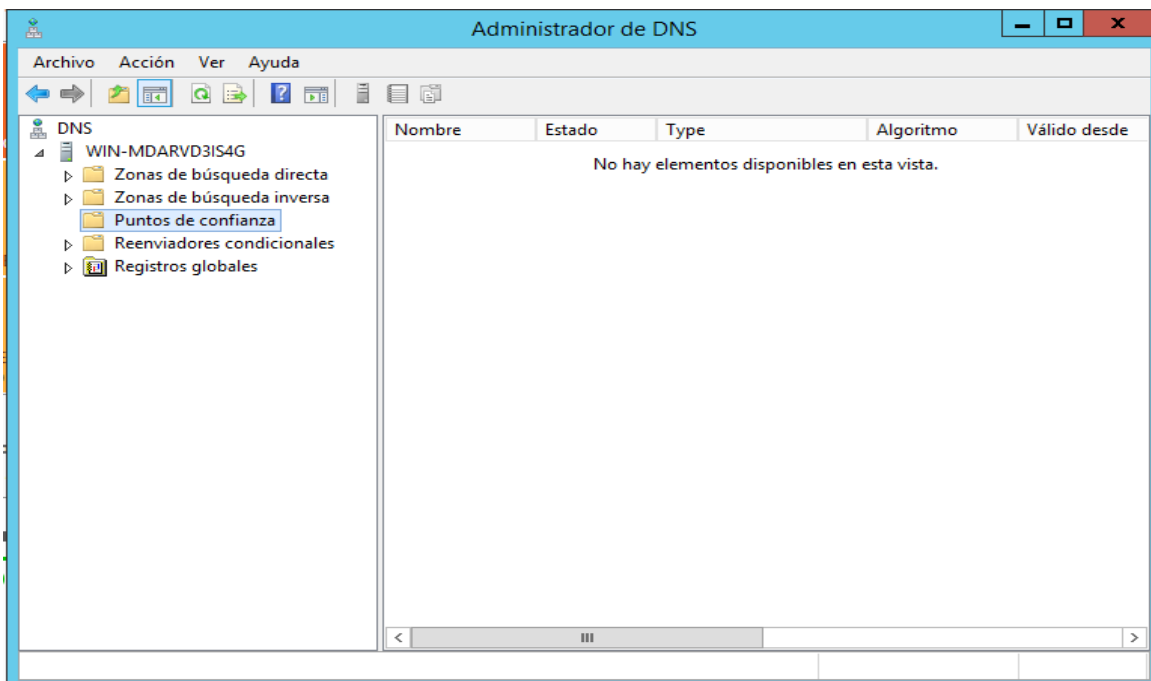
A continuación se presenta el panel en el cual se realiza la configuración. Se puede observar el servicio DNS instalado para su respectiva configuración. El servidor DNS es una base de datos distribuida que se utiliza para traducir nombres de dominio a IP's.



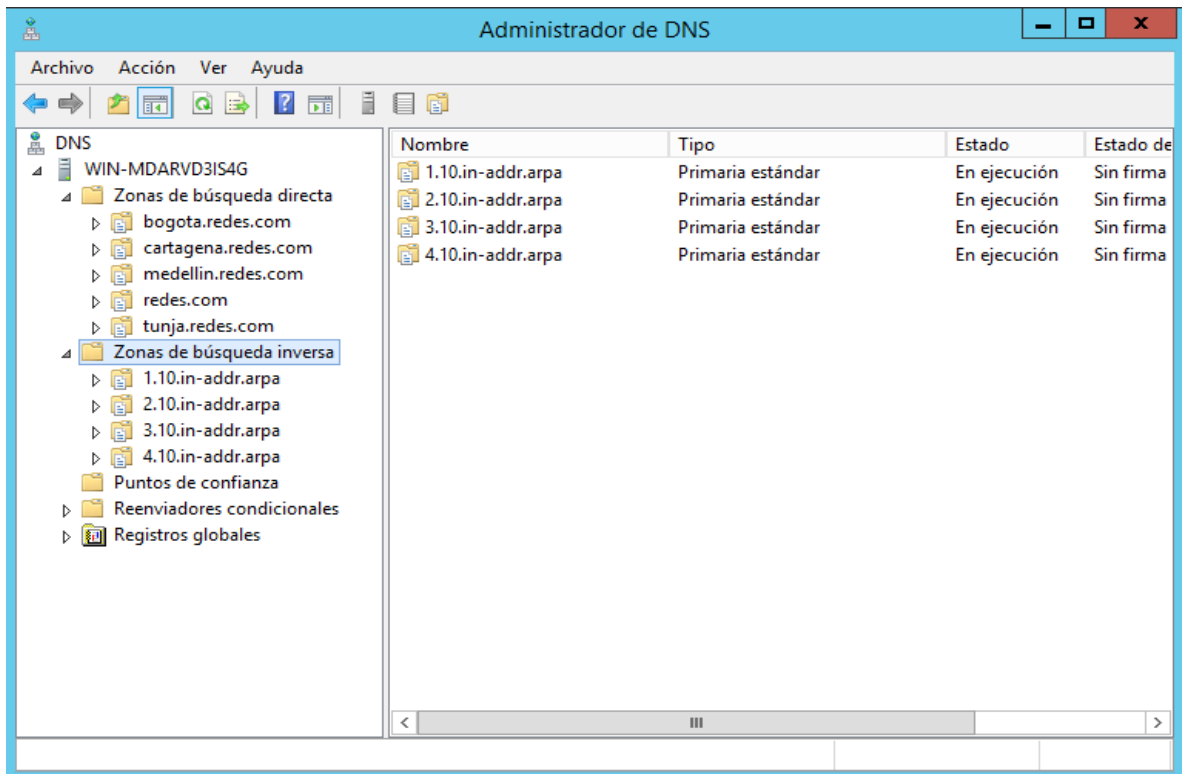
En la pestaña herramientas se elige la opción DNS para ingresar a los cambios de Zona de búsqueda directa y zona de búsqueda inversa.



Luego nos aparece una ventana para el cual podemos realizar la creación de las zonas de búsqueda. La zona de búsqueda directa es aquella que resuelve el nombre y lo devuelve a una IP. La zona de búsqueda inversa es la que resuelve la IP y devuelve el nombre.



Por lo tanto se realiza la creación de estas zonas las cuales se presentan a continuación.



Estas son las interfaces que se construyeron para nuestra red. Estas Zonas son para las ciudades de Bogotá, Cartagena, Medellín, Tunja .Se presenta la identificación de los servidores creados.



The screenshot shows the Windows DNS Administrator console. The left pane displays a tree view of DNS zones under the server 'WIN-MDARVD3IS4G'. The right pane shows a list of DNS records for the 'bogotaad' host.

Nombre	Tipo	Datos
(igual que la carpeta princip...	Inicio de autoridad (SOA)	[4], win-mdarvd3is4g., ho...
(igual que la carpeta princip...	Servidor de nombres (NS)	win-mdarvd3is4g.
bogotaad	Host (A)	10.4.128.2
bogotadns	Host (A)	10.4.128.4
bogotaftp	Host (A)	10.4.128.5

The screenshot shows the 'Propiedades de bogotaad' dialog box. The 'Host (A)' tab is selected. The fields are filled with the following information:

- Host (si se deja en blanco, se usa el nombre del dominio primario): bogotaad
- Nombre de dominio completo (FQDN): bogotaad.bogota.redes.com
- Dirección IP: 10.4.128.2
- Actualizar registro del puntero (PTR) asociado

Buttons at the bottom: Aceptar, Cancelar, Aplicar.



The screenshot shows the Windows DNS Administrator interface. The left pane displays the DNS hierarchy for the server 'WIN-MDARVD3IS4G', including zones for direct and reverse lookup, and global records. The right pane shows a list of DNS records with columns for Name, Type, and Data. The record for '10.2.64.2' is selected, showing it is a PTR record pointing to 'cartagenaad.cartagena.re...'.

Nombre	Tipo	Datos
(igual que la carpeta princip...	Inicio de autoridad (SOA)	[11], win-mdarvd3is4g, h...
(igual que la carpeta princip...	Servidor de nombres (NS)	win-mdarvd3is4g.
10.2.64.2	Puntero (PTR)	cartagenaad.cartagena.re...
10.2.64.3	Puntero (PTR)	cartagenaweb.cartagena.r...
10.2.64.4	Puntero (PTR)	cartagenadns.cartagena.re...



Propiedades de bogotaad

Host (A)

Host (si se deja en blanco, se usa el nombre del dominio primario):
bogotaad

Nombre de dominio completo (FQDN):
bogotaad.bogota.redes.com

Dirección IP:
10.4.128.2

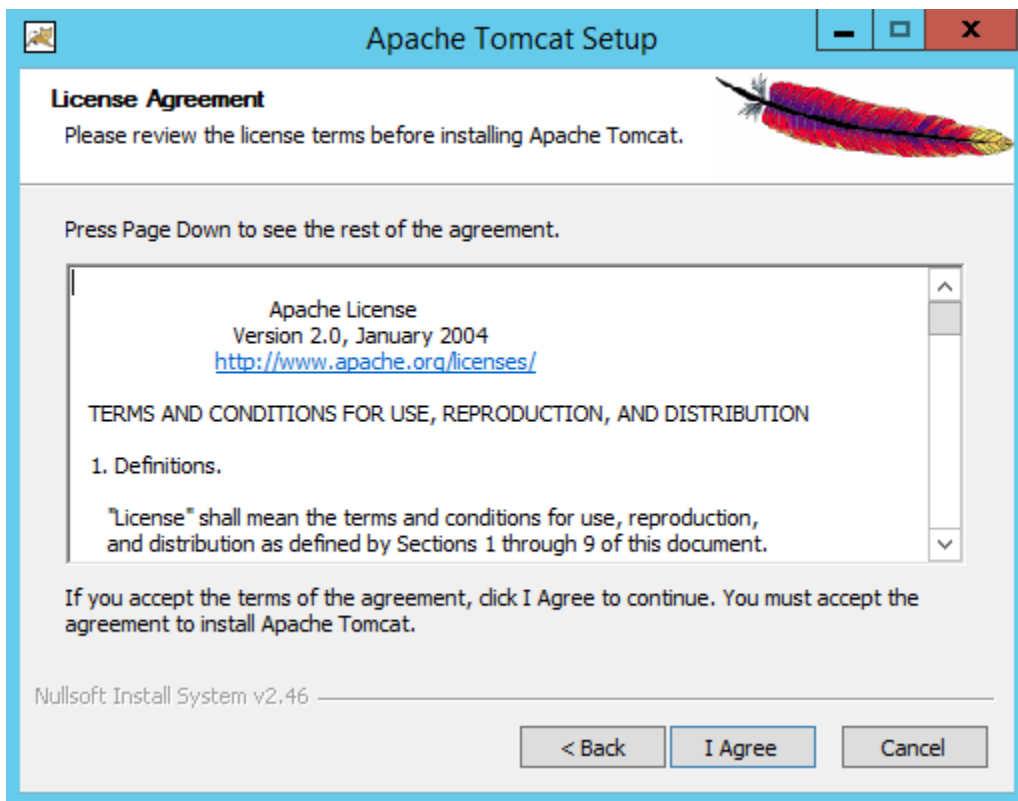
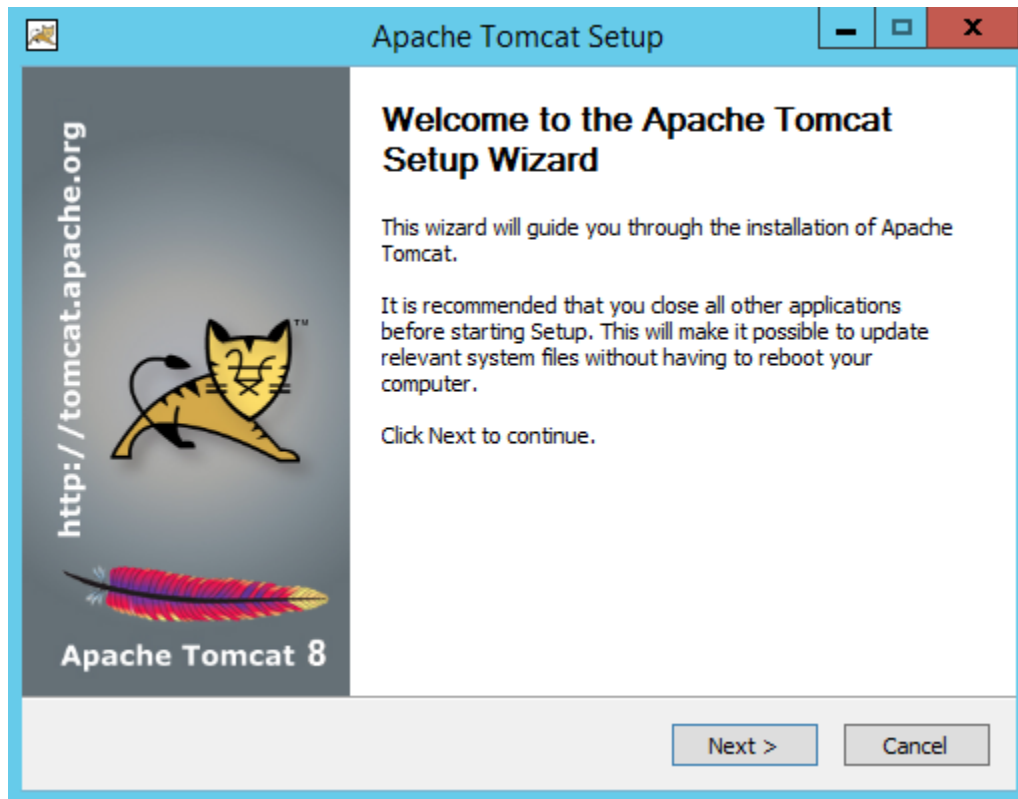
Actualizar registro del puntero (PTR) asociado

Aceptar Cancelar Aplicar

- Configuración Servidor WEB.

Para este propósito debemos descargar el Apache Tomcat, el cual implementaremos cómo nuestro servidor web. Este software se puede descargar de manera gratuita desde la página de Tomcat, y se requiere tener instalado un Java Runtime Environment o JRE para poder completar la instalación.

El asistente de instalación del Apache Tomcat es muy básico e intuitivo, una vez iniciado se debe continuar y aceptar los términos y condiciones de Tomcat, después de lo cual nos permitirá elegir los componentes que se desean instalar, por defecto ya vienen seleccionados los componentes básicos y recomendados. En la pantalla siguiente se debe especificar un usuario de administrador para el servidor de Tomcat al igual que una contraseña, y posteriormente seleccionar la ubicación de la máquina virtual de Java, fundamental para llevar a cabo la instalación del software, además de ubicación en la cual se almacenará el programa, se recomienda dejar la ruta por defecto.





Apache Tomcat Setup

Choose Components
Choose which features of Apache Tomcat you want to install.

Check the components you want to install and uncheck the components you don't want to install. Click Next to continue.

Select the type of install:

Or, select the optional components you wish to install:

- Tomcat
- Start Menu Items
- Documentation
- Manager
- Host Manager
- Examples

Space required: 12.7MB

Description
Position your mouse over a component to see its description.

Nullsoft Install System v2.46

< Back Next > Cancel

Apache Tomcat Setup: Configuration Options

Configuration
Tomcat basic configuration.

Server Shutdown Port:

HTTP/1.1 Connector Port:

AJP/1.3 Connector Port:

Windows Service Name:

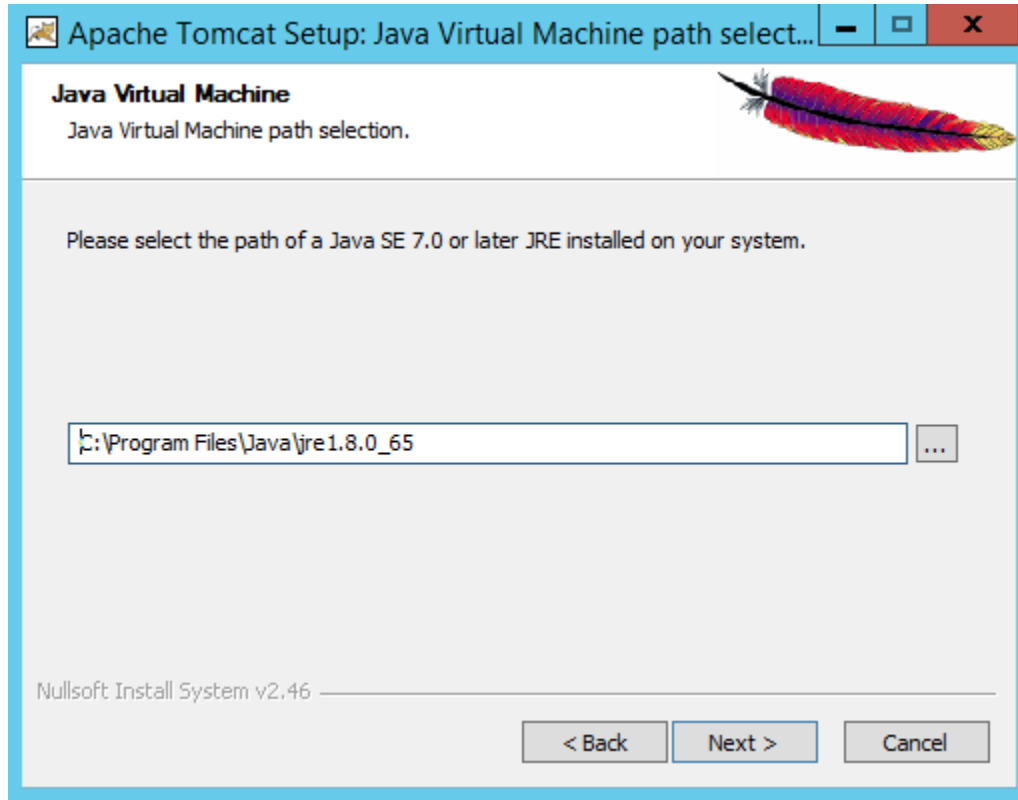
Create shortcuts for all users:

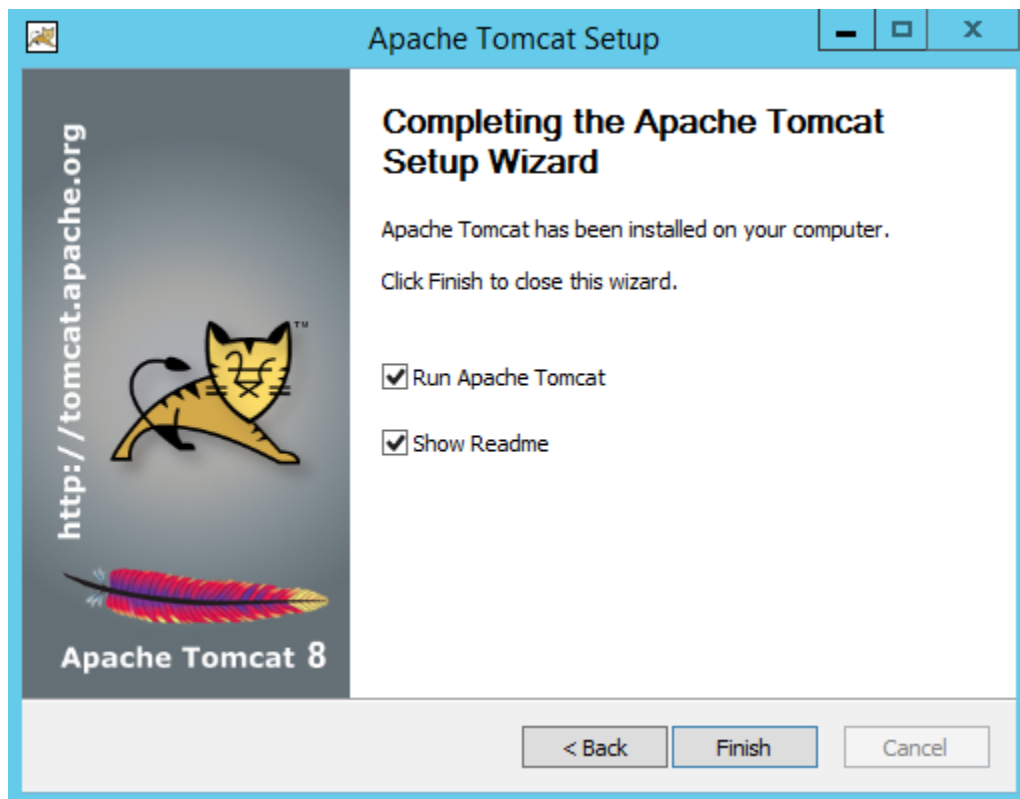
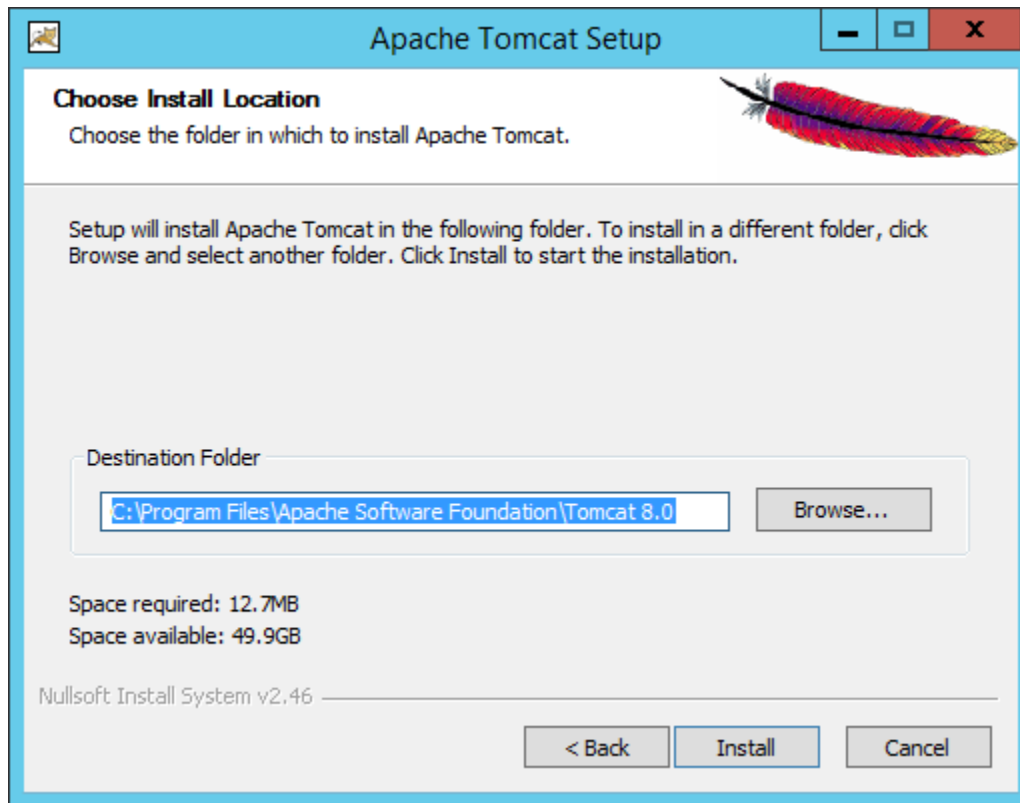
Tomcat Administrator Login (optional)

User Name	<input type="text" value="ServidorApache"/>
Password	<input type="password" value="•••••"/>
Roles	<input type="text" value="admin-gui,manager-gui"/>

Nullsoft Install System v2.46

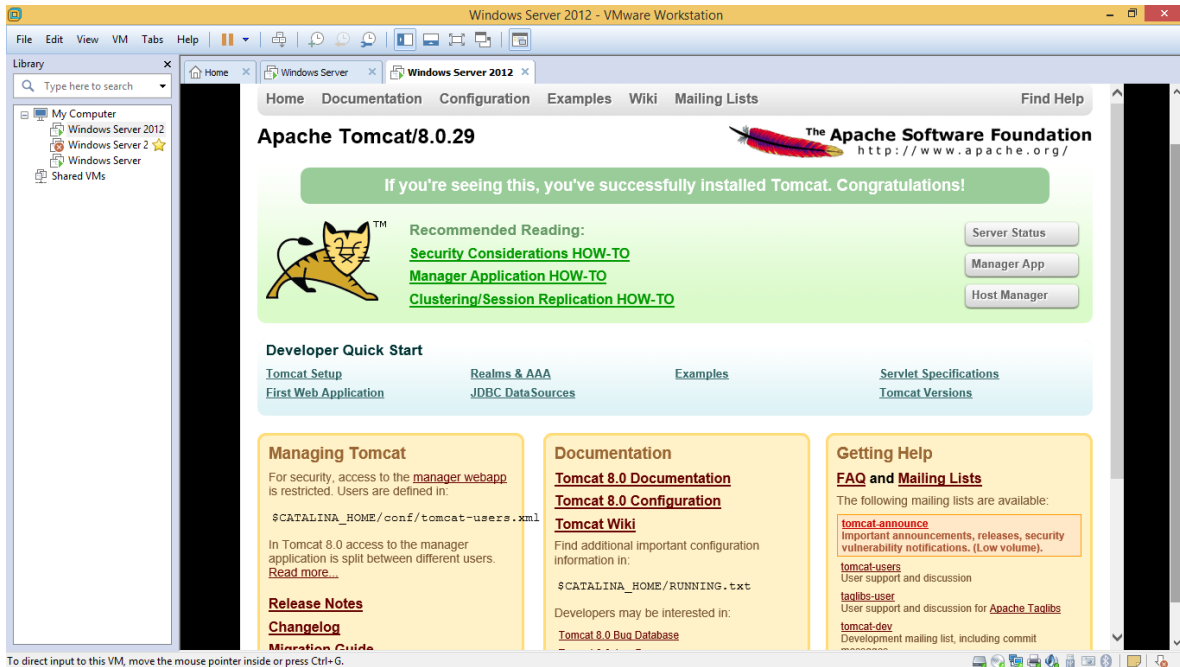
< Back Next > Cancel



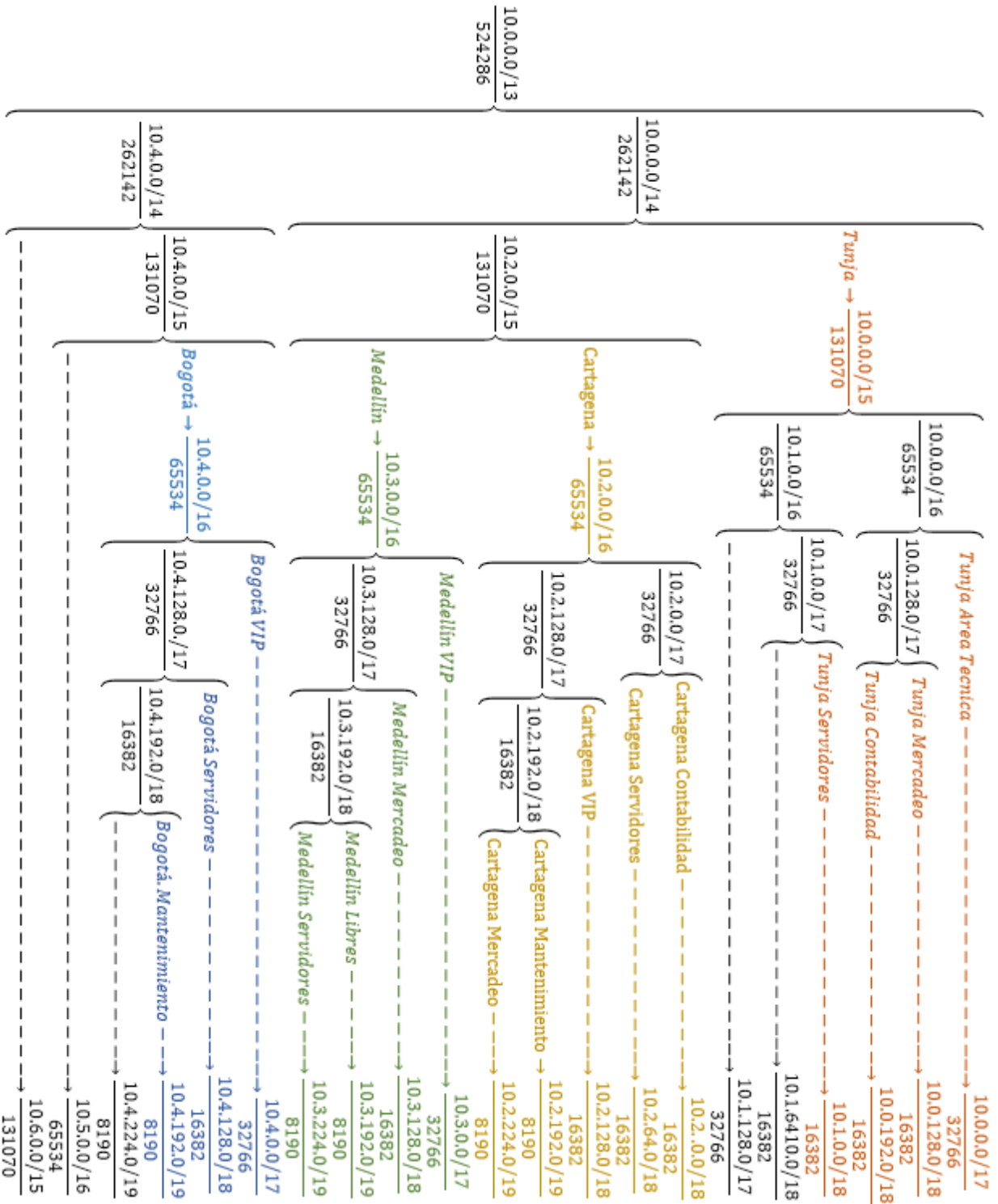




Una vez finalizado el asistente de instalación, procederemos a abrir un navegador web y acceder al dominio <http://localhost:8080/> de este modo accederemos a la pantalla principal de Apache Tomcat, donde podremos asegurar que el programa se instaló correctamente.



Anexo 1.



Tunja Area Tecnica -----> 10.0.0.0/17

Tunja Mercadeo -----> 10.0.128.0/18

Tunja Contabilidad -----> 10.0.192.0/18

Tunja Servidores -----> 10.1.0.0/18

Cartagena Contabilidad -----> 10.1.64.10.0/18

Cartagena Servidores -----> 10.1.128.0/17

Cartagena VIP -----> 10.2.0.0/18

Cartagena Mantenimiento -----> 10.2.192.0/19

Cartagena Mercadeo -----> 10.2.224.0/19

Medellin VIP -----> 10.3.0.0/17

Medellin Mercadeo -----> 10.3.128.0/18

Medellin Libres -----> 10.3.192.0/19

Medellin Servidores -----> 10.3.224.0/19

Bogotá VIP -----> 10.4.0.0/17

Bogotá Servidores -----> 10.4.128.0/18

Bogotá Mantenimiento -----> 10.4.192.0/19