



PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA
FASE II IMPLEMENTACIÓN IPV6 - DOCUMENTO DISPOSITIVOS
INTERVENIDOS EN LA ACTIVACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL
PROTOCOLO IPV6

Versión 2.0

NOVIEMBRE de 2020

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | CONTROL DE REVISIÓN | 4 |
| 2. | CONFIGURACIÓN A NIVEL SERVIDORES | 4 |
| 2.1. | Configuración SERVIDOR DNS | 4 |
| 2.1.1. | Zona de resolución inversa..... | 5 |
| 2.1.2. | Reenviadores..... | 8 |
| 2.2. | Configuración SERVIDOR DHCP | 9 |
| 2.2.1. | Ámbitos | 9 |
| 3. | CONFIGURACIÓN A NIVEL SWITCH CORE | 13 |
| 4. | CONFIGURACIÓN A SWITCH DE PISO | 15 |
| 5. | CONFIGURACIÓN A NIVEL FIREWALL | 16 |
| 6. | CONFIGURACIÓN A NIVEL PROVEEDOR DE INTERNET..... | 18 |

| Versión | Fecha | Motivo o Comentario del Cambio | Responsable |
|---------|------------|--------------------------------|-------------|
| 1.0 | 04/02/2020 | Versión Inicial | |
| | | | |
| | | | |

1. CONTROL DE REVISIÓN

2. CONFIGURACIÓN A NIVEL SERVIDORES

2.1. Configuración SERVIDOR DNS

La configuración inicial para el servidor DNS de PNNC requiere establecer direcciones IPv6 estáticas en los servidores con rol AD-DNS, usando la tabla de direcciones IPv6 propuesta por MCO-Global se configura la siguiente IPv6 fija:

Propiedades: Protocolo de Internet versión 6 (TCP/IPv6)

General

Puede hacer que la configuración IPv6 se asigne automáticamente si la red es compatible con esta funcionalidad. De lo contrario, deberá consultar con el administrador de red cuál es la configuración IPv6 apropiada.

☐ Obtener una dirección IPv6 automáticamente

☒ Usar la siguiente dirección IPv6:

Dirección IPv6: 2801:1f:2800:32::2

Longitud del prefijo de subred: 64

Puerta de enlace predeterminada: 2801:1f:2800:32::1

☐ Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente

☒ Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:

Servidor DNS preferido: 2801:1f:2800:32::2

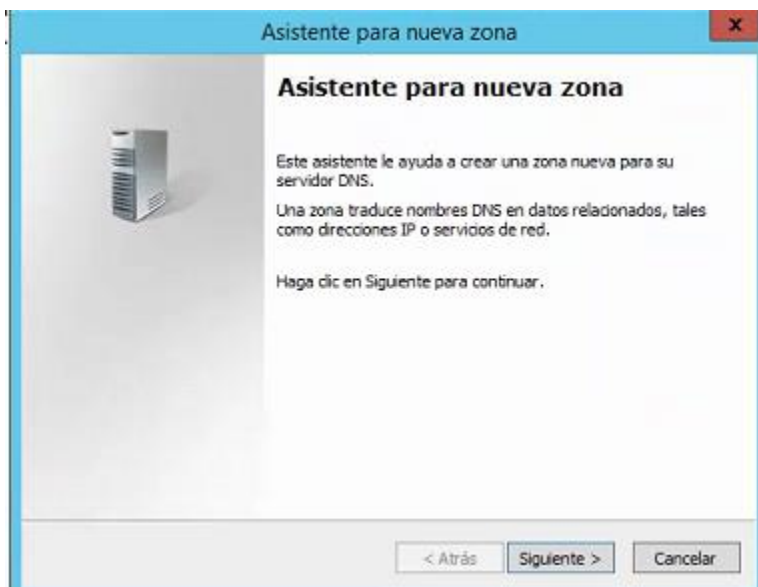
Servidor DNS alternativo: 2801:1f:2800:32::3

☐ Validar configuración al salir

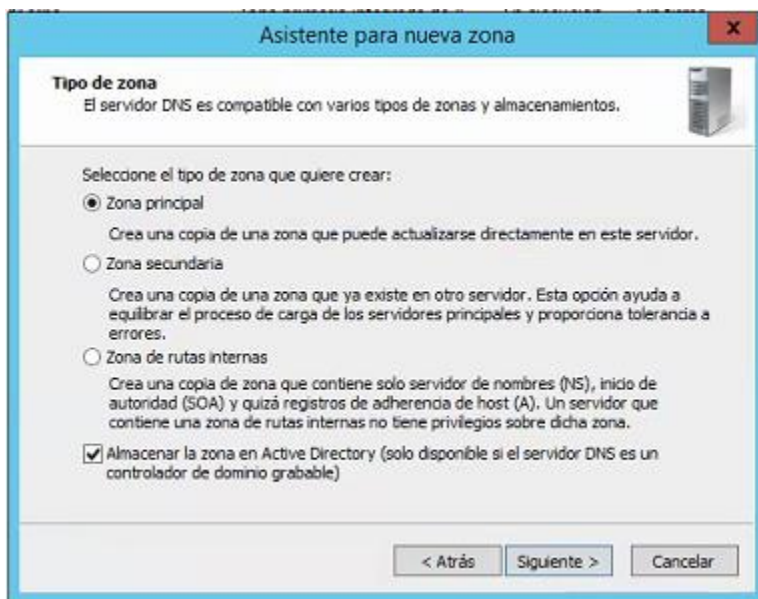
Opciones avanzadas...

Aceptar Cancelar

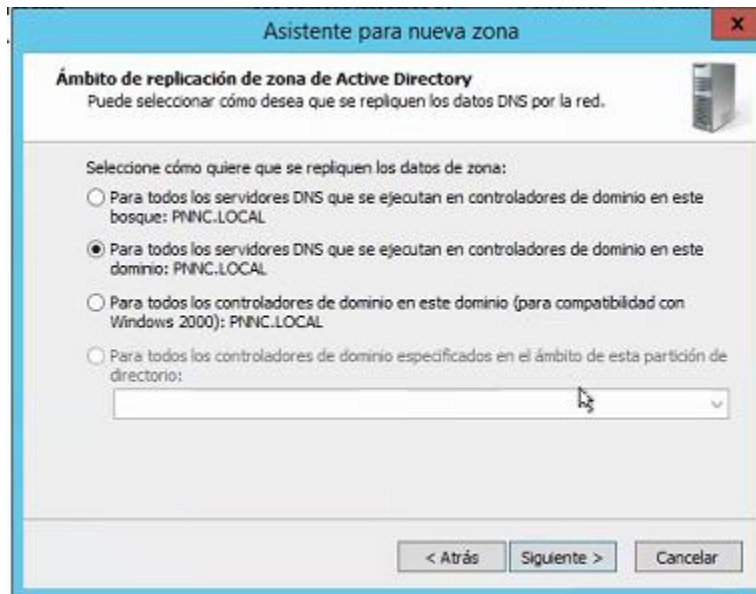
Las mejoras prácticas sobre configuración de IPv6 sobre servidores DNS basados en sistemas Microsoft Windows Server ® recomiendan crear una zona de resolución inversa por cada segmento de red, en este caso se crea la zona correspondiente al Piloto:



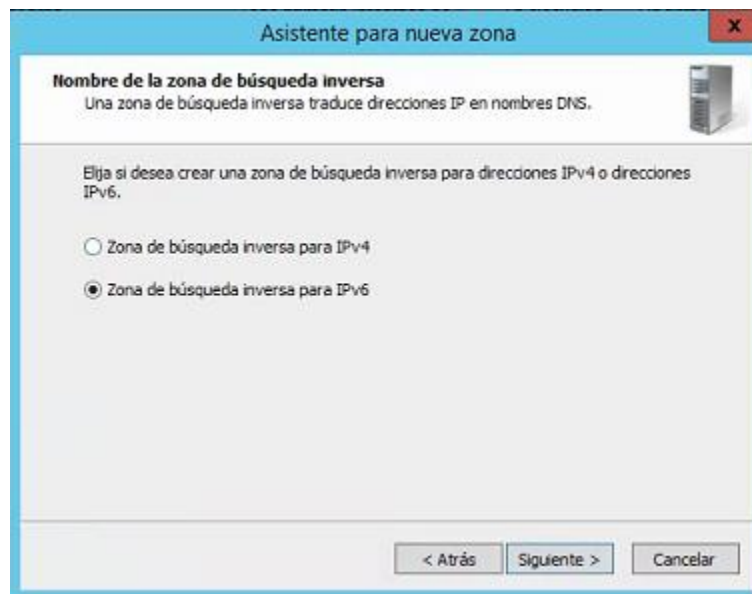
La zona debe ser principal para poder ejecutarse directamente en el servidor DNS:



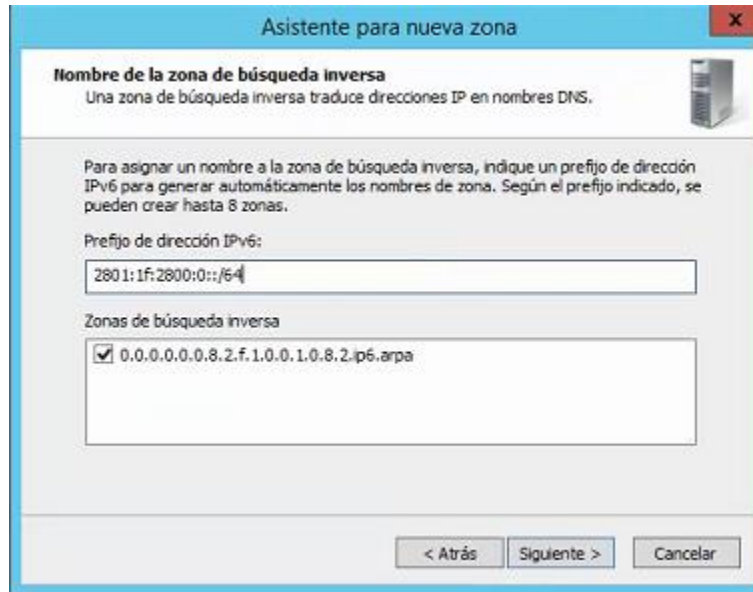
DNS que pertenezcan al dominio PNNC.local:



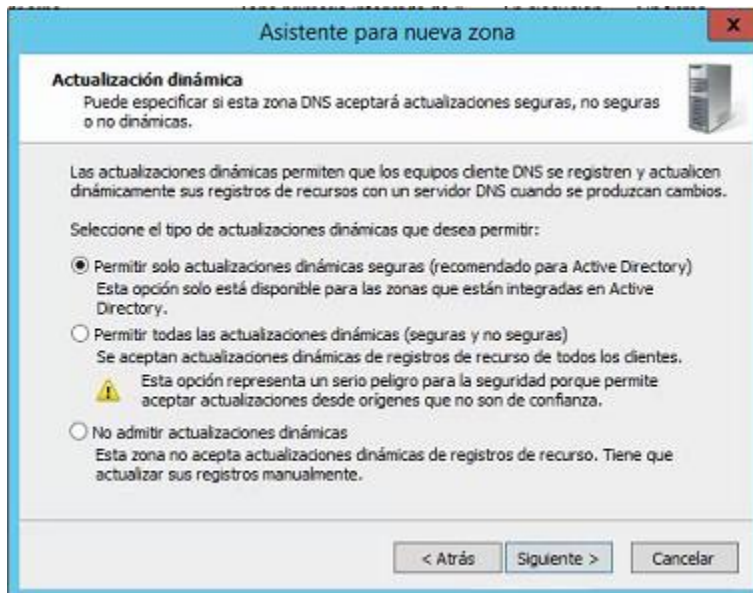
Se define como una zona de resolución para IPv6:



corresponde al prefijo 2801:1f:2800::



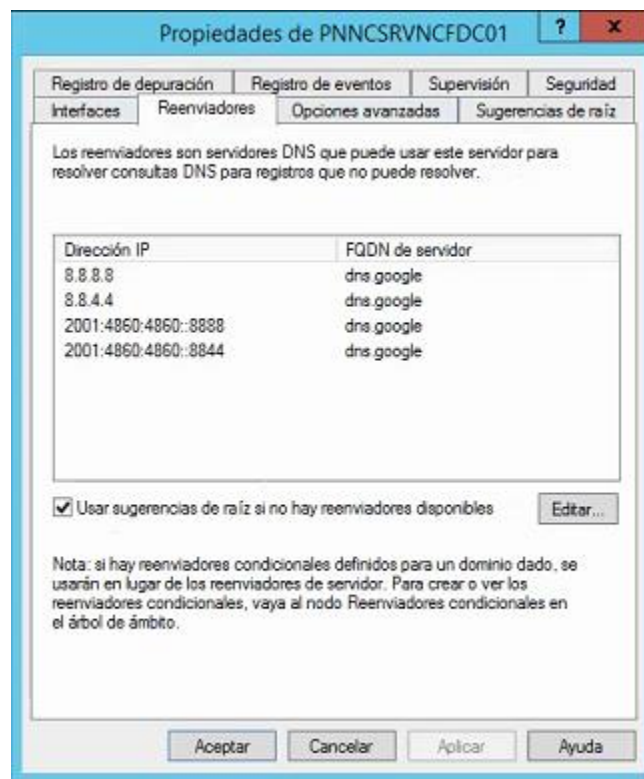
Por último, se permite la actualización dinámica recomendada para ambientes con Active Directory:





2.1.2. Reenviadores

Los reenviadores permiten hacer uso de servicios de DNS públicos para la resolución de sitios externos, se procede a configurar reenviadores en formato IPv6:



inicie a poblar y asignar los

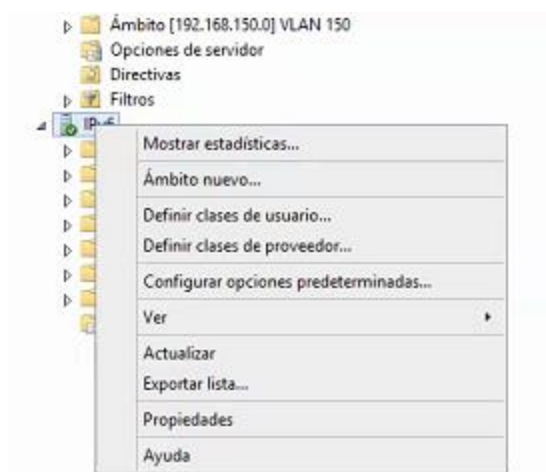
registros PTR de acuerdo a la información obtenida por el servidor DHCPv6 de la entidad:

| DNS | Nombre | Tipo | Datos | Marca de tiempo |
|---------------------------------------|--|---------------------------|---|---------------------------|
| PNNSRVCNFC001 | (igual que la carpeta principal) | Inicio de autoridad (SOA) | [52]. pnncsrvcnfdc01.pnnc.local, hostmaster.pnnc.local. | static |
| Zonas de búsqueda directa | (igual que la carpeta principal) | Servidor de nombres (NS) | pnncsrvtcdafdc01.pnnc.local. | static |
| Zonas de búsqueda inversa | (igual que la carpeta principal) | Servidor de nombres (NS) | pnncsrvcnfdc02.pnnc.local. | static |
| 0.168.192.in-addr.arpa | (igual que la carpeta principal) | Servidor de nombres (NS) | pnncsrvcnfdc01.pnnc.local. | static |
| 0.18.172.in-addr.arpa | (igual que la carpeta principal) | Servidor de nombres (NS) | pnncsrvtatmfdc01.pnnc.local. | static |
| 0.168.192.in-addr.arpa | (igual que la carpeta principal) | Servidor de nombres (NS) | pnncsrvtadacdc01.pnnc.local. | static |
| 150.168.192.in-addr.arpa | (igual que la carpeta principal) | Servidor de nombres (NS) | pnncsrvtorfcdc01.pnnc.local. | static |
| 2.168.192.in-addr.arpa | 2801-001f:2800:002:c095b:b28:c8d4:8823 | Puntero (PTR) | gpc2f11.pnnc.local. | 22/10/2020 12:00:00 a. m. |
| 3.168.192.in-addr.arpa | 2801-001f:2800:002:c17b0:3db4f4:17-632b | Puntero (PTR) | gsir2sw4.pnnc.local. | 07/11/2020 10:00:00 p. m. |
| 4.168.192.in-addr.arpa | 2801-001f:2800:002:c1d9c7e59:a0bf:16d4 | Puntero (PTR) | gpc4796.pnnc.local. | 28/10/2020 3:00:00 p. m. |
| 50.168.192.in-addr.arpa | 2801-001f:2800:002:c2a82:9787:0fce:2387 | Puntero (PTR) | gpc0vfs.pnnc.local. | 09/11/2020 9:00:00 a. m. |
| 6.168.192.in-addr.arpa | 2801-001f:2800:002:c359c:d21:04a4:8b7 | Puntero (PTR) | sa2f2k.pnnc.local. | 06/11/2020 3:00:00 p. m. |
| 7.168.192.in-addr.arpa | 2801-001f:2800:002:c3fd4:94a3:6a38:1239 | Puntero (PTR) | gsir43wc.pnnc.local. | 07/11/2020 9:00:00 a. m. |
| 8.168.192.in-addr.arpa | 2801-001f:2800:002:c43c3:b6ff:28b7:d662 | Puntero (PTR) | gsir1td7.pnnc.local. | 03/11/2020 2:00:00 p. m. |
| C2.0.0.0.8.2.f.1.0.0.1.0.8.2.ip6.arpa | 2801-001f:2800:002:c54ec:58c3:3c47:35a5 | Puntero (PTR) | gpc2f3h.pnnc.local. | 08/11/2020 10:00:00 a. m. |
| Puntos de confianza | 2801-001f:2800:002:c6c65:7c9:8192:d7ea | Puntero (PTR) | gpc0vbr.pnnc.local. | 09/11/2020 9:00:00 a. m. |
| Reenviadores condicionales | 2801-001f:2800:002:c860b:b87d:032a:879a | Puntero (PTR) | gsir2f26.pnnc.local. | 29/10/2020 12:00:00 p. m. |
| Registros globales | 2801-001f:2800:002:c883d:4856:3baa:efb2 | Puntero (PTR) | gsir0k4h.pnnc.local. | 07/11/2020 2:00:00 p. m. |
| | 2801-001f:2800:002:c8b25:406b:3f0:f6d85 | Puntero (PTR) | pntv8996.pnnc.local. | 30/10/2020 2:00:00 p. m. |
| | 2801-001f:2800:002:c9e33:ed14fd79f990 | Puntero (PTR) | gsir3lyz.pnnc.local. | 31/10/2020 2:00:00 p. m. |
| | 2801-001f:2800:002:cb4c6:6486:8322:349a | Puntero (PTR) | ggis2f6h.pnnc.local. | 29/10/2020 1:00:00 p. m. |
| | 2801-001f:2800:002:cca51:2d6c:4902:04e9 | Puntero (PTR) | gsir2f26.pnnc.local. | 04/11/2020 12:00:00 p. m. |
| | 2801-001f:2800:002:cd184:c287:1b14:f429 | Puntero (PTR) | gsir2tlm.pnnc.local. | 05/11/2020 8:00:00 a. m. |
| | 2801-001f:2800:002:cd59e:bc4b:4b6f:0344 | Puntero (PTR) | gpc2ffc.pnnc.local. | 09/11/2020 9:00:00 a. m. |
| | 2801-001f:2800:002:ceffc:cdca4:3bc:758e | Puntero (PTR) | gcea1206.pnnc.local. | 09/11/2020 1:00:00 p. m. |
| | 2801-001f:2800:002:ce90e:85daed38:7564 | Puntero (PTR) | gpc2f75.pnnc.local. | 22/10/2020 11:00:00 a. m. |
| | 2801-001f:2800:002:ce97f:16f6:7fcf4fe9 | Puntero (PTR) | gsir2dm4.pnnc.local. | 08/11/2020 2:00:00 p. m. |
| | 2801-001f:2800:002:ceea7ab:2dc:53a54313 | Puntero (PTR) | gpc0vcg.pnnc.local. | 05/11/2020 2:00:00 p. m. |
| | 2801-001f:2800:002:cffc1c3:897a:fffo:565c | Puntero (PTR) | gsir1tvr.pnnc.local. | 22/10/2020 12:00:00 p. m. |
| | 2801-001f:2800:002:cff8c:3a14:2e8c:5f01 | Puntero (PTR) | gsir0k4h.pnnc.local. | 29/10/2020 1:00:00 p. m. |
| | 2801-001f:2800:002:cffc8:5a56faa:5a5a:0f84 | Puntero (PTR) | gsir1td7.pnnc.local. | 09/11/2020 2:00:00 p. m. |

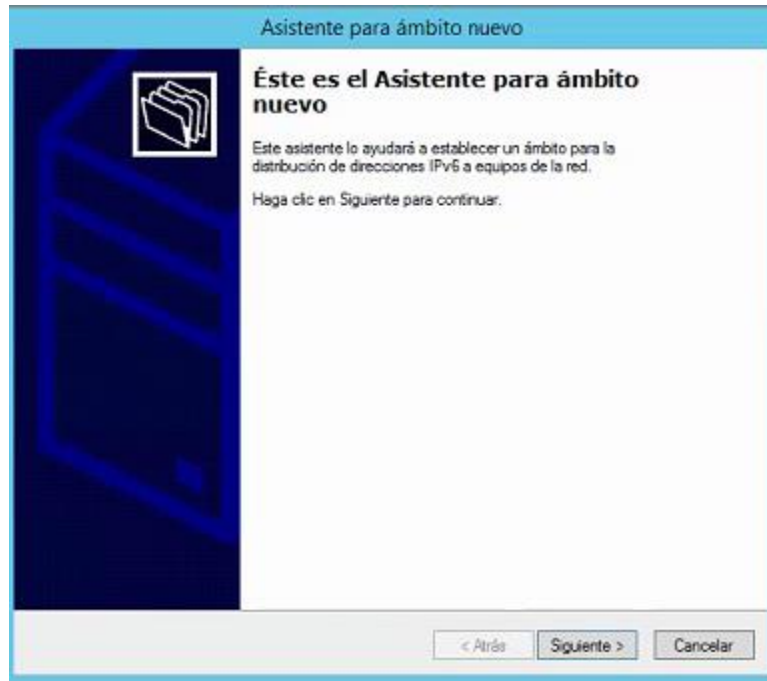
2.2. Configuración SERVIDOR DHCP

2.2.1. Ámbitos

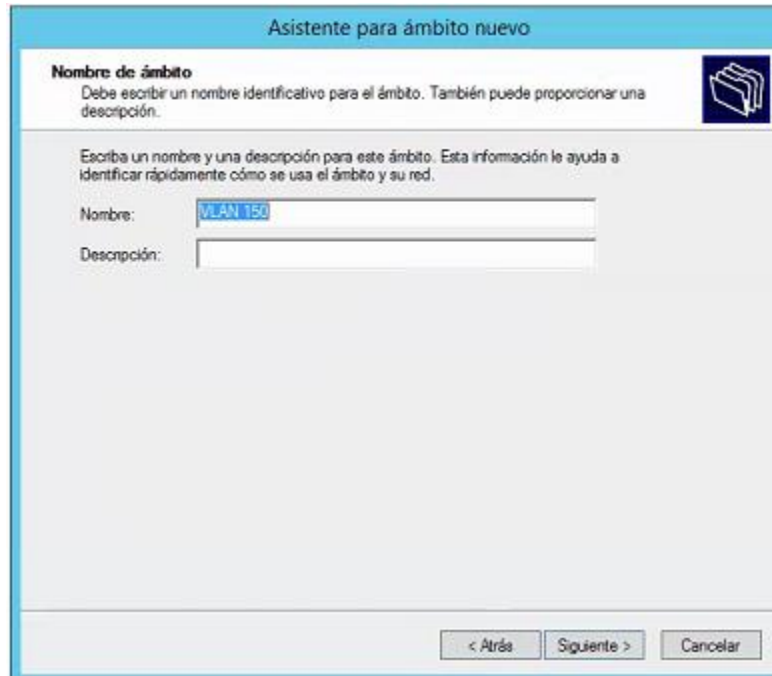
Sobre el servidor DHCP de la entidad PNNC se verifica que la opción DHCPv6 del servidor se encuentra activo, y se procede a crear un ámbito nuevo para la difusión de direcciones con el protocolo IPv6:



configuración inicial del segmento del piloto:



Se nombra el ámbito con la VLAN a configurar:



The screenshot shows the 'Asistente para ámbito nuevo' (New Scope Wizard) window. The title bar says 'Asistente para ámbito nuevo'. The main heading is 'Prefijo del ámbito' (Scope Prefix). Below it, a text box says: 'Debe proporcionar un prefijo para crear el ámbito. También tiene la opción de especificar un valor de preferencia para el ámbito.' (You must provide a prefix to create the scope. You also have the option to specify a preference value for the scope.) Below this, there is a text box for 'Prefijo' (Prefix) containing '2801:1f:2800::' and a dropdown for '/64'. There is also a 'Preferencia' (Preference) dropdown set to '0'. At the bottom, there are three buttons: '< Atrás' (Back), 'Siguiente >' (Next), and 'Cancelar' (Cancel).

Se excluye del ámbito las direcciones correspondientes al Gateway de la VLAN:

The screenshot shows the 'Asistente para ámbito nuevo' (New Scope Wizard) window. The title bar says 'Asistente para ámbito nuevo'. The main heading is 'Agregar exclusiones' (Add Exclusions). Below it, a text box says: 'Exclusiones son direcciones o intervalos de direcciones que no son distribuidas por el servidor.' (Exclusions are addresses or address ranges that are not distributed by the server.) Below this, there is a text box for 'Dirección IPv6 de inicio:' (IPv6 start address) containing '2801:1f:2800::' and a text box for 'Dirección IPv6 final:' (IPv6 end address) containing '1'. There is an 'Agregar' (Add) button. Below this, there is a text box for 'Intervalo de direcciones excluido:' (Excluded address range) containing 'Dirección 2801:1f:2800::1'. There is a 'Quitar' (Remove) button. At the bottom, there are three buttons: '< Atrás' (Back), 'Siguiente >' (Next), and 'Cancelar' (Cancel).

Se establece el tiempo de concesión de las direcciones para el ámbito:

Asistente

Concesión de ámbito
La duración de la concesión específica IPv6 obtenida de este ámbito.

La duración de las concesiones debería estar conectado a la misma red física.

Dirección no temporal (IANA)

Vigencia preferida
Días: 8 Horas: 0 Minutos: 0

Vigencia válida
Días: 12 Horas: 0 Minutos: 0

Se procede a finalizar el asistente con la activación del ámbito configurado:

Asistente para ámbito nuevo

Finalización del Asistente para ámbito nuevo
Se completó correctamente el Asistente para ámbito nuevo.
El resumen del ámbito es el siguiente:

Prefijo: 2801:1f:2800:0:: /64

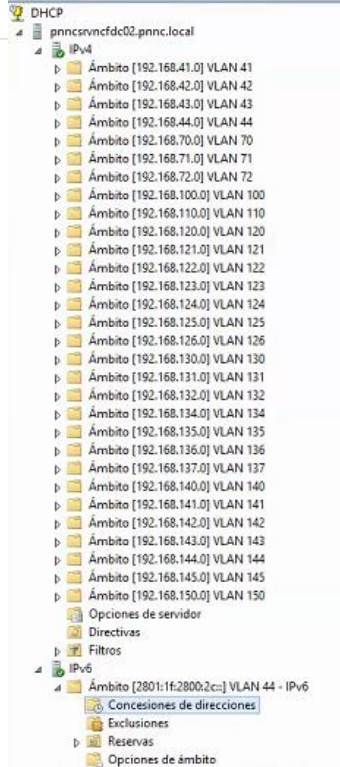
Concesión de dirección no temporal
Vigencia válida: 12 días 0 horas 0 minutos
Vigencia preferida: 8 días 0 horas 0 minutos

Activar ámbito ahora:
☐ Sí
☒ No

Para cerrar el asistente, haga clic en Finalizar.

< Atrás Finalizar Cancelar

Una vez el ámbito se encuentra activo, se procede a validar la asignación de direcciones con el protocolo IPv6:



Se finaliza la configuración del servidor DHCP.

3. CONFIGURACIÓN A NIVEL SWITCH CORE

A continuación, se describe la configuración realizada sobre el Switch Core para permitir que la VLAN 44 seleccionada como “Piloto” permitiera tráfico con el protocolo IPv6:

```
interface Vlan44
description PISO_1
ip address 192.168.44.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.50.2
ip helper-address 192.168.50.3
ipv6 address 2801:1f:2800:2c::1/64
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::2
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::3
ipv6 nd prefix default 1800 1800 no-autoconfig
ipv6 nd managed-config-flag
end
```

```
Ruta por defecto
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.50
ipv6 route ::/0 2801:1f:2800:0::32
```

```
interface Vlan10
```

```
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::2
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::3
ipv6 nd prefix default 1800 1800 no-autoconfig
ipv6 nd managed-config-flag
exit
```

```
interface vlan11
ipv6 address 2801:1f:2800:b::1/64
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:B::5
ipv6 nd prefix default 1800 1800 no-autoconfig
ipv6 nd managed-config-flag
exit
```

```
interface Vlan30

ipv6 address 2801:1f:2800:1E::1/64
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::2
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::3
ipv6 nd prefix default 1800 1800 no-autoconfig
ipv6 nd managed-config-flag
exit
```

```
interface Vlan131
ipv6 address 2801:1f:2800:83::1/64
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::2
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::3
ipv6 nd prefix default 1800 1800 no-autoconfig
ipv6 nd managed-config-flag
exit
```

```
interface Vlan132
ipv6 address 2801:1f:2800:84::1/64
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::2
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::3
ipv6 nd prefix default 1800 1800 no-autoconfig
ipv6 nd managed-config-flag
exit
```

```
interface Vlan134
ipv6 address 2801:1f:2800:86::1/64
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::2
ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::3
```

```

autoconfig
ipv6 nd managed-config-flag
exit

interface Vlan70

    ipv6 address 2801:1f:2800:46::1/64
    ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::2
    ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::3
    ipv6 nd prefix default 1800 1800 no-autoconfig
    ipv6 nd managed-config-flag
    exit

interface Vlan71

    ipv6 address 2801:1f:2800:47::1/64
    ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::2
    ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::3
    ipv6 nd prefix default 1800 1800 no-autoconfig
    ipv6 nd managed-config-flag
    exit

interface Vlan72

    ipv6 address 2801:1f:2800:48::1/64
    ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::2
    ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::3
    ipv6 nd prefix default 1800 1800 no-autoconfig
    ipv6 nd managed-config-flag
    exit

interface Vlan73

    ipv6 address 2801:1f:2800:49::1/64
    ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::2
    ipv6 dhcp relay destination 2801:1f:2800:32::3
    ipv6 nd prefix default 1800 1800 no-autoconfig
    ipv6 nd managed-config-flag
    exit

```

4. CONFIGURACIÓN A SWITCH DE PISO

Se realiza configuración de la IPv6 de gestión de cada uno de los switch de piso de la entidad, estas fueron las configuraciones realizadas:

```
interface Vlan10
  ipv6 address 2801:1f:2800:A::7/64
exit
```

```
Piso 2 - 192.168.10.6
interface Vlan10
  ipv6 address 2801:1f:2800:A::6/64
exit
```

```
Piso 3 - 192.168.10.5
interface Vlan10
  ipv6 address 2801:1f:2800:A::5/64
exit
```

```
Piso 8--1 - 192.168.10.10
interface Vlan10
  ipv6 address 2801:1f:2800:A::A/64
exit
```

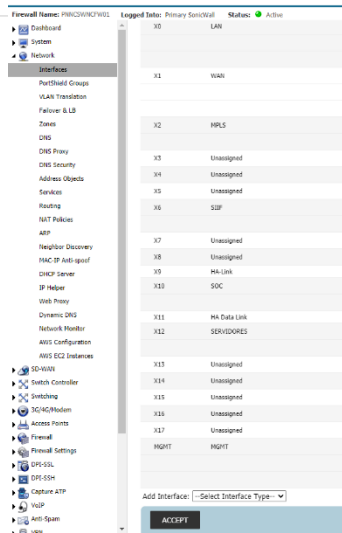
```
Piso 8--2 - 192.168.10.8
interface Vlan10
  ipv6 address 2801:1f:2800:A::8/64
exit
```

5. CONFIGURACIÓN A NIVEL FIREWALL

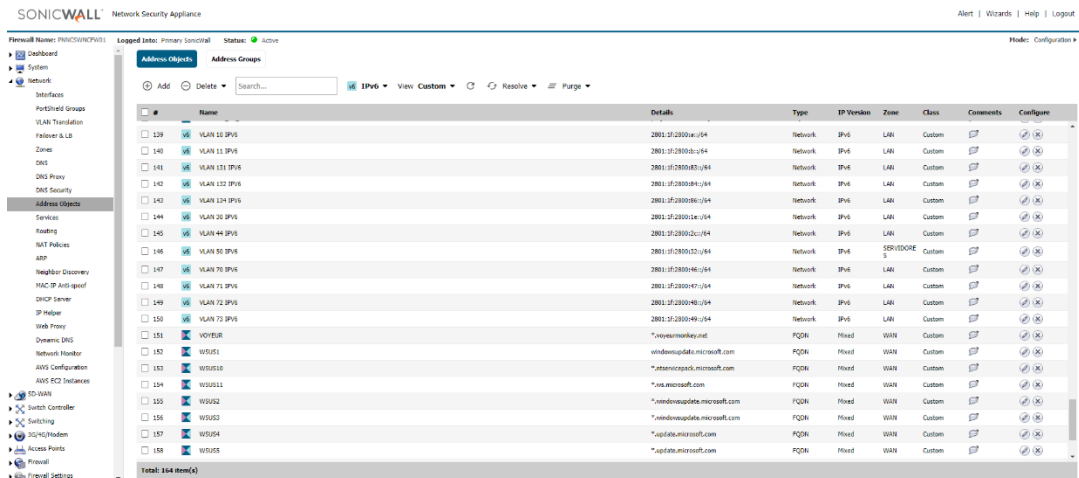
Las configuraciones realizadas sobre los dispositivos firewall fueron realizadas directamente por el proveedor a cargo de este en Parques Naturales.

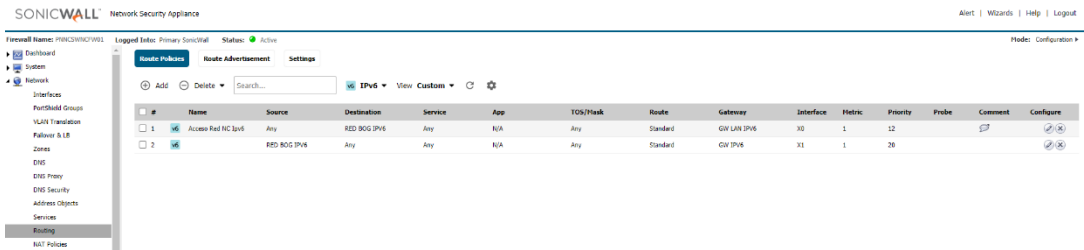
A continuación, se encuentran las imágenes correspondientes a la configuración realizada sobre el dispositivo Sonicwall de PNN:

- Configuración de interfaces en IPv6:

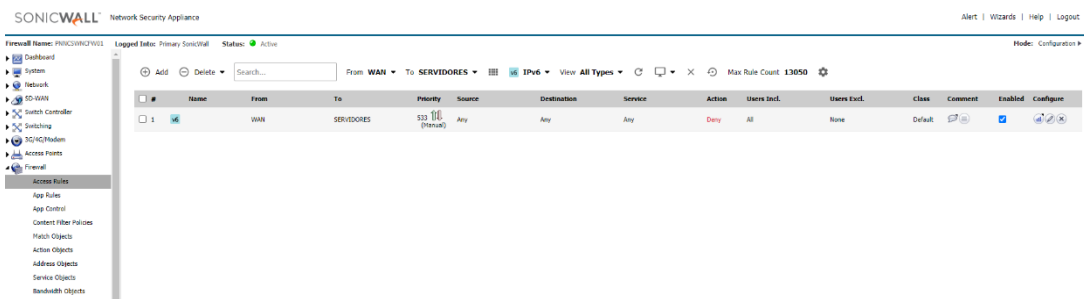
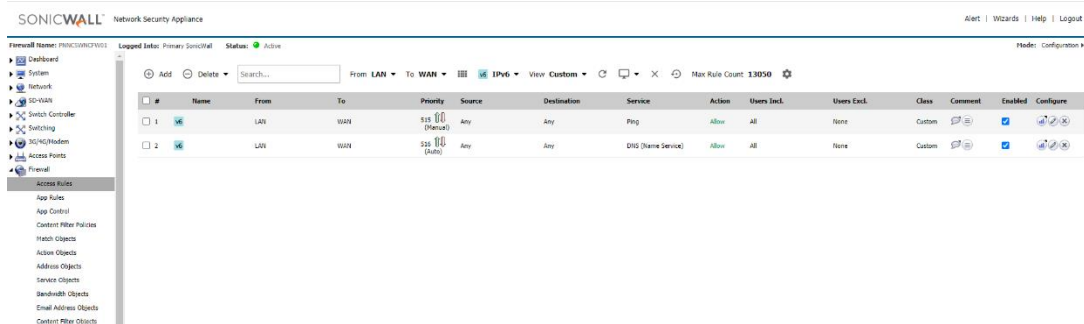


- Configuración de objetos para permitir trafico en IPv6:





- Access Rules para IPv6:



6. CONFIGURACIÓN A NIVEL PROVEEDOR DE INTERNET

Se le solicitó al proveedor de Internet ETB publicar el bloque de direcciones IPv6 en Internet y configurar el router de Internet con la dirección IPv6 en la interface INSIDE, para DUAL STACK (conservando la configuración actual de IPv4) así:

2801:1f:2800:100::2 /64

Configurar también Ruta Estática para conocer todo el Bloque de direcciones Ipv6: 2801:1f:2800::/48, a través de la IP 2801:1f:2800:100::1 /64

Bloque asignado por LACNIC

Bloque IPv6: 2801:1f:2800::/48

Organización: PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

OwnerID: CO-PNNC1-LACNIC