

Diseño de red ISP con IPv6

Sobre nosotros



Cursos oficiales

- Dictamos entrenamientos oficiales en modalidad presencial y virtual de las marcas MikroTik, Ubiquiti, LigoWave y redes TCP/IP.

[Ver catálogo](#)



Consultoría

Contamos con un grupo de consultores profesionales con conocimiento y experiencia en las áreas de redes de datos y TI.

[Más información](#)



Soporte

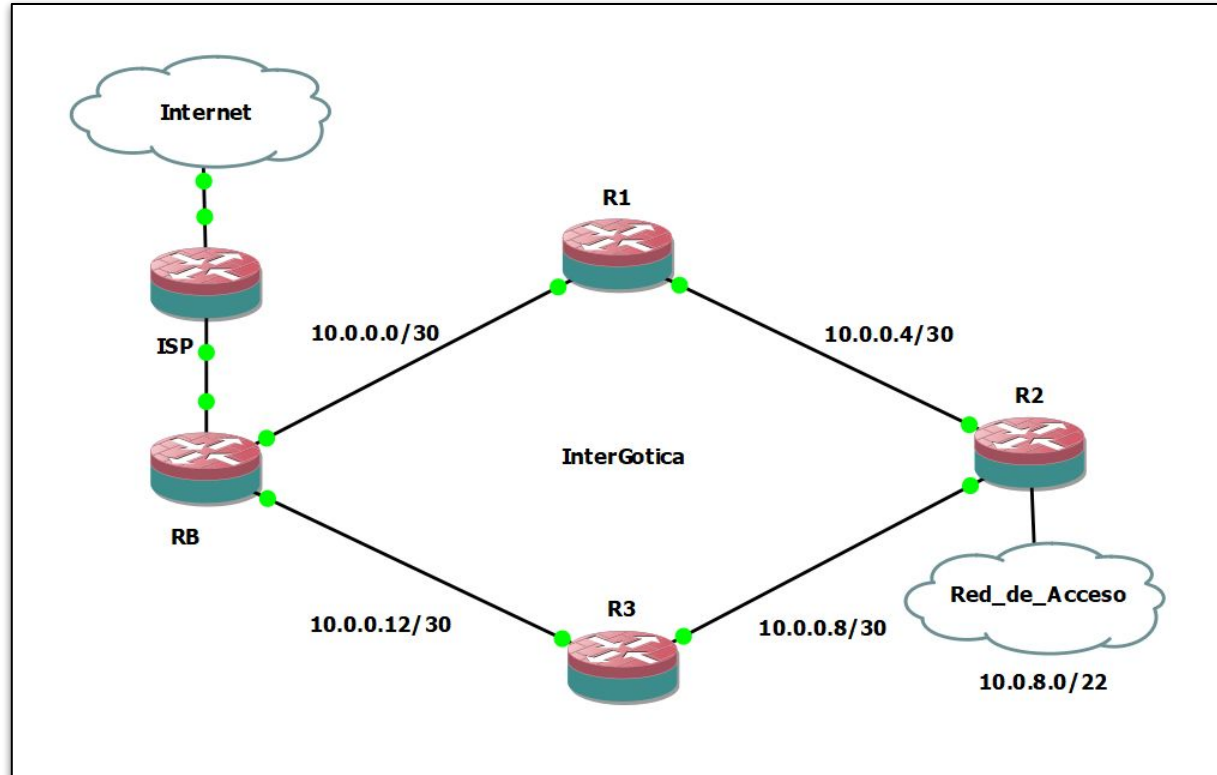
A través de nuestro Centro de Soporte, alineamos los recursos necesarios para ofrecer asistencia a redes ISP y empresariales.

[Consultar planes](#)

Objetivos

- Explorar un modelo de red ISP sencillo, preparado para IPv6.
- El objetivo es poder tener conectividad Dual Stack IPv4 e IPv6 en cada nodo.
- Las configuraciones mostradas están enfocadas en routing y stack IPv6, no se exponen temáticas relacionadas con la seguridad.

Escenario inicial con IPv4



Escenario inicial con IPv4

- ISP con un /24 (203.0.113.0/24) y BGP.
- Cada nodo tiene un /22 privado y un /26 público.
- Cada router tiene una dirección de loopback IPv4.
- En cada router de acceso se utiliza PPPoE con RADIUS para hacer la autenticación y control de clientes*. Asigna IPs v4 públicas o privadas.
- El IGP utilizado es OSPF.

Subnetting IPv6

2001:0db8:0be0:75a2:0000:0000:0000:0001

Routing prefix /48

Subnet /16

65536 x /64

2001:0db8:0be0:75a2:0000:0000:0000:0001

Routing prefix /52

/12

4096 x /64

2001:0db8:0be0:75a2:0000:0000:0000:0001

Routing prefix /56

/8

256 x /64

2001:0db8:0be0:75a2:0000:0000:0000:0001

Routing prefix /60

/4

16 x /64

Escenario inicial con IPv4 (RB)

```
/interface bridge add name=loopback
```

```
/ip address
```

```
add address=10.0.0.240 interface=loopback  
add address=10.0.0.1/30 interface=ether1_aR1  
add address=10.0.0.14/30 interface=ether2_aR3  
add address=192.0.2.2/30 interface=ether5_wan
```

```
/routing ospf instance
```

```
set [ find default=yes ] \  
distribute-default=always-as-type-1 \  
redistribute-connected=as-type-1 \  
router-id=10.0.0.240
```

```
/routing ospf network
```

```
add area=backbone network=10.0.0.0/25
```

```
/routing bgp instance
```

```
set default as=65000 router-id=203.0.113.0
```

```
/routing bgp network
```

```
add network=203.0.113.0/24 synchronize=no
```

```
/routing bgp peer
```

```
add name=peer_isp remote-address=192.0.2.1 \  
remote-as=65530
```

```
/ip dns
```

```
set allow-remote-requests=yes servers=8.8.8.8
```

```
/ip firewall nat add chain=srcnat \  
out-interface=ether5_wan action=masquerade
```

```
/system identity set name=RB
```

Escenario inicial con IPv4 (Rx)

```
/interface bridge add name=loopback
```

```
/ip address
```

```
add address=10.0.0.242 interface=loopback  
add address=10.0.0.6/30 interface=ether1_aR1  
add address=10.0.0.9/30 interface=ether2_aR3  
add address=10.0.8.1 interface=loopback
```

```
/ip route
```

```
add distance=1 dst-address=203.0.113.64/26 \  
type=blackhole
```

```
/routing ospf instance
```

```
set [ find default=yes ] \  
redistribute-connected=as-type-1 \  
redistribute-static=as-type-1 \  
router-id=10.0.0.242
```

```
/ip pool
```

```
add name=pool_nodo2 ranges=203.0.113.64/26
```

```
/ppp aaa set use-radius=yes
```

```
/interface pppoe-server server
```

```
add disabled=no interface=ether5_acceso \  
service-name=service_acceso
```

```
/radius add service=ppp \  
address=198.51.100.123 secret=123
```

```
/routing ospf network
```

```
add area=backbone network=10.0.0.0/25
```

```
/system identity set name=R2
```


Configurando IPv6

- *ISP con un /24 (203.0.113.0/24) y BGP.*
Se agrega un /32 (2001:db8::/32) y al peer BGP existente se le activa IPv6.
- *Cada nodo tiene un /22 privado y un /26 público.*
Se agrega un /48 global.
- *Cada router tiene una dirección de loopback IPv4.*
Se agrega un dirección de loopback IPv6 unique local.
- *En cada router de acceso se utiliza PPPoE con RADIUS para hacer la autenticación y control de clientes*. Asigna IPs v4 públicas o privadas.*
Se agregan un pool IPv6 para los clientes PPPoE.
- *El IGP utilizado es OSPF.*
Se agrega OSPFv3 como IGP para IPv6.

Configurando IPv6

- Configuración de peer BGP con nuestro ISP en RB

```
/routing bgp network
```

```
add network=2001:db8::/32 synchronize=no
```

```
/routing bgp peer
```

```
set [find name peer_isp] address-families=ip,ipv6 name=peer_isp
```



```
/ipv6 address
```

```
add address=fd00::/128 advertise=no interface=loopback
```

Configurando IPv6

- Configurar IGP para IPv6 en RB y Rxs

```
/routing ospf-v3 instance  
set [ find default=yes ] router-id=10.0.0.240 \  
distribute-default=always-as-type-1 \  
redistribute-connected=as-type-1 \  
redistribute-static=as-type-1
```

```
/routing ospf-v3 interface  
add area=backbone interface=ether1_aR1  
add area=backbone interface=ether2_aR3
```

Configurando IPv6

- Configurar IGP para IPv6 en RB y Rxs

```
/ipv6 address add address=fd00::x/128 advertise=no interface=loopback
```

```
/routing ospf-v3 instance
```

```
set [ find default=yes ] router-id=10.0.0.240 \
```

```
redistribute-connected=as-type-1 \
```

```
redistribute-static=as-type-1
```

```
/routing ospf-v3 interface
```

```
add area=backbone interface=ether1_aRx
```

```
add area=backbone interface=ether2_aRx
```


Configurando IPv6

- Configurar PPPoE para que opere con IPv6

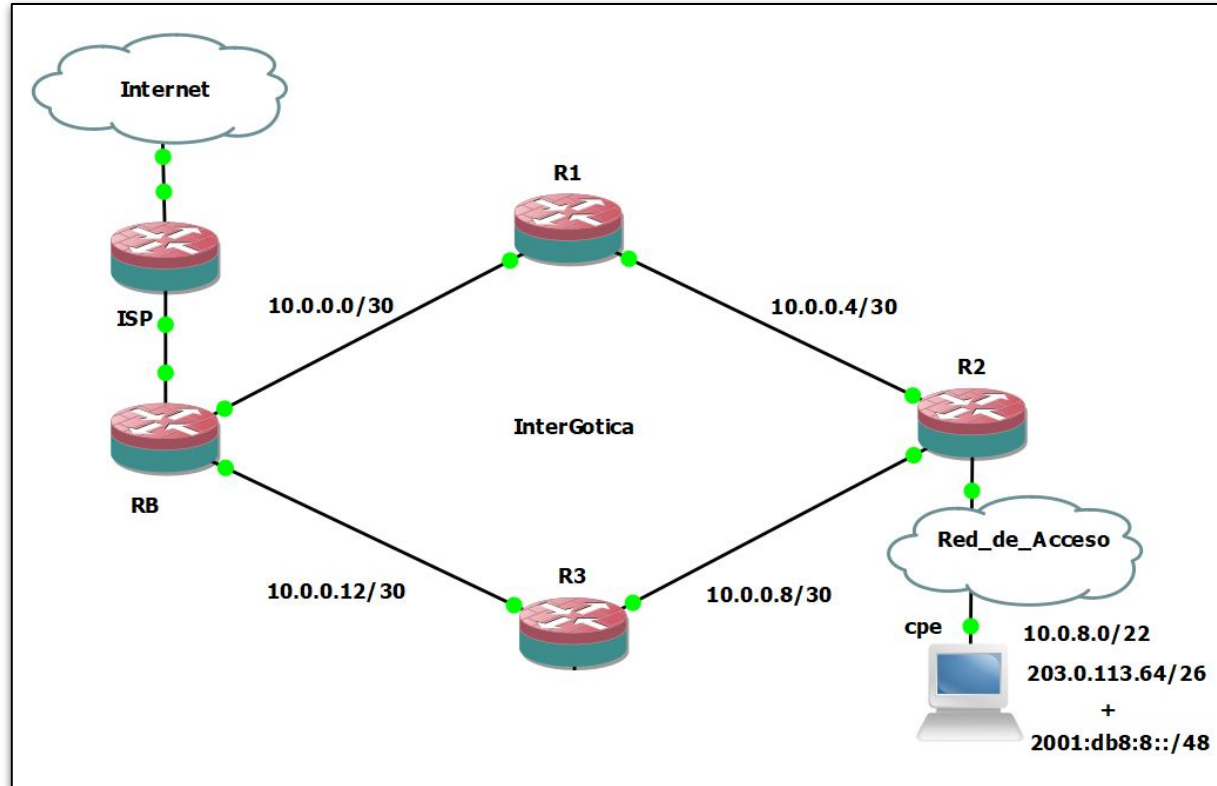
```
/ipv6 pool add name=pool_nodo2 prefix=2001:db8:8::/48 prefix-length=64
```

```
/ppp profile
```

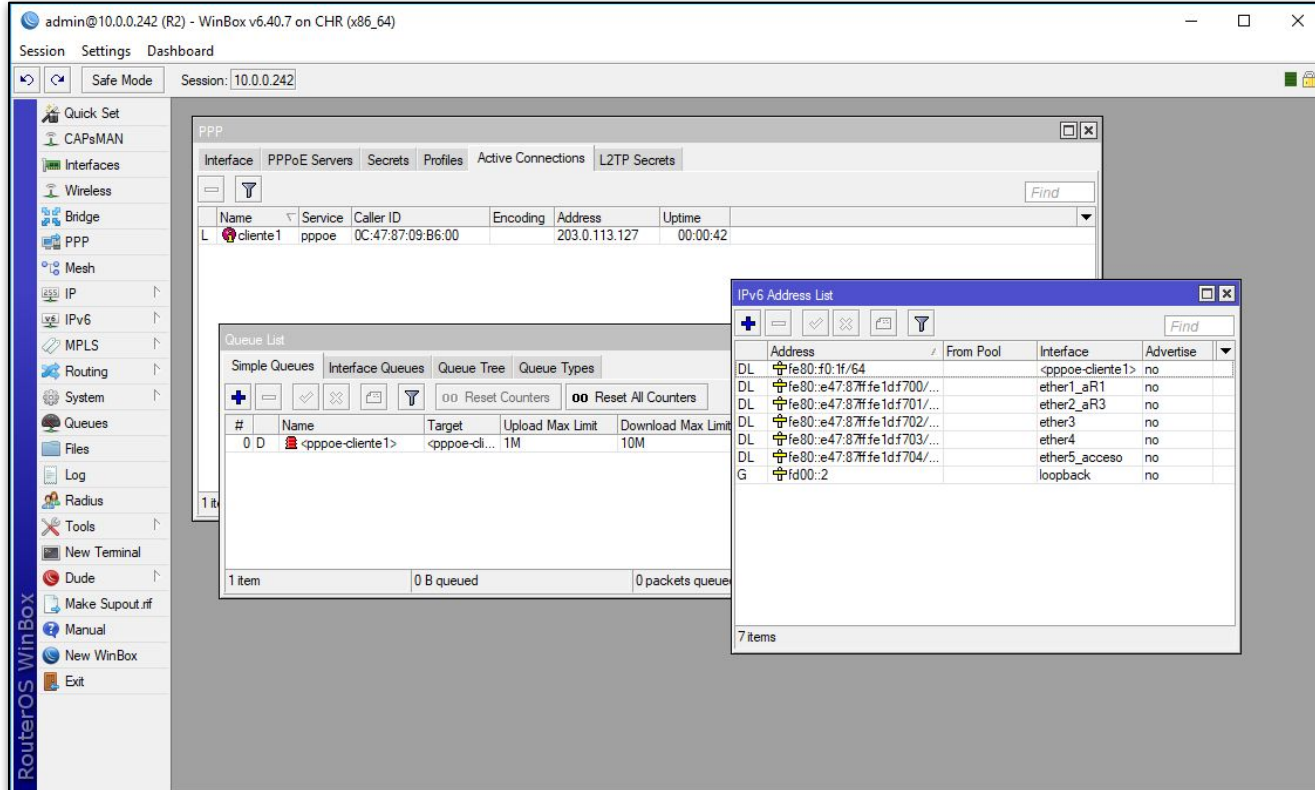
```
add name=profile_local \  
local-address=172.16.1.2 \  
remote-address=pool_nodo2 \  
dhcpv6-pd-pool=pool_nodo2 \  
dns-server=10.0.0.240 \  
rate-limit=1M/10M
```



Red Dual Stack (IPv4+IPv6)



Como se ve desde el Router de Acceso



The screenshot displays the WinBox interface for a router. The main window shows the PPP configuration page, which includes a table of active connections. Below this, the Queue List is visible, showing a single queue for the 'pppoe-cliente1' interface. A separate window titled 'IPv6 Address List' is open, displaying a table of IPv6 addresses assigned to various interfaces.

PPP Active Connections Table:

Name	Service	Caller ID	Encoding	Address	Uptime
cliente1	pppoe	0C:47:87:09:B6:00		203.0.113.127	00:00:42

Queue List Table:

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit
0	D <pppoe-cliente1>	<pppoe-cl...	1M	10M

IPv6 Address List Table:

Address	From Pool	Interface	Advertise
DL fe80::f0:1f/64		<pppoe-cliente1>	no
DL fe80::e47:87:fe1d:f700/...		ether1_aR1	no
DL fe80::e47:87:fe1d:f701/...		ether2_aR3	no
DL fe80::e47:87:fe1d:f702/...		ether3	no
DL fe80::e47:87:fe1d:f703/...		ether4	no
DL fe80::e47:87:fe1d:f704/...		ether5_acceso	no
G fd00::2		loopback	no

Red SOHO típica

- Si el router del cliente es MikroTik, no hay grandes problemas.
- El CPE puede estar en modo bridge.



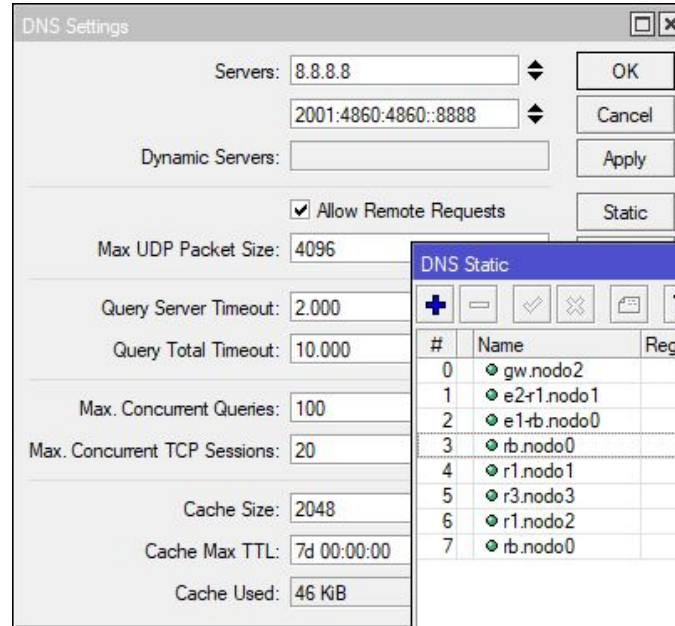
2001:db8:8:xxxx:dddd:dddd:dddd:dddd/64

Cosas que faltan

- Poder entregar DNS IPv6 a los clientes vía PPPoE.
- Routing Filters en OSPFv3.
- Layer7 en el Firewall de IPv6.
- DHCP Server (al día de la fecha sólo se soporta DHCP-PC).

Buena práctica para IPv6

- Utilizar registros DNS para cada equipo.
- En caso de ser muchos (más de 20) configurar un DNS propio con zona y reversa IPv6.



DNS Settings

Servers: 8.8.8.8
2001:4860:4860::8888

Dynamic Servers:

Allow Remote Requests

Max UDP Packet Size: 4096

Query Server Timeout: 2.000

Query Total Timeout: 10.000

Max. Concurrent Queries: 100

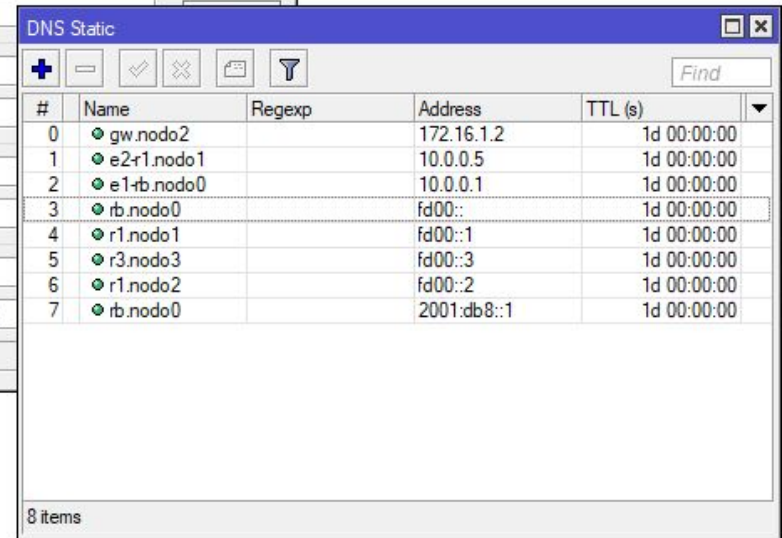
Max. Concurrent TCP Sessions: 20

Cache Size: 2048

Cache Max TTL: 7d 00:00:00

Cache Used: 46 KiB

Buttons: OK, Cancel, Apply, Static



DNS Static

#	Name	Regexp	Address	TTL (s)
0	gw.nodo2		172.16.1.2	1d 00:00:00
1	e2+r1.nodo1		10.0.0.5	1d 00:00:00
2	e1-rb.nodo0		10.0.0.1	1d 00:00:00
3	rb.nodo0		fd00::	1d 00:00:00
4	r1.nodo1		fd00::1	1d 00:00:00
5	r3.nodo3		fd00::3	1d 00:00:00
6	r1.nodo2		fd00::2	1d 00:00:00
7	rb.nodo0		2001:db8::1	1d 00:00:00

8 items

¿Preguntas?

Diseño de red ISP con IPv6