

## Introducción

Este documento recoge ejercicios prácticos y teóricos relacionados con el direccionamiento IPv6 y su gestión.

Se proponen los siguientes tipos de ejercicios:

- **Notación direcciones IPv6:** El alumno debe practicar y hacer uso de la reglas de notación de direcciones IPv6.
- **Asignación de prefijos y direcciones:** Tanto para planes de direccionamiento como para la gestión diaria de direcciones, debe tenerse claro cómo se pueden dividir los prefijos.
- **Gestión de direcciones:** Utilización práctica de una o más herramientas existentes para la gestión de direcciones IPv6.

## Notación direcciones IPv6

1) Indicar a qué tipo de direcciones pertenece cada una de las siguientes:

Dirección	Tipo
2001:db8:fe80:ffff::a:b:c	
2a01:48:1:1:2c0:26ff:fe26:4ba	
fe80::9ce4:ecde:cf33:a2a2	
fe80::2c0:26ff:fe26:4ba	
2002:1bc3:1b::1:2	
::1	
FD00:a:b:17c2::1	
FF0E::1:2:3:4	
FF05::a:b:c	

2) Comprimir al máximo las siguientes direcciones

- 2001:0db8:0000:1200:0fe0:0000:0000:0002
- 2001:0db8::faba:0000:2000
- 2001:db8:fab0:0fab:0000:0000:0100:ab

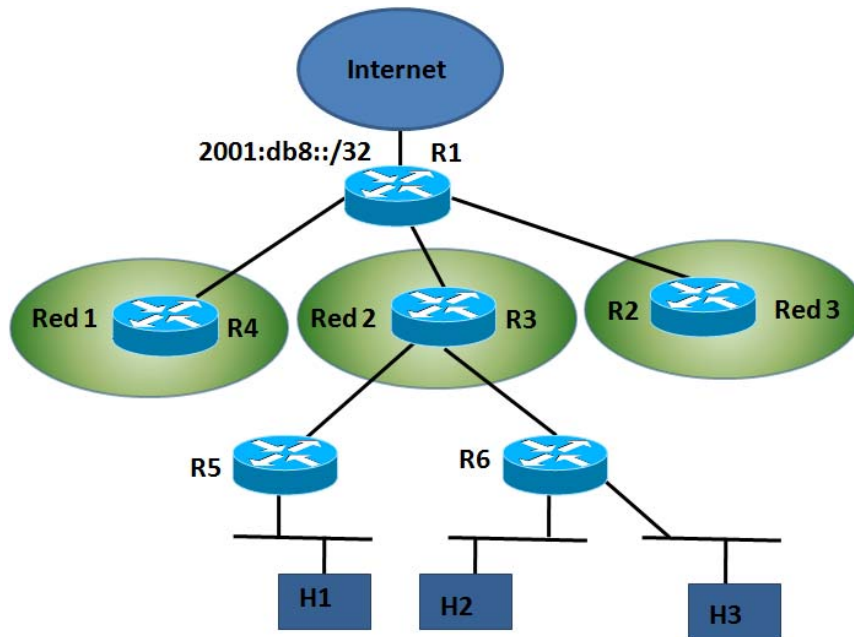
3) Descomprimir al máximo las siguientes direcciones

- 2001:db8:0:a0::1:abc
- 2001:db8:1::2
- 2001:db8:400::fff:0110

## Asignación de prefijos y direcciones

A partir de un prefijo /32 asignar prefijos a las distintas parte de la red y a los servidores

El siguiente es un esquema de la red propuesta:



El router R1 da conexión a Internet y anuncia por BGP nuestro prefijo /32. A R1 se conectan tres routers, cada uno de los cuales da servicio a una parte diferenciada de la red. Para la Red 2 se despliegan dos routers (R5 y R6) que deben recibir un prefijo que luego distribuirán entre las subredes finales a las que dan servicio. Los hosts finales tendrán direcciones estáticas, ya que son servidores.

Rellenar la tabla:

Descripción	Prefijo / Dirección
Infraestructura de encaminamiento	/48
Gestión y monitorización	/48
Red 1	/48
Red 2	/48
Red 3	/48
Prefijo R5	/56
Prefijo R6	/56
Prefijo Subred H1	/64
Prefijo Subred H2	/64
Prefijo Subred H3	/64
H1	/64
H2	/64
H3	/64

### Gestión de direcciones

Utilizaremos herramientas reales para llevar a la práctica la asignación de prefijos y direcciones realizada previamente.

A continuación se enumeran algunas que se conoce que soportan IPv6. Esta lista no es exhaustiva.

Nombre	Fabricante	Versión	Características	Comentario
IPal	Internet Associates	-	- Gestión de ASNs, IPv4 e IPv6	- Comercial - <a href="http://www.internetassociatesllc.com">http://www.internetassociatesllc.com</a> - <a href="http://www.internetassociatesllc.com/IPalTutorialV6.pdf">http://www.internetassociatesllc.com/IPalTutorialV6.pdf</a>
FreeIPdb	Global Crossing	0.3.2a (Sep 2006)	- Gestión IPv4 e IPv6 - Soporta interfaz web	- Gratuita - <a href="http://home.globalcrossing.net/~freeipdb/">http://home.globalcrossing.net/~freeipdb/</a>
IPplan	Richard E. et al	6.00-beta2 (Abr 2010)	- Gestión <b>IPv6 BETA</b> - Interfaz web	- Gratuita - <a href="http://iptrack.sourceforge.net/">http://iptrack.sourceforge.net/</a>
Proteus IPAM	BlueCat Networks	2.0	- Gestión IPv4 e IPv6	- Comercial - <i>Appliance</i> - <a href="http://www.bluecatnetworks.com">http://www.bluecatnetworks.com</a> - <a href="http://www.bluecatnetworks.com/demo/IPv6.pdf">http://www.bluecatnetworks.com/demo/IPv6.pdf</a>
Infoblox IPAM	Infoblox		- Soporta IPv6 - Versión gratuita para ejecutar sobre VMWare Player	- Comercial con otras funcionalidades - Versión Freeware solo IPAM: <a href="http://www.infoblox.com/services/infoblox-ipam-freeware.cfm">http://www.infoblox.com/services/infoblox-ipam-freeware.cfm</a>
Broadband Provisioner	Weird Solutions	4.4	- Soporta IPv6	- Comercial - <a href="http://www.broadbandprovisioner.com/">http://www.broadbandprovisioner.com/</a>
Netdot	Universidad Oregon	0.9.5 (Apr 2010)	- Múltiples capacidades - Incluida gestión de direcciones IPv6	- Gratuita - <a href="https://netdot.uoregon.edu/trac/">https://netdot.uoregon.edu/trac/</a>

### Netdot

Primero instalaremos la herramienta **NetDot** [2], que además de servir de IPAM tiene muchas otras funcionalidades que pueden ser de interés:

NOTA: Requiere perl 5.6.1 o superior, Apache2 con mod\_perl2, MySQL 5.x, RRDtool package with perl modules (apt-get install rrdtool, GraphViz Package ([www.graphviz.org](http://www.graphviz.org)), Various PERL modules,

```
#wget https://netdot.uoregon.edu/pub/dists/netdot-0.9.5.tar.gz --no-check-certificate
#tar -xzf netdot-0.9.5.tar.gz
#cd netdot-0.9.5
#sudo apt-get install gcc
#make testdeps
#sudo make installdeps-apt-get
...
would you like to continue and install all modules through CPAN [y/n]? [y]
...
Would you like me to configure as much as possible automatically? [yes] yes
...
Please provide a full path to 'httpd' executable:

[] /usr/sbin/apache2
...
Please provide a full path to (optional) 'apxs' executable:

[]
...

#sudo apt-get install rrdtool
#sudo apt-get install graphviz

# cp etc/Default.conf etc/Site.conf
```

Edito etc/Site.conf:

```
DB_DBA          => 'root',
```

```
DB_DBA_PASSWORD => 'cursoipv6',
...
DB_NETDOT_USER => 'netdotv6',

DB_NETDOT_PASS => 'cursoipv6',
```

Comienzo la instalación:

```
#sudo make install APACHEUSER=www-data APACHEGROUP=www-data
#sudo make installldb
```

Reviso el fichero de configuración de Apache  
(/usr/local/netdot/etc/netdot\_apache2\_local.conf): No cambio nada.

Instalo el fichero de configuración de Apache:

```
#sudo cp /usr/local/netdot/etc/netdot_apache2_local.conf /etc/apache2/conf.d/
```

Reinicio Apache:

```
#sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

Una vez llevada a cabo la instalación ya se puede acceder a la interfaz de gestión via web  
(http://[::1]/netdot/) usando **admin/admin**:

- En Management -> Address Space se pueden gestionar los prefijos y direcciones IPv6

Por ejemplo en Address Space Tasks -> New:

Añado como **Container** 2001:db8::/32 y 2001:db8:0::/48, por ejemplo. El tipo **subnet** serán los /64 (normalmente) que se asignan a una LAN, por ejemplo 2001:db8:0:0::/64. También se pueden poner **reserved** los prefijos que guardamos para uso futuro, por ejemplo 2001:db8:001::/48, 2001:db8:002::/48 y 2001:db8:003::/48.

La información se muestra de forma completa y visual (Tree view):

The screenshot displays a network management interface for IPv6 addresses. The top section shows details for the address 2001:DB8::/32, including its status as a 'Container', creation and modification dates, and various technical specifications like netmask and broadcast address. Below this, a 'Tree View' section visualizes the hierarchy of IPv6 prefixes. A root node '2001:DB8::/32 Whole IPv6 Lab Prefix' branches into three 'Reserved' nodes: '2001:DB8:1::/48', '2001:DB8:2::/48', and '2001:DB8:3::/48'. Additionally, it branches into '2001:DB8::/48 Infraestructura de encaminamiento', which further branches into '2001:DB8::/64 Subred 1 gestion Routers'.

- En Reports -> IP se pueden encontrar varios tipos de informes relacionados con el direccionamiento IPv6.

## IPplan

Instalamos la herramienta **IPplan** [1]:

NOTA: Los pre-requisitos son: Apache2, MySQL 3.23.15 o mayor, PHP 4.1 o superior y PHP-mysql. En caso de no tenerlos instalados: `#sudo apt-get install apache2 mysql-server php5 php5-mysql`

```
#wget "http://downloads.sourceforge.net/project/iptrack/ipplan-beta/BETA%206.00%20-%20IPv6%20support/ipplan-6.00-BETA2.tar.gz"
#sudo cp ipplan-6.00-BETA2.tar.gz /var/www/
#cd /var/www/
#sudo tar -xzf ipplan-6.00-BETA2.tar.gz
#sudo chown -R root.root ipplanv6
#sudo chmod -R 777 ipplanv6
#cd /var/www/ipplanv6
```

Creo una tabla ipplan:

```
#mysqladmin -u root -p create ipplan
Enter password:
```

NOTA: Se utilizará el usuario root creado al instalar MySQL. En las instrucciones de IPplan (INSTALL) vienen instrucciones sobre cómo crear un usuario para ipplan, que deberá ser configurado en config.php)

Edito el fichero /var/www/ipplanv6/config.php (pico config.php):

```
define("DBF_USER", 'root');
define("DBF_NAME", 'ipplan');
```

```
define("DBF_PASSWORD", 'cursoipv6');
```

Abro un navegador apuntando a la página con el script de instalación:

[http://\[::1\]/ipplanv6/admin/install.php](http://[::1]/ipplanv6/admin/install.php) localmente, o también remotamente.

Selecciono **New Installation** y **Run the SQL Now**. Hacer click en **Go!**

Usar usuario y password **admin/admin**.

Al final de la página de resultados aparece un link a la página de login:

<http://192.168.21.201/ipplanv6/admin/usermanager.php>

NOTA: no hacer caso de los mensajes de error que piden enviar un informe.

Crear un grupo **cursoipv6** (Group can create/modify/delete customers? **Yes**)

Crear un usuario **ipv6/cursoipv6**, perteneciente al grupo cursoipv6.

Ahora podemos ir a la página principal: <http://192.168.21.201/ipplanv6/index.php> (opción **Main** del menú).

- Customer -> Create a new Customer / Autonomous System

Poner en "Customer/autonomous system description": Red IPv6 Ejercicio

- Network -> Hierarchy -> Create a new Network Range/Supernet

**IPPlan - IP Address Management and Tracking**  
*Create a new range or supernet/summary*

Main Customers ▾ Network ▾ DNS ▾ Options ▾ Admin ▾ Help ▾

**Create a new range or supernet/summary.**

Create a new range or supernet/summary by entering the base (network) address. A range is an aggregation of a number of subnets which routing entries in routing tables. Ranges are essentially the same as a normal subnet, just bigger with a wider view.

Customer/autonomous system  
 Red IPv6 Ejercicio ▾

Area (optional)  
 No area selected ▾

Range address  
 2001:db8::

Description  
 Main prefix to be used on our network

Mask ( CIDR notation /x )  
 32 ▾

- Network -> Subnets -> Create Subnet

**IPPlan - IP Address Management and Tracking**  
*Create a new subnet*

Main Customers ▾ Network ▾ DNS ▾ Options ▾ Admin ▾ Help ▾

**Create a new subnet.**

Create a new subnet by entering the base (network) address of the subnet. Subnets are the building blocks of all networks, and are Unused subnets can be pre-allocated with a description of either 'free' or 'spare'. These can be searched for at a later stage using the

It may also be beneficial to give ASE (Autonomous System External, networks not local to yours) a special handle like EXTERNAL so that networks often appear in routing tables as static routes to third parties (not via the Internet).

Customer/autonomous system  
 Red IPv6 Ejercicio ▾

Admin Group  
WARNING: If you choose a group that you do not have access to, you will not be able to see or access the data  
 Curso IPv6 ▾

Network address  
 2001:db8:000::

Number of contiguous networks to create  
 4

Description  
Leave blank to automatically describe  
 Infraestructura de encaminamiento

Mask ( CIDR notation /x )  
 48 ▾

Add host names from DNS | 
  Is this a DHCP subnet?

Additional information

Le damos a SUBMIT y aparece:

```
Subnet 2001:db8:0:0:0:0:0:0 created
Subnet 2001:db8:1:0:0:0:0:0 created
Subnet 2001:db8:2:0:0:0:0:0 created
Subnet 2001:db8:3:0:0:0:0:0 created
```

Para ver la gestión de las subredes creadas hasta ahora: Network -> Subnets -> Delete/Edit/Modify/Split/Join Subnet. Es interesante “jugar” con Join y Split subnet

- Haciendo click en alguno de los prefijos se puede “Create a new address”, que nos permitirá asignar direcciones

## Referencias

[1] IPplan: <http://iptrack.sourceforge.net>

[2] Netdot: <https://netdot.uoregon.edu/trac/>