

Propuesta de Asignación de Subredes IPv6 para la Universidad Tecnológica Nacional

Autores:

Carlos A. Barcenilla, UTN F.R. La Plata

Agustín Eijo, UTN F.R. La Plata

Junio de 2004

Índice de contenido

Propuesta de Asignación de Subredes IPv6 para la Universidad Tecnológica Nacional.....	1
Introducción.....	3
Objetivos.....	3
HD-Ratio.....	3
Esquema general de direccionamiento de IPv6.....	4
Consideraciones generales sobre la propuesta.....	5
Esquema propuesto.....	5
Asignación de los bits S.....	5
Asignación de los bits B.....	6
Asignación de los bits R.....	6
Evaluación de cumplimiento de objetivos.....	6
Bibliografía.....	7
Agradecimientos.....	7
Anexo: Propuesta de numeración específica.....	8

Introducción

Visto que en el corto a mediano plazo va a surgir en algunas dependencias de la UTN la necesidad de conectarse a Internet utilizando el protocolo IPv6 este documento propone un esquema de asignación de direcciones para las distintas dependencias.

La idea de este documento es proponer una asignación basada en los criterios del estado del arte en la materia.

Si bien esta propuesta es específica para la red de la UTN, los mismos criterios pueden aplicarse a otras organizaciones con características similares.

Objetivos

Definir un plan de asignación de prefijos IPv6 que cumpla con los siguientes objetivos en la medida de lo posible.

- 1) Prever que futuras asignaciones sean contiguas con las asignadas inicialmente, de modo que se puedan agregar los prefijos al expandirlos.
- 2) El tamaño de la asignación debe ser lo suficientemente grande como para que no se deban solicitar nuevas asignaciones frecuentemente.
- 3) Aunque se cuenta con una gran cantidad de direcciones se debe evitar el desperdicio excesivo de direcciones.
- 4) Ante un cambio de proveedor de servicios el plan de asignación debe facilitar el proceso de reenumeración de manera que preserve el plan de división en subredes interno de cada dependencia.
- 5) Debe preverse el plan de modo que ninguna asignación que se otorgue tenga que quitarse para realizar otras asignaciones más eficientes.
- 6) Si alguna dependencia contratase servicios de acceso a Internet de otro proveedor el mismo plan de división en subredes debe poder aplicarse a ambos prefijos.
- 7) Se debe poder determinar fácilmente a qué dependencia pertenece una dirección IP con una simple inspección visual de la dirección.

Se trata de buscar una solución que satisfaga en la medida de los posibles estos requisitos, que en algunos aspectos son contradictorios.

HD-Ratio

El direccionamiento de IPv6 es jerárquico. Esta característica que facilita el encaminamiento trae consigo una ineficiencia en la asignación de direcciones. Por tanto no se puede presumir de que contando con N bits de direccionamiento se pueden direccionar en la práctica 2^N objetos.

Las reenumeraciones en la red telefónica, los problemas actuales con IPv4 y hasta el viejo sistema de matrícula automotor argentino son ejemplos de ello. Este último en particular contando con una capacidad teórica para codificar 26 millones de vehículos tuvo que ser adaptado a principios de los años 80 cuando el parque automotor era de 5 millones de vehículos, y fue reemplazado a mediados de los 90 cuando el parque automotor no superaba los 8 millones de vehículos.

El HD-Ratio[1] es una forma de medir la eficiencia de una asignación de direcciones, se calcula como:

$$HD = \frac{\log(\text{número de objetos asignados})}{\log(\text{número máximo de objetos asignables})}$$

De la observación empírica de distintos casos de numeración en distintos sectores se ha llegado a la conclusión acerca de los límites prácticos de utilización de un espacio de direcciones:

- HD Límite de utilización razonable = 0.80
- HD problemático = 0.85
- HD muy problemático = 0.86
- Máximo práctico HD = 0.87

A continuación se tabulan la cantidad máxima de objetos para cada uno de estos valores de HD en función de la cantidad máxima de objetos teórica.

<i>Cantidad máxima de objetos</i>	<i>Razonable HD = 0.80</i>	<i>Problemático HD = 0.85</i>	<i>Muy Problemático HD = 0.86</i>	<i>Máximo Práctico HD = 0.87</i>
16 (4 bits)	9	10	10	11
32 (5 bits)	16	19	19	20
64 (6 bits)	27	34	35	37
128 (7 bits)	48	61	64	68
256 (8 bits)	84	111	117	124
512 (9 bits)	147	200	213	227
1024 (10 bits)	256	362	388	415

Así por ejemplo para una asignación teórica de 256 subredes se considera razonable una subdivisión jerárquica que utilice hasta 84 subredes. Si hubiese 111 subredes sería dificultoso realizar la asignación y con más de 124 sería imposible en muchos casos.

Este es el criterio que se sigue para la asignación de las direcciones IPv6 en Internet[2] y también se tiene en cuenta en este documento.

Esquema general de direccionamiento de IPv6

El formato general de una dirección IPv6 unicast es el siguiente:

48 bits	16 bits	64 bits
Prefijo de ruteo global	ID de subred (SLA)	ID de Interfaz

Los primeros 48 bits forman parte de la parte pública de la dirección y están asignados en forma jerárquica por los Registros Regionales de Internet (RIRs) y los ISPs.

El ID de subred (SLA) es un identificador de cada subred dentro del sitio. Se deja libre a cada sitio para implementar el esquema de asignación de este identificador.

El identificador de interfaz es un número único que identifica a una interfaz dentro de una subred (link). En redes Ethernet el identificador de interfaz se calcula a partir de la dirección MAC del adaptador.

Consideraciones generales sobre la propuesta

Por su dispersión geográfica dentro de Argentina la UTN es una universidad muy especial. Históricamente esto ha traído algunos inconvenientes a la hora de determinar si a nivel de asignación de recursos de acceso y numeración a la UTN se la debe considerar como una única universidad o cada facultad debe considerarse operativamente como una universidad.

Hace más de un lustro que la UTN tiene su propia red de interconexión (RUT) que une a las facultades y unidades académicas con el rectorado a través de una topología en estrella. A pesar de ello, algunas facultades mantienen conexiones a otras redes por distintos motivos.

La política de asignación de direcciones IPv6[3] tiene como objeto facilitar la gestión unificando las longitudes de prefijo por sitio en el valor /48 a costa de algún grado de ineficiencia en la asignación.

Es por ello que en la práctica sería conveniente que se asignase un prefijo /48 a cada facultad o unidad académica de la UTN.

Teniendo en cuenta que esto puede no ser realizable, la presente propuesta ha sido formulada para ser compatible tanto con el hecho de disponer de un solo prefijo /48 para toda la universidad o como de tener un /48 para cada facultad.

Por tanto este documento solo propone un esquema de asignación del espacio de direccionamiento de subred. Es decir de los bits 48 a 63 de las direcciones IPv6.

Esquema propuesto

Se propone asignar los 16 bits del identificador de subred (SLA) con el siguiente esquema:

6 bits	2 bits	8 bits
SSSSSS	BB	RRRRRRRR

Siendo

S: Número de sitio (hasta 64 sitios).

B: Número de bloque de (hasta 4 bloques por sitio)

R: Número de subred (hasta 256 subredes por bloque o 1024 subredes por sitio).

Asignación de los bits S

Se considera sitio a cada punto de presencia de la RUT. Hoy día estos puntos son las facultades, unidades académicas, rectorado y otras dependencias de la UTN.

La asignación del identificador de sitio se realizará de forma secuencial comenzando por el 1. Se reserva el identificador de sitio 0 para evitar confusiones en la lectura de los prefijos.

Se recomienda se asignen primero los identificadores de sitio pares, comenzando por los sitios con mayor expectativa de crecimiento. Si no fuese posible asignar identificadores de sitio pares para todos los sitios se deberán asignar los identificadores impares de forma que estén ubicados a continuación de los sitios pares con menor expectativas de crecimiento. De esta forma se deja abierta la posibilidad de asignar dos números de sitio contiguos a un mismo sitio si fuese necesario.

Asignación de los bits B

En principio se asignará solo un bloque a cada sitio, el bloque con identificador 0. Quedando los tres restantes reservados para futuras asignaciones de bloques al mismo sitio en forma contigua.

Un sitio podrá solicitar se le asigne un nuevo bloque cada vez que su número de subredes alcance una utilización HD-Ratio de 0.8 en los bloques que tenga asignados (84 subredes para 1 bloque, 147 subredes para 2 bloques y 203 subredes para 3 bloques). Dado que el asignar tres bloques no permite agregar las asignaciones en un solo prefijo se sugiere que las asignaciones sean de 1, 2 ó 4 bloques.

De otra forma el sitio deberá justificar el caso particular por el que solicita un nuevo bloque.

Asignación de los bits R

La asignación y división de estos bits queda a criterio de cada sitio.

Evaluación de cumplimiento de objetivos

Objetivo: *Prever que futuras asignaciones sean contiguas con las asignadas inicialmente, de modo que se puedan agregar los prefijos al expandirlos.*

La reserva de 3 bloques de direcciones contiguos por cada sitio permite asignaciones de bloques contiguos a cada sitio.

Objetivo: *El tamaño de la asignación debe ser lo suficientemente grande como para que no se deban solicitar nuevas asignaciones frecuentemente.*

Teniendo en cuenta que la cantidad de subredes existente actualmente en cada punto de presencia de la RUT no supera el número de 15 consideramos suficiente la asignación de un solo bloque con un máximo de 256 subredes y un límite práctico de 124 subredes.

En caso de asignar cuatro bloques se podrá contar con un máximo de 1024 subredes por sitio, lo que implica un límite práctico de 415 subredes.

Objetivo: *Aunque se cuenta con una gran cantidad de direcciones se debe evitar el desperdicio excesivo de direcciones.*

Por lo expuesto anteriormente se reservan tres bloques por sitio pues se considera que asignar inicialmente los cuatro bloques por sitio puede resultar en un desperdicio excesivo de direcciones que podrían necesitarse para otros fines en el futuro.

Objetivo: *Ante un cambio de proveedor de servicios el plan de asignación debe facilitar el proceso de reenumeración de manera que preserve el plan de división en subredes interno de cada dependencia.*

Este esquema solo tiene en cuenta los bits correspondientes al SLA (Subnetwork Level Aggregator) de una dirección IPv6. Por lo tanto es independiente del o los prefijos /48 que asigne cada proveedor.

Objetivo: *Debe preverse el plan de modo que ninguna asignación que se otorgue tenga que quitarse para realizar otras asignaciones más eficientes.*

El plan prevé la posibilidad de asignar hasta 64 sitios, siendo actualmente 33 los sitios a asignar queda libre casi la mitad del espacio de sitios. Asimismo se prevé un número máximo de 1024 subredes (415 de límite práctico) por sitio mediante la asignación de cuatro bloques contiguos.

Para cumplir con este objetivo se dejan libres en principio tres bloques por sitio.

En el proceso de elaboración de esta propuesta se analizó la asignación del identificador de sitio

según los criterios presentados en [4] pero se descartó por que al estar la UTN sobre el límite de los 32 sitios se utilizan los seis bits del identificador.

Objetivo: *Si alguna dependencia contratase servicios de acceso a Internet de otro proveedor el mismo plan de división en subredes debe poder aplicarse a ambos prefijos.*

Al tener en cuenta solo los bits correspondientes al SLA (Subnetwork Level Aggregator) de una dirección IPv6 este esquema permite mantener la misma numeración interna de subredes para los prefijos /48 de cada proveedor. Simplificando así la gestión.

Objetivo: *Se debe poder determinar fácilmente a qué dependencia pertenece una dirección IP con una simple inspección visual de la dirección.*

Dadas las restricciones anteriores este objetivo no se ha podido lograr de la manera deseada, sin embargo el esquema es lo suficientemente práctico como para que no sea engorroso determinar a qué sitio pertenece cada subred. Especialmente en la asignación inicial de un bloque por sitio.

En la representación hexadecimal de IPv6 se puede distinguir un sitio mediante la inspección de los dos primeros dígitos, por ejemplo:

<i>Sitio</i>	<i>Bloque</i>	<i>Primeros dos dígitos</i>	<i>Sitio</i>	<i>Bloque</i>	<i>Primeros dos dígitos</i>
1	0	04	8	0	20
1	1	05	8	1	21
1	2	06	8	2	22
1	3	07	8	3	23

Se observa que cada sitio cuenta con cuatro números contiguos. En la asignación inicial cada sitio cuenta con un solo bloque, con lo que por ejemplo el sitio 1 se reconocería porque sus primeros dos dígitos son 04, y el sitio 8 porque sus primeros dos dígitos son 20.

Bibliografía

- 1: A. Durand; C. Huitema, , The H-Density Ratio for Address Assignment Efficiency. An Update on the H ratio, 2001,<http://www.ietf.org/rfc/rfc3194.txt>
- 2: APNIC; ARIN; RIPE NCC, IPv6 Address Allocation and Assignment Policy, 2003,<http://www.ripe.net/ripe/docs/pics/txt.gif>
- 3: IAB; IESG, IAB/IESG Recommendations on IPv6 Address, 2001,
- 4: M. Blanchet, A Flexible Method for Managing the Assignment of Bits of an IPv6 Address Bl, 2003,<http://www.ietf.org/rfc/rfc3531.txt>

Agradecimientos

- Aureliano Chavarría, UTN FRGP
- César Olvera, Consulintel
- Patricio Latini, Motorola
- Christian Lazo, Universida Austral de Chile
- Marcelo Bagnulo, Universidad Carlos III de Madrid

Anexo: Propuesta de numeración específica

Se ha realizado como ejemplo un plan de asignaciones basado en los criterios expuestos en este documento.

Para ello se han asignado identificadores de sitio para todas las sedes de la UTN.

A todas las sedes, además del identificador de sitio, el primer bloque del sitio, correspondiente a un prefijo de longitud 56. Quedando reservados los tres bloques restantes para futuras expansiones de cada sede.

Para todas las facultades y Rectorado se ha dejado reservado también el identificador de sitio inmediatamente posterior al asignado. De forma que sea posible asignar dos identificadores de sitio contiguo a una misma facultad.

Teniendo en cuenta que las Unidades Académicas, por su naturaleza, tienen menores dimensiones que las facultades no se ha dejado reservado un segundo identificador de sitio contiguo. Lo que no impide asignar un nuevo identificador de sitio no contiguo si fuese necesario.

También se ha asignado un bloque para uso de la RUT, por ejemplo para numeración de enlaces y otras redes pertenecientes al núcleo de la red.

En las páginas siguientes se tabula el plan de asignación utilizando un código de colores para que se observe el tipo de asignación. Se puede ver así gráficamente que en esta primera asignación solo se ocupa el 13% del espacio de direcciones, no estando previsto que deba alterarse la asignación en mucho tiempo. De esta forma se están asignado suficientes direcciones sin derrocharlas innecesariamente.

Esta tabla es independiente del prefijo /48 que se asigne a la UTN. Dicho prefijo está representado como *PFX* en la tabla.

Sitio	Bloque	Asignación	Prefijo
0	0	Reservado (No Asignable)	PFX:0000::/56
	1	Reservado (No Asignable)	PFX:0100::/56
	2	Reservado (No Asignable)	PFX:0200::/56
	3	Reservado (No Asignable)	PFX:0300::/56
1	0	RUT	PFX:0400::/56
	1	Reservado (No Asignable)	PFX:0500::/56
	2	Reservado (No Asignable)	PFX:0600::/56
	3	Reservado (No Asignable)	PFX:0700::/56
2	0	FRA	PFX:0800::/56
	1	Asignable FRA	PFX:0900::/56
	2	Asignable FRA	PFX:0a00::/56
	3	Asignable FRA	PFX:0b00::/56
3	0	Reservado	PFX:0c00::/56
	1	Reservado	PFX:0d00::/56
	2	Reservado	PFX:0e00::/56
	3	Reservado	PFX:0f00::/56
4	0	FRBB	PFX:1000::/56
	1	Asignable FRBB	PFX:1100::/56
	2	Asignable FRBB	PFX:1200::/56
	3	Asignable FRBB	PFX:1300::/56
5	0	Reservado	PFX:1400::/56
	1	Reservado	PFX:1500::/56
	2	Reservado	PFX:1600::/56
	3	Reservado	PFX:1700::/56
6	0	FRBA	PFX:1800::/56
	1	Asignable FRBA	PFX:1900::/56
	2	Asignable FRBA	PFX:1a00::/56
	3	Asignable FRBA	PFX:1b00::/56
7	0	Reservado	PFX:1c00::/56
	1	Reservado	PFX:1d00::/56
	2	Reservado	PFX:1e00::/56
	3	Reservado	PFX:1f00::/56

Sitio	Bloque	Asignación	Prefijo
8	0	FRCU	PFX:2000::/56
	1	Asignable FRCU	PFX:2100::/56
	2	Asignable FRCU	PFX:2200::/56
	3	Asignable FRCU	PFX:2300::/56
9	0	Reservado	PFX:2400::/56
	1	Reservado	PFX:2500::/56
	2	Reservado	PFX:2600::/56
	3	Reservado	PFX:2700::/56
10	0	FRC	PFX:2800::/56
	1	Asignable FRC	PFX:2900::/56
	2	Asignable FRC	PFX:2a00::/56
	3	Asignable FRC	PFX:2b00::/56
11	0	Reservado	PFX:2c00::/56
	1	Reservado	PFX:2d00::/56
	2	Reservado	PFX:2e00::/56
	3	Reservado	PFX:2f00::/56
12	0	FRD	PFX:3000::/56
	1	Asignable FRD	PFX:3100::/56
	2	Asignable FRD	PFX:3200::/56
	3	Asignable FRD	PFX:3300::/56
13	0	Reservado	PFX:3400::/56
	1	Reservado	PFX:3500::/56
	2	Reservado	PFX:3600::/56
	3	Reservado	PFX:3700::/56
14	0	FRGP	PFX:3800::/56
	1	Asignable FRGP	PFX:3900::/56
	2	Asignable FRGP	PFX:3a00::/56
	3	Asignable FRGP	PFX:3b00::/56
15	0	Reservado	PFX:3c00::/56
	1	Reservado	PFX:3d00::/56
	2	Reservado	PFX:3e00::/56
	3	Reservado	PFX:3f00::/56

Sitio	Bloque	Asignación	Prefijo
16	0	FRH	PFX:4000::/56
	1	Asignable FRH	PFX:4100::/56
	2	Asignable FRH	PFX:4200::/56
	3	Asignable FRH	PFX:4300::/56
17	0	Reservado	PFX:4400::/56
	1	Reservado	PFX:4500::/56
	2	Reservado	PFX:4600::/56
	3	Reservado	PFX:4700::/56
18	0	FRLP	PFX:4800::/56
	1	Asignable FRLP	PFX:4900::/56
	2	Asignable FRLP	PFX:4a00::/56
	3	Asignable FRLP	PFX:4b00::/56
19	0	Reservado	PFX:4c00::/56
	1	Reservado	PFX:4d00::/56
	2	Reservado	PFX:4e00::/56
	3	Reservado	PFX:4f00::/56
20	0	FRM	PFX:5000::/56
	1	Asignable FRM	PFX:5100::/56
	2	Asignable FRM	PFX:5200::/56
	3	Asignable FRM	PFX:5300::/56
21	0	Reservado	PFX:5400::/56
	1	Reservado	PFX:5500::/56
	2	Reservado	PFX:5600::/56
	3	Reservado	PFX:5700::/56
22	0	FRP	PFX:5800::/56
	1	Asignable FRP	PFX:5900::/56
	2	Asignable FRP	PFX:5a00::/56
	3	Asignable FRP	PFX:5b00::/56
23	0	Reservado	PFX:5c00::/56
	1	Reservado	PFX:5d00::/56
	2	Reservado	PFX:5e00::/56
	3	Reservado	PFX:5f00::/56

Sitio	Bloque	Asignación	Prefijo
24	0	FRRRA	PFX:6000::/56
	1	Asignable FRRRA	PFX:6100::/56
	2	Asignable FRRRA	PFX:6200::/56
	3	Asignable FRRRA	PFX:6300::/56
25	0	Reservado	PFX:6400::/56
	1	Reservado	PFX:6500::/56
	2	Reservado	PFX:6600::/56
	3	Reservado	PFX:6700::/56
26	0	FRRE	PFX:6800::/56
	1	Asignable FRRE	PFX:6900::/56
	2	Asignable FRRE	PFX:6a00::/56
	3	Asignable FRRE	PFX:6b00::/56
27	0	Reservado	PFX:6c00::/56
	1	Reservado	PFX:6d00::/56
	2	Reservado	PFX:6e00::/56
	3	Reservado	PFX:6f00::/56
28	0	FRRG	PFX:7000::/56
	1	Asignable FRRG	PFX:7100::/56
	2	Asignable FRRG	PFX:7200::/56
	3	Asignable FRRG	PFX:7300::/56
29	0	Reservado	PFX:7400::/56
	1	Reservado	PFX:7500::/56
	2	Reservado	PFX:7600::/56
	3	Reservado	PFX:7700::/56
30	0	FRRO	PFX:7800::/56
	1	Asignable FRRO	PFX:7900::/56
	2	Asignable FRRO	PFX:7a00::/56
	3	Asignable FRRO	PFX:7b00::/56
31	0	Reservado	PFX:7c00::/56
	1	Reservado	PFX:7d00::/56
	2	Reservado	PFX:7e00::/56
	3	Reservado	PFX:7f00::/56

Sitio	Bloque	Asignación	Prefijo
32	0	FRSFCO	PFX:8000::/56
	1	Asignable FRSFCO	PFX:8100::/56
	2	Asignable FRSFCO	PFX:8200::/56
	3	Asignable FRSFCO	PFX:8300::/56
33	0	Reservado	PFX:8400::/56
	1	Reservado	PFX:8500::/56
	2	Reservado	PFX:8600::/56
	3	Reservado	PFX:8700::/56
34	0	FRSN	PFX:8800::/56
	1	Asignable FRSN	PFX:8900::/56
	2	Asignable FRSN	PFX:8a00::/56
	3	Asignable FRSN	PFX:8b00::/56
35	0	Reservado	PFX:8c00::/56
	1	Reservado	PFX:8d00::/56
	2	Reservado	PFX:8e00::/56
	3	Reservado	PFX:8f00::/56
36	0	FRSR	PFX:9000::/56
	1	Asignable FRSR	PFX:9100::/56
	2	Asignable FRSR	PFX:9200::/56
	3	Asignable FRSR	PFX:9300::/56
37	0	Reservado	PFX:9400::/56
	1	Reservado	PFX:9500::/56
	2	Reservado	PFX:9600::/56
	3	Reservado	PFX:9700::/56
38	0	FRSF	PFX:9800::/56
	1	Asignable FRSF	PFX:9900::/56
	2	Asignable FRSF	PFX:9a00::/56
	3	Asignable FRSF	PFX:9b00::/56
39	0	Reservado	PFX:9c00::/56
	1	Reservado	PFX:9d00::/56
	2	Reservado	PFX:9e00::/56
	3	Reservado	PFX:9f00::/56

Sitio	Bloque	Asignación	Prefijo
40	0	FRT	PFX:a000::/56
	1	Asignable FRT	PFX:a100::/56
	2	Asignable FRT	PFX:a200::/56
	3	Asignable FRT	PFX:a300::/56
41	0	Reservado	PFX:a400::/56
	1	Reservado	PFX:a500::/56
	2	Reservado	PFX:a600::/56
	3	Reservado	PFX:a700::/56
42	0	FRVT	PFX:a800::/56
	1	Asignable FRVT	PFX:a900::/56
	2	Asignable FRVT	PFX:aa00::/56
	3	Asignable FRVT	PFX:ab00::/56
43	0	Reservado	PFX:ac00::/56
	1	Reservado	PFX:ad00::/56
	2	Reservado	PFX:ae00::/56
	3	Reservado	PFX:af00::/56
44	0	FRVM	PFX:b000::/56
	1	Asignable FRVM	PFX:b100::/56
	2	Asignable FRVM	PFX:b200::/56
	3	Asignable FRVM	PFX:b300::/56
45	0	Reservado	PFX:b400::/56
	1	Reservado	PFX:b500::/56
	2	Reservado	PFX:b600::/56
	3	Reservado	PFX:b700::/56
46	0	UA Chubut	PFX:b800::/56
	1	Asignable UAChubut	PFX:b900::/56
	2	Asignable UAChubut	PFX:ba00::/56
	3	Asignable UAChubut	PFX:bb00::/56
47	0	Asignable	PFX:bc00::/56
	1	Asignable	PFX:bd00::/56
	2	Asignable	PFX:be00::/56
	3	Asignable	PFX:bf00::/56

Sitio	Bloque	Asignación	Prefijo
48	0	UAC	PFX:c000::/56
	1	Asignable UAC	PFX:c100::/56
	2	Asignable UAC	PFX:c200::/56
	3	Asignable UAC	PFX:c300::/56
49	0	Asignable	PFX:c400::/56
	1	Asignable	PFX:c500::/56
	2	Asignable	PFX:c600::/56
	3	Asignable	PFX:c700::/56
50	0	UA Confluencia	PFX:c800::/56
	1	Asignable UA Confluencia	PFX:c900::/56
	2	Asignable UA Confluencia	PFX:ca00::/56
	3	Asignable UA Confluencia	PFX:cb00::/56
51	0	Mar del Plata	PFX:cc00::/56
	1	Asignable Mar del Plata	PFX:cd00::/56
	2	Asignable Mar del Plata	PFX:ce00::/56
	3	Asignable Mar del Plata	PFX:cf00::/56
52	0	UALR	PFX:d000::/56
	1	Asignable UALR	PFX:d100::/56
	2	Asignable UALR	PFX:d200::/56
	3	Asignable UALR	PFX:d300::/56
53	0	Asignable	PFX:d400::/56
	1	Asignable	PFX:d500::/56
	2	Asignable	PFX:d600::/56
	3	Asignable	PFX:d700::/56
54	0	UARQTA	PFX:d800::/56
	1	Asignable UARQTA	PFX:d900::/56
	2	Asignable UARQTA	PFX:da00::/56
	3	Asignable UARQTA	PFX:db00::/56
55	0	Asignable	PFX:dc00::/56
	1	Asignable	PFX:dd00::/56
	2	Asignable	PFX:de00::/56
	3	Asignable	PFX:df00::/56

Sitio	Bloque	Asignación	Prefijo
56	0	UARG	PFX:e000::/56
	1	Asignable UARG	PFX:e100::/56
	2	Asignable UARG	PFX:e200::/56
	3	Asignable UARG	PFX:e300::/56
57	0	Asignable	PFX:e400::/56
	1	Asignable	PFX:e500::/56
	2	Asignable	PFX:e600::/56
	3	Asignable	PFX:e700::/56
58	0	UATL	PFX:e800::/56
	1	Asignable UATL	PFX:e900::/56
	2	Asignable UATL	PFX:ea00::/56
	3	Asignable UATL	PFX:eb00::/56
59	0	Asignable	PFX:ec00::/56
	1	Asignable	PFX:ed00::/56
	2	Asignable	PFX:ee00::/56
	3	Asignable	PFX:ef00::/56
60	0	CENT	PFX:f000::/56
	1	Asignable CENT	PFX:f100::/56
	2	Asignable CENT	PFX:f200::/56
	3	Asignable CENT	PFX:f300::/56
61	0	INSPT	PFX:f400::/56
	1	Asignable INSPT	PFX:f500::/56
	2	Asignable INSPT	PFX:f600::/56
	3	Asignable INSPT	PFX:f700::/56
62	0	Rectorado	PFX:f800::/56
	1	Asignable Rectorado	PFX:f900::/56
	2	Asignable Rectorado	PFX:fa00::/56
	3	Asignable Rectorado	PFX:fb00::/56
63	0	Reservado	PFX:fc00::/56
	1	Reservado	PFX:fd00::/56
	2	Reservado	PFX:fe00::/56
	3	Reservado	PFX:ff00::/56

Referencias

	Reservado No Asignable
	Reservado Asignable
	Asignable
	Asignado
	Bloques no asignados a un sitio