



Implementación de IPv6

**Caso de Estudio:
Red Académica Nacional de Venezuela**

**Gregorio Manzano
Jefe de Redes y Telecomunicaciones
Centro Nacional de Innovación Tecnológica (CENIT)**

**Conferencia Anual Venezuela 2009
Cisco Networking Academy
Maracay, 04 de Junio de 2009**



Contenido

- Reseña Histórica de REACCIUN y CENIT
- Motivos para implementar IPv6
- Despliegue Inicial
- Plan de Direccionamiento
- Estado de Sesiones
- Futuras Implementaciones
- Requerimientos técnicos y lógicos
- Apoyo en el despliegue nacional de IPv6



Reseña Histórica de REACCIUN y CENIT

- Orígenes iniciales en 1981, al crearse el SAICYT
- Adquisición de equipos e instalación de circuitos: 1987
- Instalación de servidor UNIX (dino.conicit.ve): 1990
- Conexión a Internet finales 1991 a través de JvNCnet
- Migración a pila de protocolos TCP/IP en 1993
- Creación de REACCIUN en 1995



Reseña Histórica (continuación)

- Incorporación de circuitos Frame Relay en 1997
- Creación del CNTI en Marzo 2000
- Incorporación de circuitos ATM en 2005
- Proyecto REACCIUN2 2006
- Creación del CENIT en 2006
- Incorporación de circuitos Metroethernet en 2008

Motivos para implementar IPv6

- Agotamiento pool de direcciones IPv4

Reporte ICANN Mayo 2009: quedan 30 /8's =
480 millones de dispositivos aproximadamente

- Necesidad del mercado
- Direccionamiento jerárquico: enrutamiento mejorado
- Mejor soporte de Calidad de Servicio y Seguridad
- Autoconfiguración



Más motivos para implementar IPv6

- Soporta todos los servicios de proveedor y de usuario
- Direccionamiento extendido: pasan de 32 bits a 128 bits:

Cinco /16: 327.630 dispositivos

Una /32: 79.228.162.514.264.337.593.543.950.336
dispositivos



Despliegue Inicial

- Estudios técnicos y solicitud bloques IPv6 a LACNIC: 2004. Asignación bloque 2001:1338::/32
- LACNIC asigna bloque 2800:30::/32 en 2005
- Establecimiento de conectividad nativa IPv6 Unicast con Internet comercial a través de FIU: 2005
- Actualización servicios de DNS y NIC.VE para registros IPv6: 2005
- Conectividad nativa IPv6 Unicast a Red Avanzada a través de CLARA: 2007

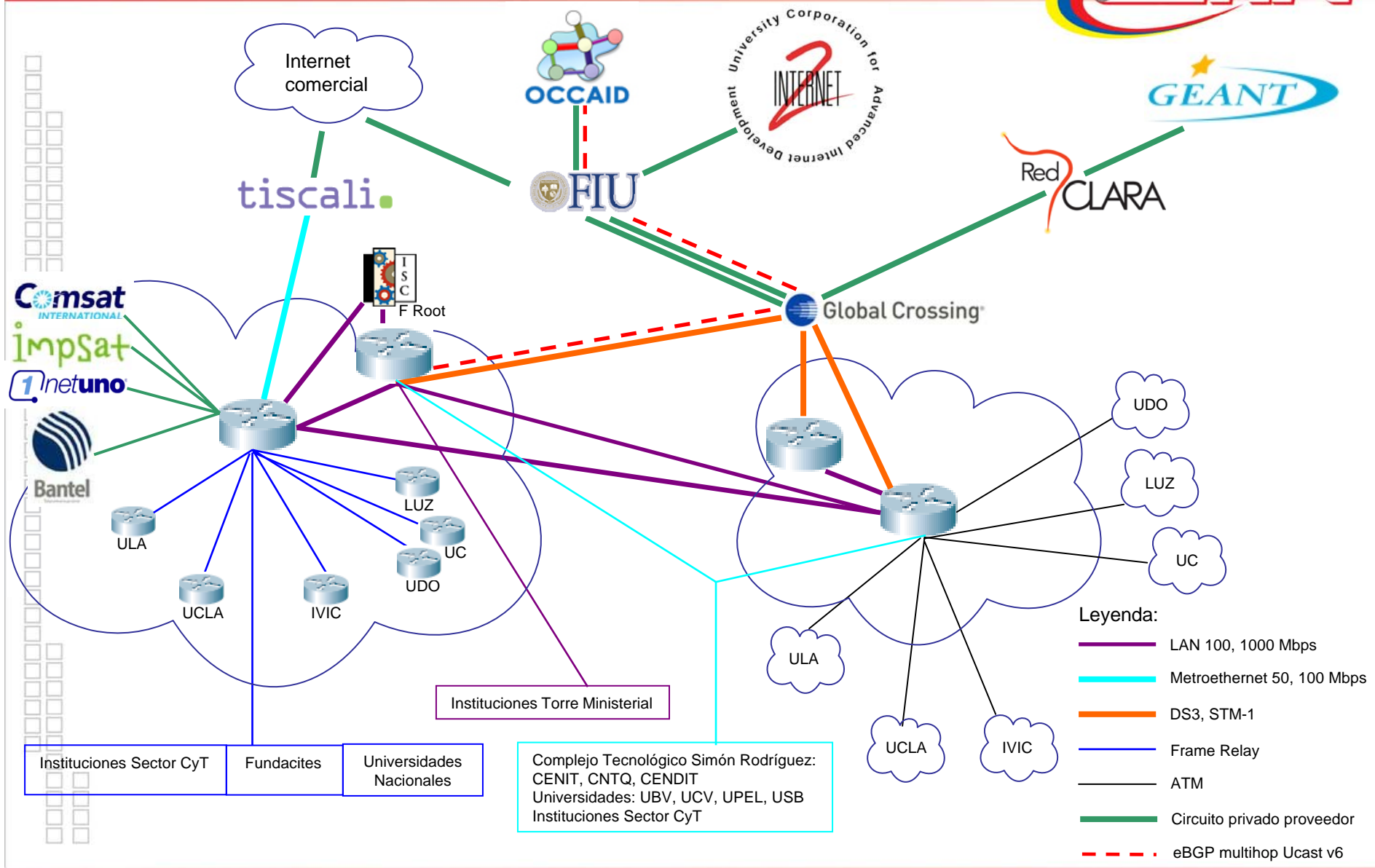




Despliegue Inicial (continuación)

- Establecimiento de conectividad nativa IPv6 Unicast con Internet comercial a través de Tiscali: 2008
- Establecimiento de conectividad nativa IPv6 Unicast a Red Avanzada a través de CLARA: 2008
- Activación de sesión IPv6 Unicast con OCCAID a través de tunel IPv4, y tránsito bloques IPv6 de instituciones miembros y del CENIT: 2008
- Actualización sistema operativo de enrutadores y activación multicast IPv6 con CLARA: 2008

Despliegue Inicial (continuación)



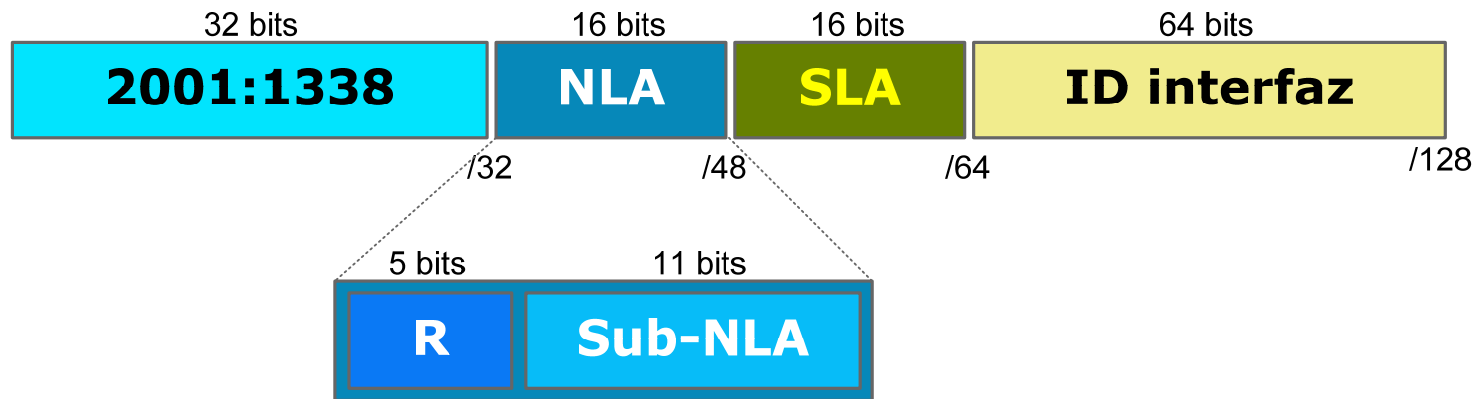
- Leyenda:**
- LAN 100, 1000 Mbps
 - Metroethernet 50, 100 Mbps
 - DS3, STM-1
 - Frame Relay
 - ATM
 - Circuito privado proveedor
 - eBGP multihop Ucast v6



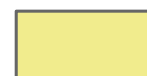
Plan de Direccionamiento

Nunca es suficiente:

- "Creo que hay un mercado mundial para quizás cinco computadores." Thomas Watson, Presidente de IBM, 1943
- "32 bits debería ser suficiente espacio de direcciones para Internet." VintCerf, 1977
- "640K debería ser suficiente para cualquiera." Bill Gates, 1981

Plan de Direccionamiento: Diseño Inicial



-  Campo de 16 bits; 65536 prefijos /48
-  Campo de 16 bits; 65536 prefijos /64
-  Campo de 64 bits; 2^{64} Identificadores

Espacio de direcciones IPv6: 340 Quintillones

Plan de Direccionamiento: Asignaciones

- Bloques /48's para instituciones miembros de la Red Académica Nacional. Los bloques 2001:1338:FFFF::/48 y 2800:30:FFFF::/48 están reservados para conexiones punto a punto:

Una /32: $65.536 /48's = 65.536$ instituciones

- Bloques /64's para conexiones punto a punto:

Una /48: $65.536 /64's = 65.536$ conexiones

- Bloques /128's para interfaces lógicas:

Una /64: 18.446.744.073.709.551.616 identificadores



Plan de Direccionamiento (continuación)

- Se han realizado asignaciones iniciales /48 a instituciones como FESNOJIV, IDEA y UNEFA
- Existen instituciones con bloques IPv6 propios asignados por LACNIC: IVIC, LUZ, UC, UCLA, UCV, UDO, ULA, UPEL, USB. UBV y UNESR están pendientes por asignación



Plan de Direccionamiento

Nunca es demasiado:

El espacio de direccionamiento IPv6 podría expandirse hasta 160 bits:

1.461 Sextillones de direcciones IP



Estado de Sesiones Nacionales

Institución	Ucast v4	Mcast v4	Ucast v6	Mcast v6
CENIT	Si	Si	Si	No
IVIC	Si	Si	No	No
LUZ	Si	Si	Si	No
UC	Si	No	No	No
UCLA	Si	Si	Si	No
UCV	Si	Si	Si	No
UDO	Si	Si	No	No
ULA	Si	Si	Si	No
UPEL	Si	Si	Si	No
USB	Si	Si	Si	No

Estado de Sesiones Inter-ASNs

Proveedor	Ucast v4	Mcast v4	Ucast v6	Mcast v6
Tiscali	Si	No	Si	No
FIU	Si	No	No	No
Internet2	Si	Si	Si	No
CLARA	Si	Si	Si	Si
OCCAID	N/A	N/A	Si	No
Bantel	Si	No	No	No
Comsat	Si	No	No	No
ImpSat	Si	No	No	No
NetUno	Si	No	No	No

Futuras Implementaciones

- Activación de Unicast IPv6, Multicast IPv4, y Multicast IPv6 con FIU
- Activación de Multicast IPv6 con Internet2
- Activación de Multicast IPv4 y Multicast IPv6 con Tiscali
- Activación de Multicast IPv6 con OCCAID



Futuras Implementaciones (continuación)

- Impulsar el despliegue de servicios de valor agregado bajo IPv6 en CENIT
- Impulsar despliegue de IPv6 en instituciones de la Red Académica Nacional
- Levantar sesiones Unicast y Multicast IPv6 con otros proveedores nacionales
- Asignación de bloques de direcciones IPv4 en tre 20% y 30% por encima de las estimaciones de la institución



Requerimientos técnicos de equipos

- Soporte de IPv6, Multicast BGP
- Memoria RAM 256 MB
- Memoria flash 128 MB



Requerimientos lógicos del usuario

- Solicitud de bloque IPv6 a LACNIC
- Solicitud de Número de Sistema Autónomo a LACNIC
- CENIT asigna bloque /48 de manera temporal



Apoyo en el despliegue nacional de IPv6

- El CENIT está abierto a escuchar iniciativas de interesados en activar IPv6
- Existe la posibilidad de desplegar laboratorios de prueba utilizando un bloque /48 con nuestra infraestructura
- Impulsar el Grupo de Trabajo IPv6 de Venezuela



Preguntas? Comentarios?

Muchas Gracias!

Gregorio Manzano
gmanzano@cenit.gob.ve / 0416 621.1247
Jefe de Redes y Telecomunicaciones
Centro Nacional de Innovación Tecnológica (CENIT)

Conferencia Anual Venezuela 2009
Cisco Networking Academy
Maracay, 04 de Junio de 2009