



Despliegue de IPV6 en LAC



Darío Gómez

Graciela Martínez

Agotamiento de direcciones IPv4

- IPv4 = 4.294.967.296 direcciones
- Política inicial de distribución de direcciones
 - Clase A
 - IBM
 - HP
 - AT&T
 - MIT
 - DoD
 - US Army
 - USPS
 -
 - Clase B
 - Clase C
 - Direcciones reservadas

Soluciones

Soluciones paliativas:

- 1992 - IETF crea el grupo ROAD (*ROuting and ADdressing*).
- CIDR (RFC 4632)
- Fin del uso de clases = bloques de tamaño apropiado
- Dirección de red = prefijo/longitud
- Agregación de rutas = crece el tamaño de la tabla de rutas
- DHCP - Asignación dinámica de direcciones
- NAT + RFC 1918 (Address Allocation for Private Internets)
- Permite conectar toda una red de computadores usando solamente una dirección pública de internet

Soluciones

N A T (Network Address Translation)

Ventajas

- Reduce la necesidad de direcciones publicas
- Facilita la numeración interna de las redes
- Oculta la topología de las redes
- Solo permite la entrada de paquetes generando una respuesta a un pedido de la red

Desventajas

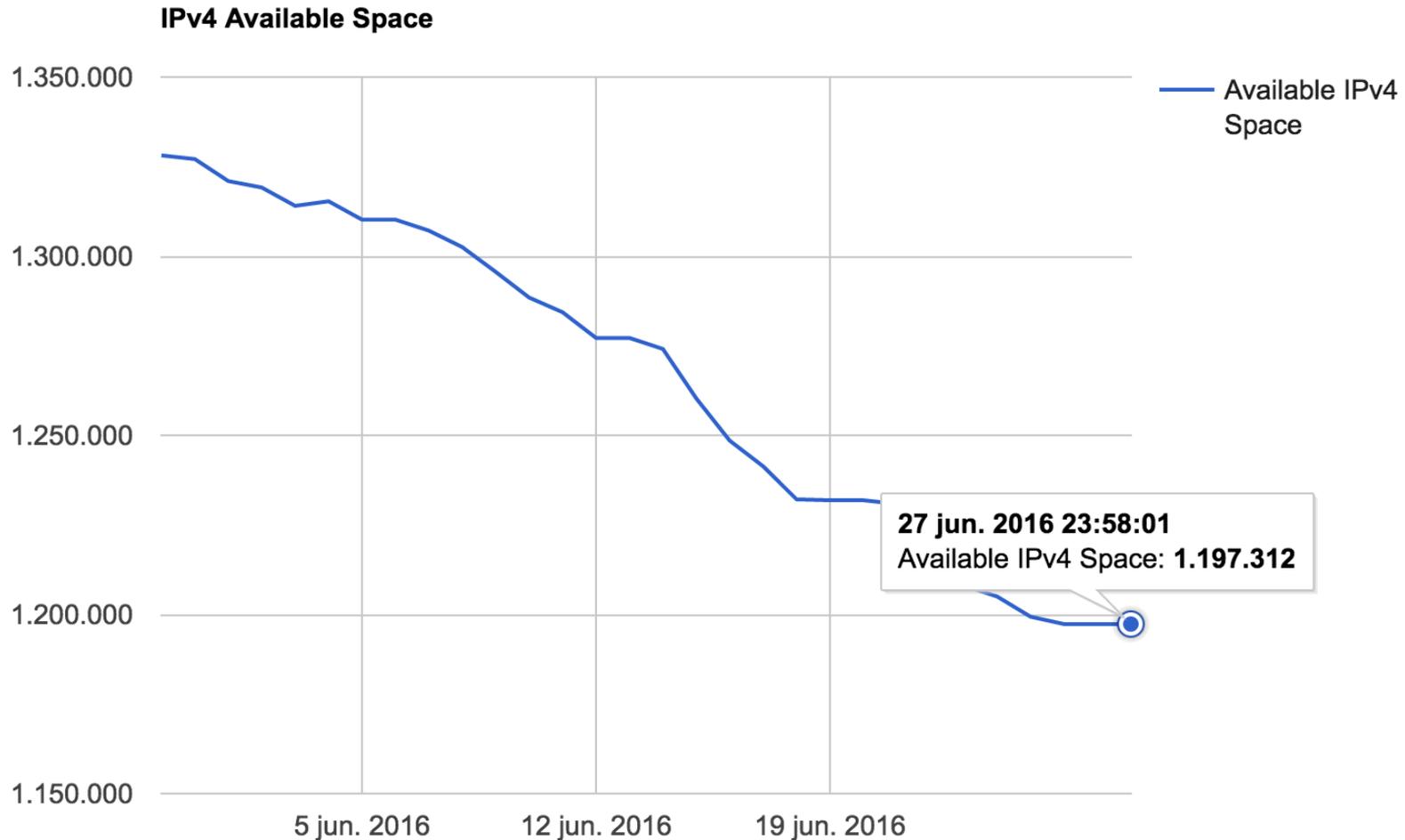
- Rompe el modelo extremo a extremo de Internet
- Dificulta el funcionamiento de una serie de aplicaciones (SIP, FTP, etc.)
- No es escalable
- Aumento de procesamiento en dispositivo traductor
- Falsa sensación de seguridad
- Imposibilidad de rastrear el camino del paquete
- Impide la utilización de mecanismos de seguridad como IPSec

Soluciones

Las medidas comentadas generan mas tiempo para desarrollar una nueva versión del protocolo IP

- 1992 - IETF crea el grupo IPng (*IP Next Generation*)
- **Principales preguntas:**
 - Escalabilidad
 - Seguridad
 - Configuración y Administración de red
 - Soporte QoS
 - Movilidad
 - Políticas de ruteo
 - Transición

Espacio IPv4 disponible en LACNIC



Fuente: <http://www.labs.lacnic.net/stats/reports/>

IPv6

- 1998 Definido por el RFC 2460
 - 128 bits para direccionamiento
 - Cabezal base simplificado
 - Cabezales de extensión
 - Identificación de flujo de datos (QoS).
 - Mecanismos de IPSEC incorporados al protocolo
 - Realiza la fragmentación y re-ensamblaje de los paquetes en el origen y destino
 - No requiere el uso de NAT, permitiendo conexiones punto a punto
 - Mecanismos que facilitan la configuración de las red
 -

Direccionamiento

- Una dirección IPv4 está formada por 32 bits.

$$2^{32} = 4.294.967.296$$

- Una dirección IPv6 está formada por 128 bits.

$$2^{128} = \mathbf{340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456}$$

~ $5,6 \times 10^{28}$ direcciones IP por cada ser humano.

~ $7,9 \times 10^{28}$ direcciones más que en IPv4.

Direccionamiento

La representación de las direcciones IPv6 divide la dirección en ocho grupos de 16 bits, separados mediante “:”, representados con dígitos hexadecimales.

2001:0DB8:AD1F:25E2:CADE:CAFE:F0CA:84C1


2 bytes

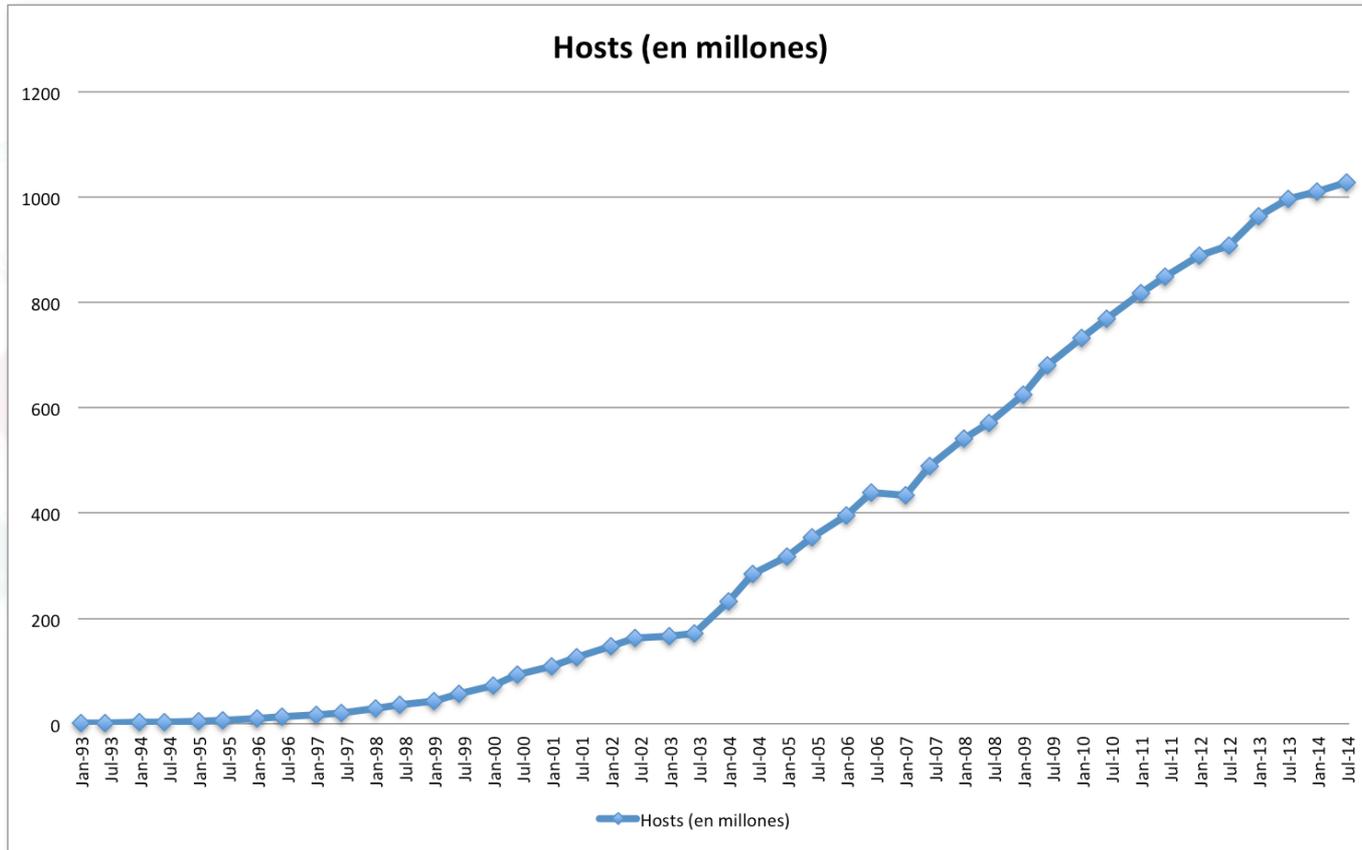
En la representación de una dirección IPv6 está permitido:

- Utilizar caracteres en mayúscula o minúscula
- Omitir los ceros a la izquierda y...
- Representar los ceros contínuos mediante “::”.

Ejemplo: **2001:0DB8:0000:0000:130F:0000:0000:140B**
2001:db8:0:0:130f::140b

¿Por que utilizar IPv6 hoy?

Internet continua creciendo

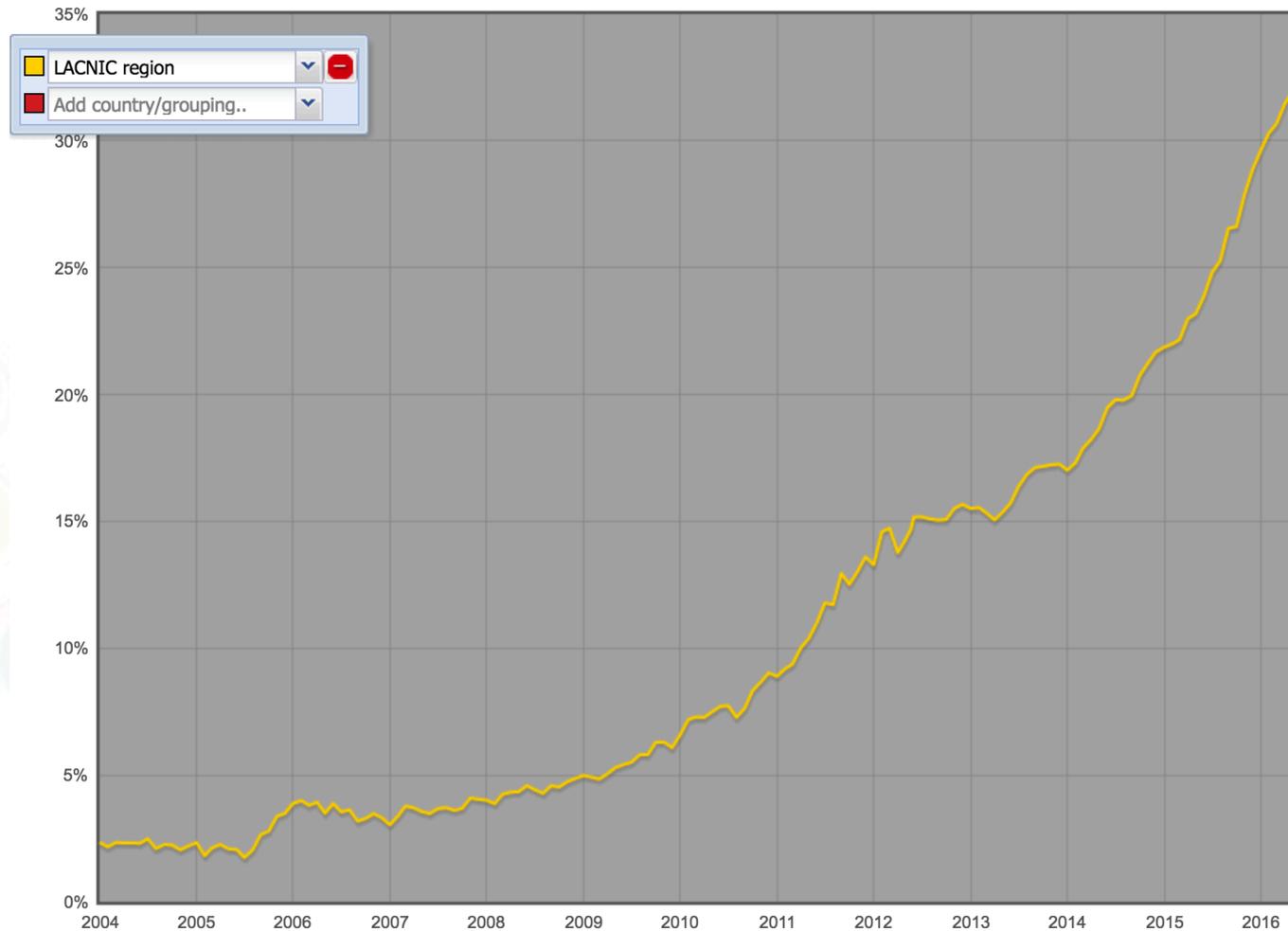


¿Por que utilizar IPv6 hoy?

Internet continua creciendo

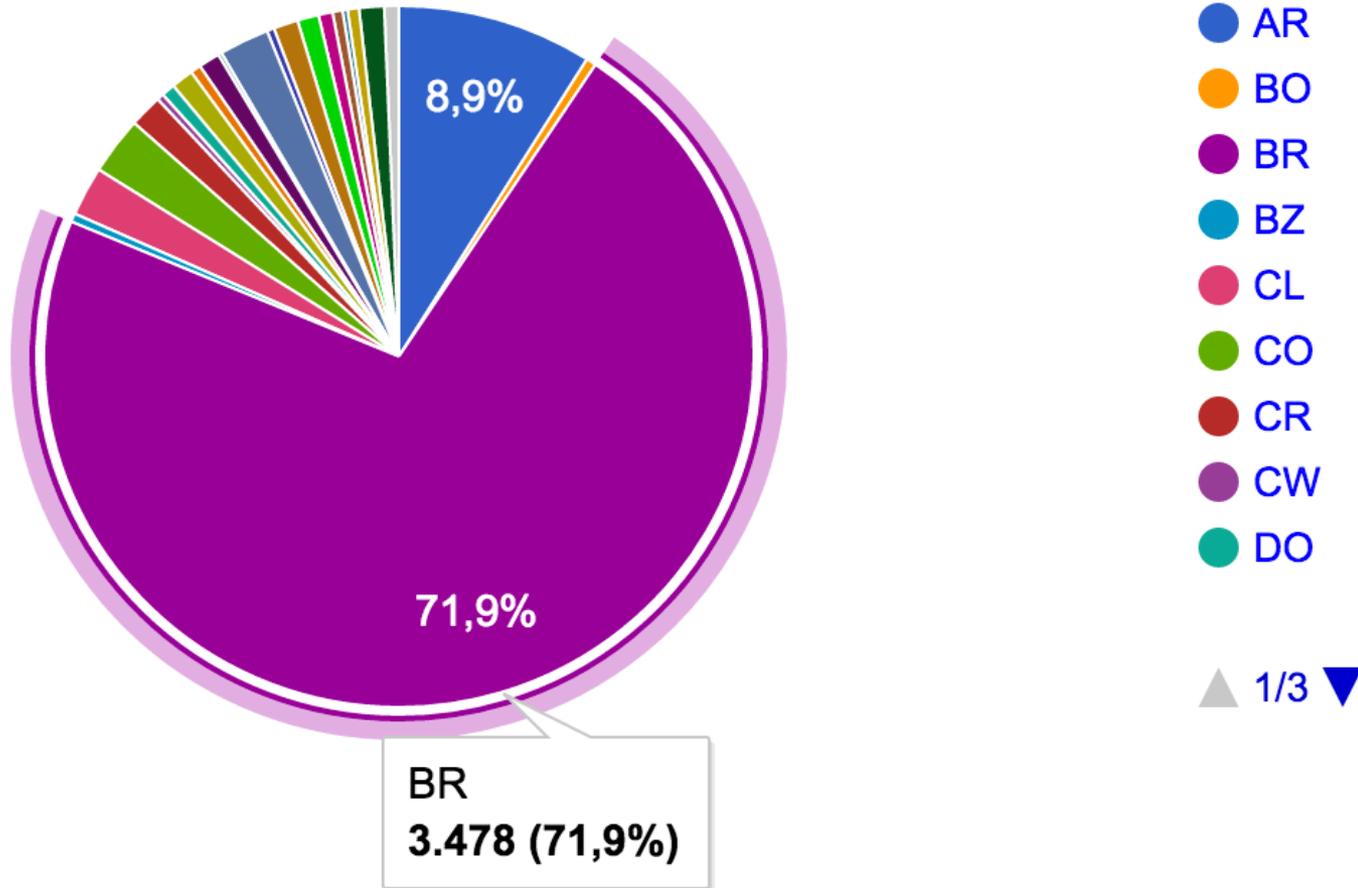
- ~2.000 millones de usuarios de Internet
- ~30% de la población
- Crecimiento de 400% en los últimos 10 años
- En 2014 la suma de celulares, Smartphones, Notebooks y módems 3G alcanzo a los 2.25 billones de equipos

Despliegue IPv6 en la región



31/5/2016 – 32,5% de los ASNs de nuestra región anunciaban bloques IPv6

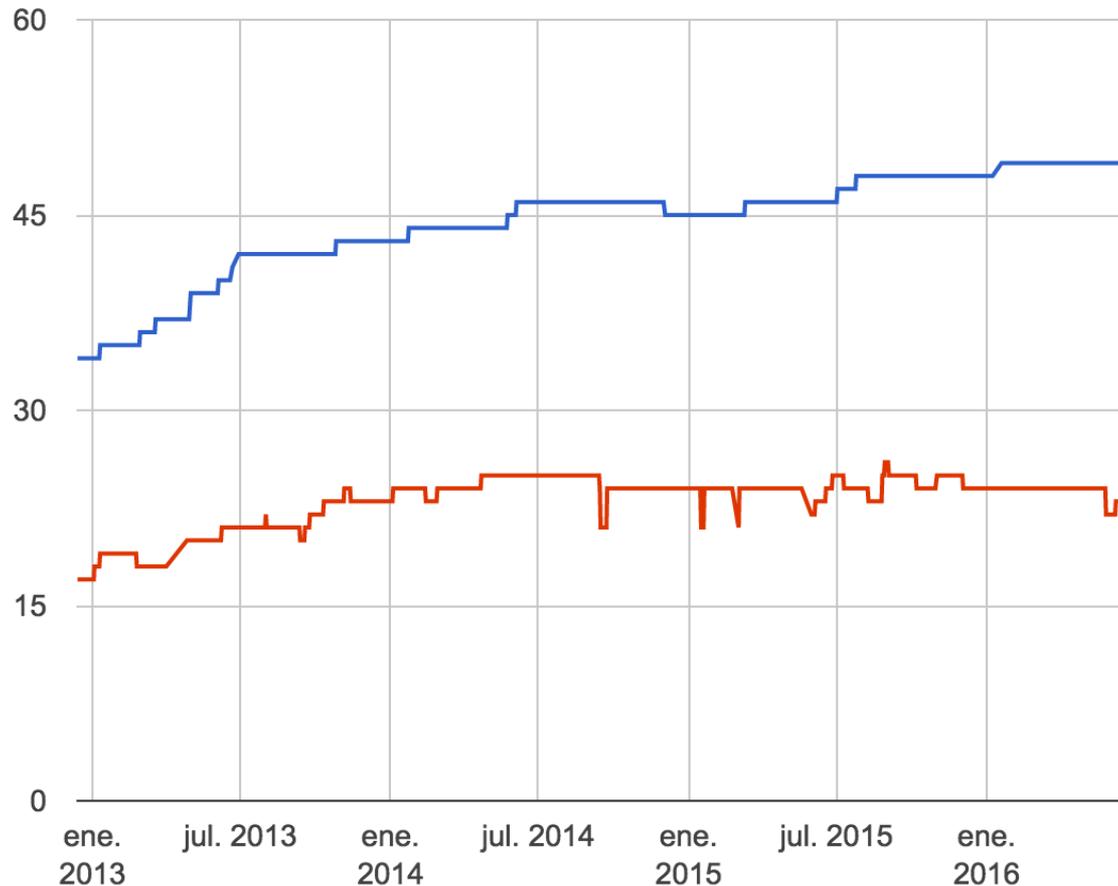
Total asignaciones IPv6 por país



Fuente: <http://www2.lacnic.net/lacnic/stats/index-es.html>

Despliegue IPv6 en Ecuador

IPv6 Alloc / Assign vs Global RT Visibility



Asignados al 23/6: 49

Anunciados al 20/6: 21

Relación: 42,85%

Fuente: <http://opendata.labs.lacnic.net/ipv6stats/graphs/ipv6evo.html>

¿Qué podemos hacer?

- La mejor forma de evitar problemas mayores por la finalización de IPv4 es la adopción temprana de IPv6
- Todos los actores pueden contribuir desde sus respectivos roles
- Para América Latina, la adopción de IPv6 puede ser más importante que para otras regiones

Algunos de los riesgos de no implantar IPv6

- La no implementación de IPv6 va a:
 - Dificultar el surgimiento de nuevas redes
 - Enlentecer el proceso de inclusión digital o reducir la cantidad de nuevos usuarios
 - Dificultar el surgimiento de nuevas aplicaciones
 - Aumentar la utilización de técnicas como NAT
- El costo de no implementar IPv6 podrá ser mayor que el de implementarlo
- Los proveedores de Internet necesitan innovar y ofrecer nuevos servicios a sus clientes

Algunas consideraciones sobre seguridad IPv6

- Se cuenta con mucha menos experiencia que con IPv4
- Las implementaciones de IPv6 son menos maduras que las de IPv4
- Los productos de seguridad (firewalls, NIDS, etc.) tienen menos soporte para IPv6 que para IPv4
- La complejidad de las redes se incrementará durante el periodo de transición/co-existencia:
 - Dos protocolos de red (IPv4 e IPv6)
 - Mayor uso de NATs
 - Mayor uso de túneles

Algunas consideraciones sobre seguridad IPv6m

- Pocos recursos humanos bien capacitados
- Algunos ataques de Ipv4 pueden aplicarse a IPv6, por ejemplo: port scanning, MITM, etc.
- Los firewalls y otros controles de seguridad usados para IPv4 pueden no resultar para IPv6
- Se recomienda que cualquier dispositivo con IPv6 tenga su propio firewall

Links de interés

- <http://portalipv6.lacnic.net>
- Despliegue de IPv6 para el desarrollo socio económico en América Latina y el Caribe:
<http://portalipv6.lacnic.net/caf-lacnic/>
- <http://www.labs.lacnic.net/site/doctoripv6>
- Capacitaciones
<http://campus.lacnic.net/>

IPv6 no es un problema, es una **oportunidad** de desarrollo para las TICs en la región

¡ Muchas gracias !

dario@lacnic.net

gmartinez@lacnic.net