

CÓMO OBTENER DIRECCIONES IPV6 EN MÉXICO

12 de noviembre
4:00 pm

MEJORES PRÁCTICAS PARA LA SEGURIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET

12 de noviembre
5:00 pm



Presentación dirigida al
área técnica de las organizaciones

Por Microsoft Teams



IAR MÉXICO



NIC MÉXICO



Internet
Society



¿Cómo obtener direcciones IPv6 en México?

(o bien ¿Qué pasa con IPv4 en México?)

Edmundo Cázarez – edmundo.cazarez@nic.mx

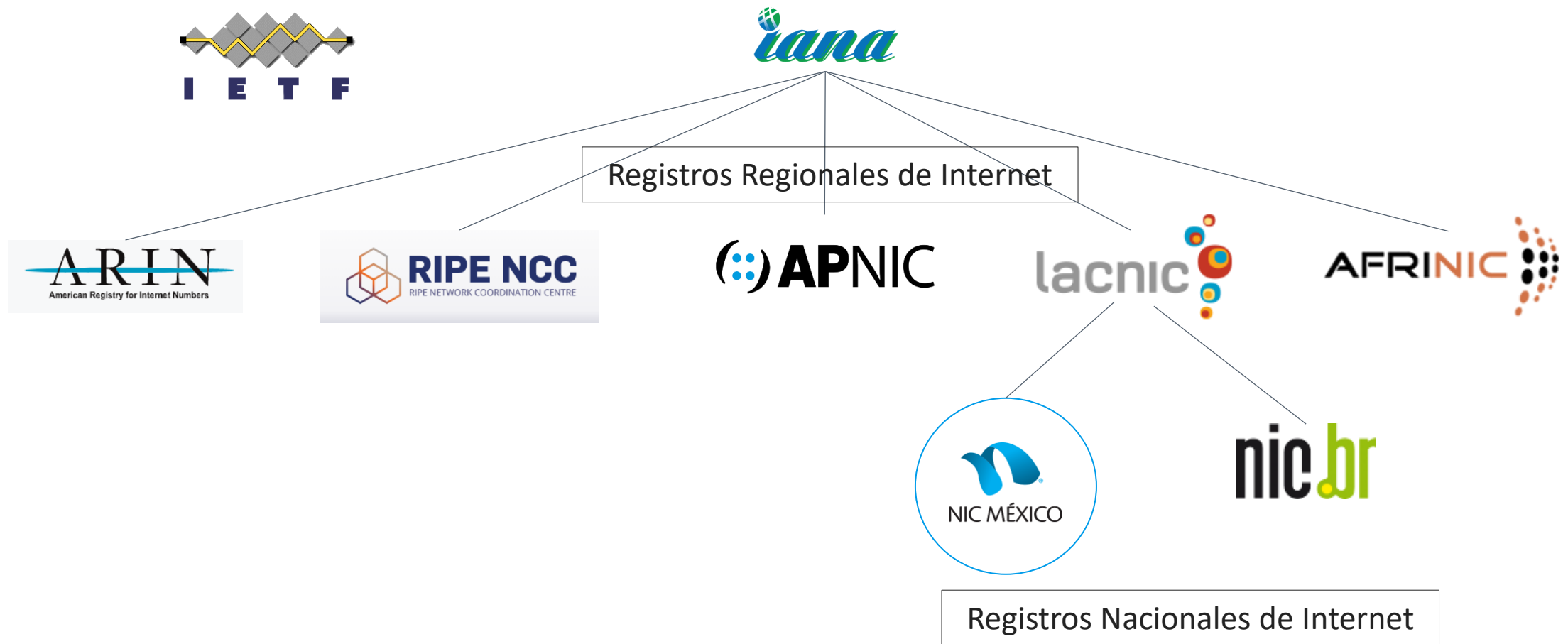
¿Quién es NIC México?

- Organización encargada de la asignación y administración de las asignaciones de direcciones IP y ASNs en México.
- Encargada, también, de la administración de los registros de nombres de dominio .MX

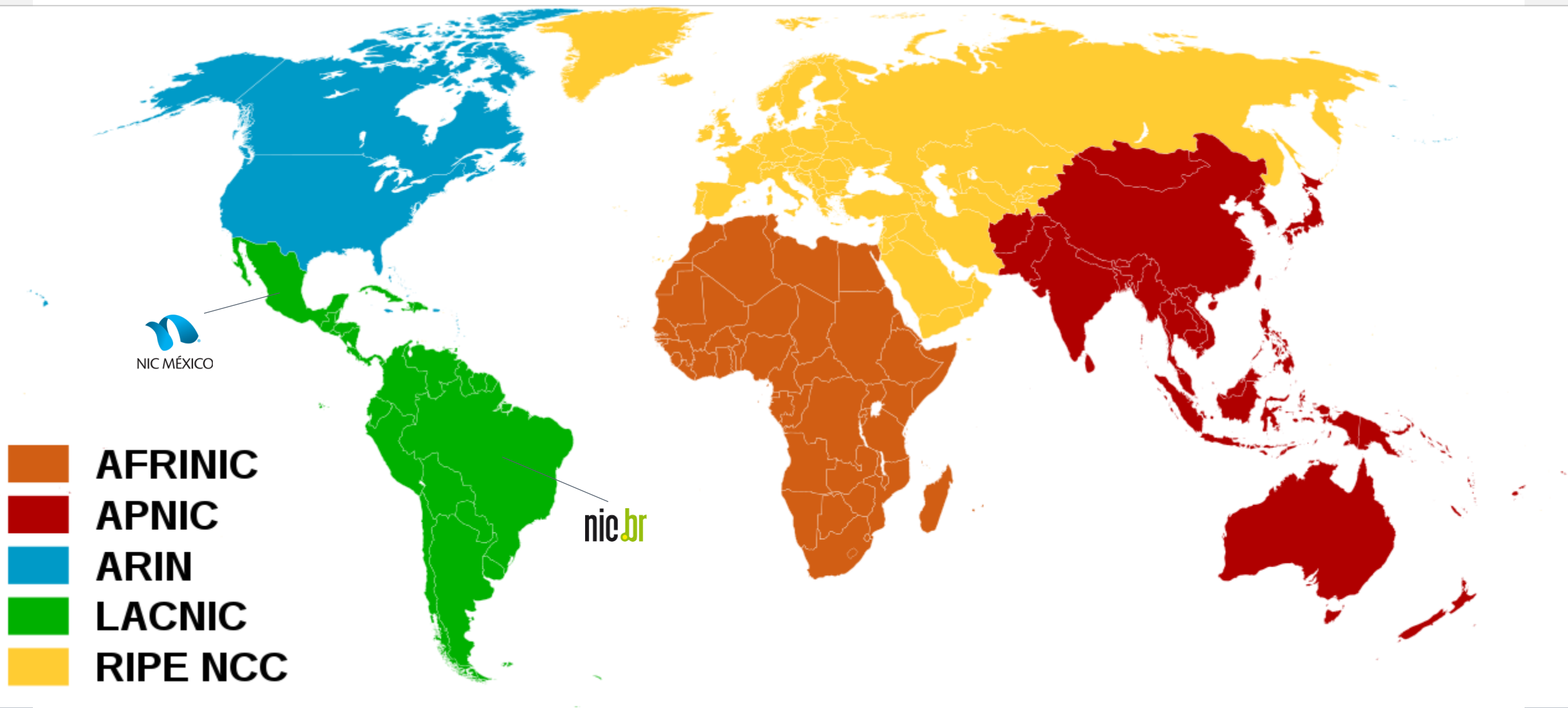
Recursos de Numeración de Internet

- Direcciones IP y Números de Sistema Autónomo (ASNs)
- Gobernados de forma regional.
- Los criterios para asignación y administración son totalmente técnicos.
- Las reglas de uso son definidas por la Comunidad de Usuarios de Internet de América Latina.

Actores del Ecosistema



Actores del Ecosistema



Recursos de Numeración de Internet

- Los recursos de Internet no se “venden”, son solo números.
- El papel principal de los Registros de Internet es asignar recursos y mantener actualizada la información de asignación de los mismos.
- NIC México opera como el Registro Nacional de Internet para México.

¿Quién define las reglas de Internet?

IETF : Internet Engineering Task Force

- Voluntarios que desarrollan los protocolos y mecanismos que hacen funcionar a Internet.
- IETF no tiene empleados que hagan el desarrollo.
- No son generadores de patentes: Su trabajo y el resultado del mismo es abierto, libre y público.

Direcciones IP

IPv4:

- Definido por IETF (RFC 791, Septiembre 1981).
- Números de 32 bits. Se escriben en notación de 4 octetos separados por un punto: 192.168.10.2
- Aprox. 4.3 mil millones de direcciones IPv4 (2^{32})
- **Prácticamente se han utilizado todas las direcciones IPv4:** mas de 50,000 millones de dispositivos conectados a Internet.
- ***Agotamiento esperado desde el “boom” de Internet.***

Direcciones IP

IPv6:

- Definido por IETF (Draft en Diciembre 1998, estándar en 2017)
- Números de 128 bits. Se escriben en notación hexadecimal, en grupos de 4 “nibbles” separados por “:”

2001:0db8:abcd::1

- Hay 2^{128} direcciones IPv6: aprox. **340 sextillones.**
3.4028236692093846346337460743177e+38

- ***No son compatibles con IPv4.***

Recursos de Internet en México

¿Como opera NIC MX?

- ✓ Aplicamos las políticas de asignación definidas por la Comunidad de América Latina y el Caribe (LACNIC).
- ✓ 370 miembros mexicanos de LACNIC.
 - Representan el 3.2% de los miembros de LACNIC.
- ✓ De los 370 miembros:
 - 51% son Proveedores de Internet.
 - 49% son otras organizaciones (empresas, escuelas, bancos, oficinas de gobierno, etc.)

Recursos de Internet en México

- Hay mas organizaciones en México con direcciones IP que no son miembros de LACNIC.
- Aprox. 470 ASNs asignados en México.
 - Las organizaciones pueden tener asignado mas de un ASN.
- Hay direcciones IP que se asignaron antes de que existiera LACNIC.
 - La mayoría son universidades.

Recursos de Internet en México

¡IPv4 se terminó en América Latina!

19 de Agosto de 2020

- Solicitudes aprobadas para *nuevos entrantes* van a **Lista de Espera**.
- La solicitud máxima en la lista de espera es por un máximo de 1024 direcciones IPv4 (un /22)
- **Hay ya en lista de espera mas de 200 solicitantes**
- **Hay en proceso mas de 800 solicitudes**

Recursos de Internet en México

¡IPv4 se terminó en América Latina!

19 de Agosto de 2020

- Se estima que solo **170 de las solicitudes** en lista de espera recibirán espacio en los próximos 12 meses.
- Las solicitudes restantes pueden tardar **varios años** en recibir direcciones.
- Las direcciones que reciben quienes esperan en la lista fueron previamente utilizadas.

Recursos de Internet en México

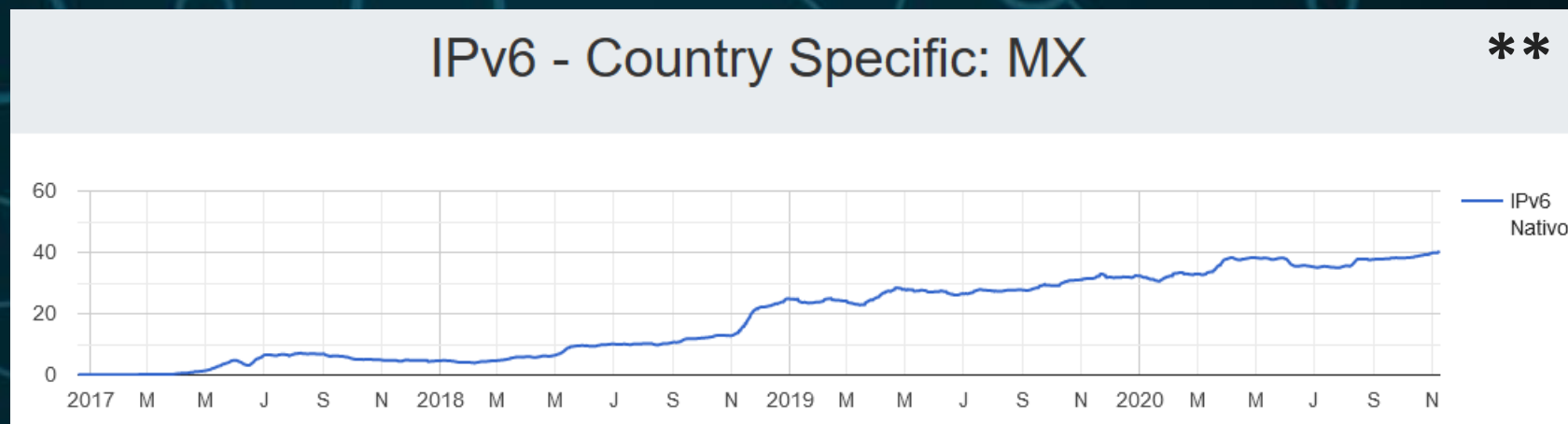
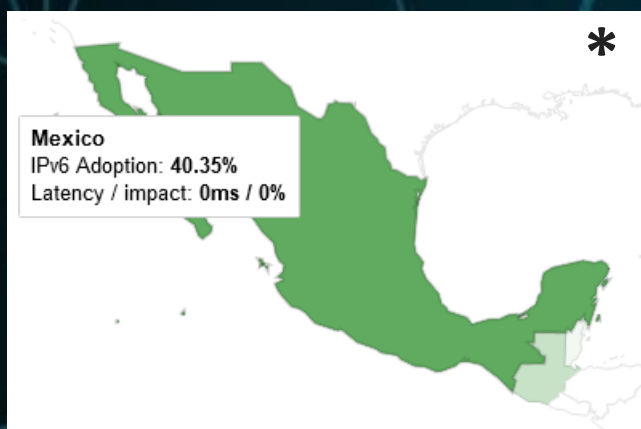
Las *Buenas* Noticias:

- El usuario “común” de internet no ha notado que se terminó IPv4.
- Todos los Proveedores de Servicios de Internet con quienes tenemos contacto ya tienen asignadas direcciones IPv6.

Recursos de Internet en México

Las *Buenas* Noticias:

- En México, el **40%** (40.35%* al día de hoy) del tráfico a internet ya utiliza IPv6.



*Fuente: <https://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html#tab=per-country-ipv6-adoption>

**Fuente: <https://stats.lacnic.net/API/IPv6/CREATEGRAPHIPv6WITHCONTROLS/MX>

Recursos de Internet en México

Las *Buenas* Noticias:

- No hay escasez de IPv6, ni hay restricciones en la asignación de estas direcciones IP. Solo se requiere demostrar que se requieren para la operación de una red.
- La asignación de Números de Sistema Autónomo tampoco tiene una limitante, y también se asignan cuando se demuestra que se requieren para una red.

Recursos de Internet en México

Las “*No Tan Buenas*” noticias

- Solo algunos de los operadores están usando IPv6.
- El esperar mas para adoptar IPv6 puede traer otros problemas operativos, y costos crecientes de la operación de la red.
- Si ya se tienen direcciones IPv4, solo pueden conseguirse mas a través de transferencia de derechos de uso. Actualmente el costo ronda los ***USD20 por dirección IPv4.***

Recursos de Internet en México

Entonces...

Si de verdad las necesito y es inevitable, ¿Cómo obtengo direcciones IPv4?

- Si la organización no tiene direcciones IPv4:
 - ✓ Hacer una solicitud. (La asignación ***puede demorar mucho tiempo -> años***).
 - ✓ Buscar una transferencia.
- Si la organización ya tiene direcciones IPv4 pero necesita más:
 - ✓ Buscar una transferencia.

Recursos de Internet en México

Si quiero comenzar con IPv6 pero mi organización no tiene una asignación de direcciones IPv6, ¿Cómo las obtengo?

- Hacer una solicitud en www.iar.mx
 - ✓ Mas información llamando al 81 8864 2620
 - ✓ Enviar un correo a solicitudes@iar.mx

Usar IPv6: Mecanismos de Transición

Para adoptar IPv6, la IETF creó distintos ***mecanismos de transición***, tales como

- SIIT, SIIT-DC
- NAT64
- 464XLAT
- Dual-Stack Lite

Estos mecanismos están descritos en diversos documentos de trabajo (RFC).

Usar IPv6: Mecanismos de Transición: Jool

- Jool es una herramienta creada por NIC México para facilitar la adopción y transición a IPv6.
- Implementación muy eficiente, a nivel *Kernel* de Linux.

Results: NAT64 TCP Benchmark

- Measured and tested with iperf



Tayga	2.35-3.34 Gbit/s
Jool	7.18-8.25 Gbit/s
P4/NetFPGA	8.51-9.29 Gbit/s

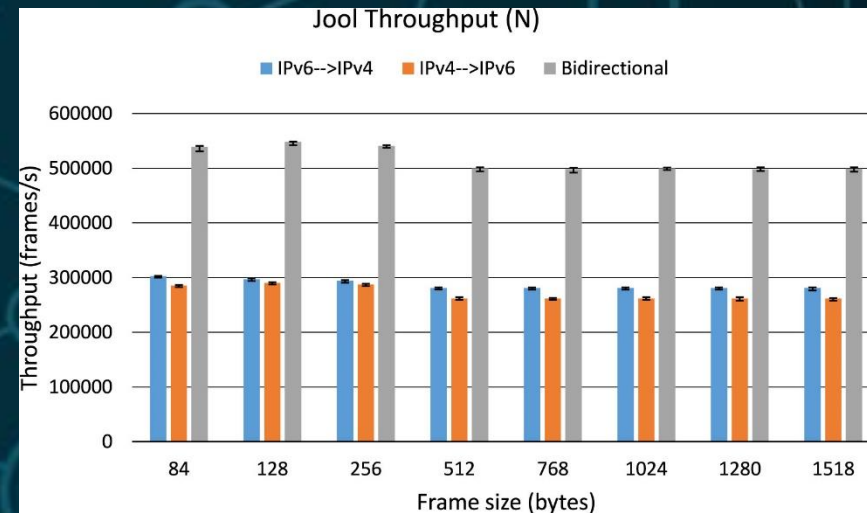
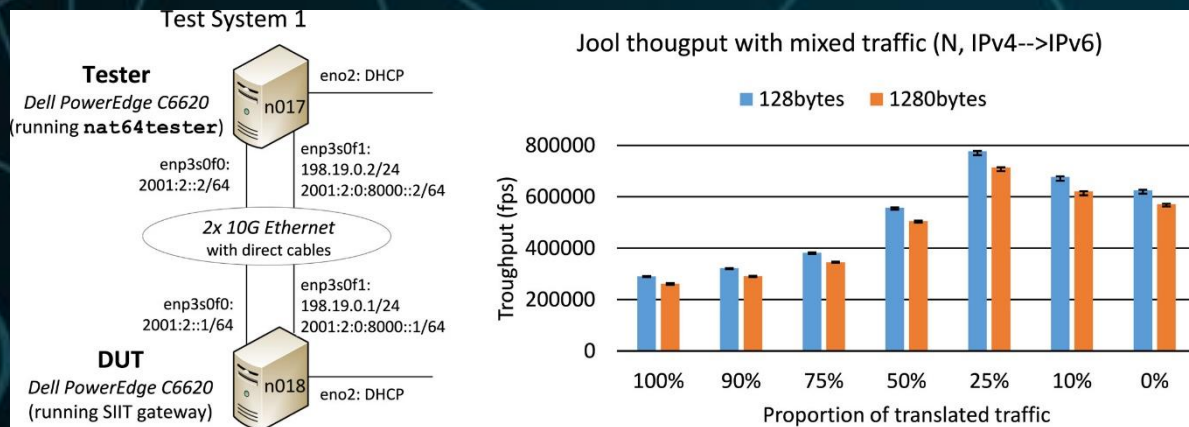
Performance measurements with iperf, 190 seconds, 10 second warmup time, 1-50 parallel sessions, 3 repetitions; min / max values shown

- Comparable con soluciones comerciales hechas en hardware.

Fuente: <https://ripe81.ripe.net/presentations/31-HIGH-SPEED-NAT64-WITH-P4-RIPE81.pdf>

Usar IPv6: Mecanismos de Transición: Jool

- Jool es una herramienta “*open source*” y “*libre*”, de alto desempeño.



- El alto desempeño de Jool está documentado en diversos estudios, incluso de tipo académico.

*Fuente: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140366419311569>

Mecanismos de Transición: Jool

- Jool es una herramienta “*open-source*” y “*libre*”.
 - ✓ Cualquier persona puede descargarlo, compilarlo e instalarlo en todos los equipos que lo requiera, sin costo.
 - ✓ Cualquier persona puede ver y modificar el código que descargue, y si lo desea, puede colaborar en el desarrollo de Jool.

<https://www.jool.mx/en/index.html>

Capacitación de IPv6

¿Dónde puedo aprender mas sobre IPv6?

Hay una gran cantidad de recursos disponibles gratis en Internet:

- ✓ <https://www.internetsociety.org/deploy360/ipv6/training/>
- ✓ <https://ipv6.he.net/certification/>
- ✓ <http://saladeaula.nic.br/courses/course-v1:NIC.br+IPV6-001+T001/about>
- ✓ Etcétera.

¿Dónde solicitar direcciones?

Sitio web de IAR México: <https://www.iar.mx>
81 8864 2620

The background of the slide is a dark teal color with a complex network of light blue lines and circles of varying sizes, creating a web-like or molecular structure.

¡Gracias!

Edmundo Cázares

edmundo.cazarez@nic.mx

