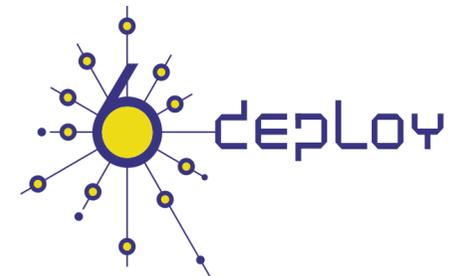




# Apagones IPv4

## Experiencias previas y aspectos a tener en cuenta



Workshop IPv6 – 8-10 de agosto 2011

Santiago de Chile

Carlos Martínez (carlos @ lacnic.net)



# Apagón IPv4

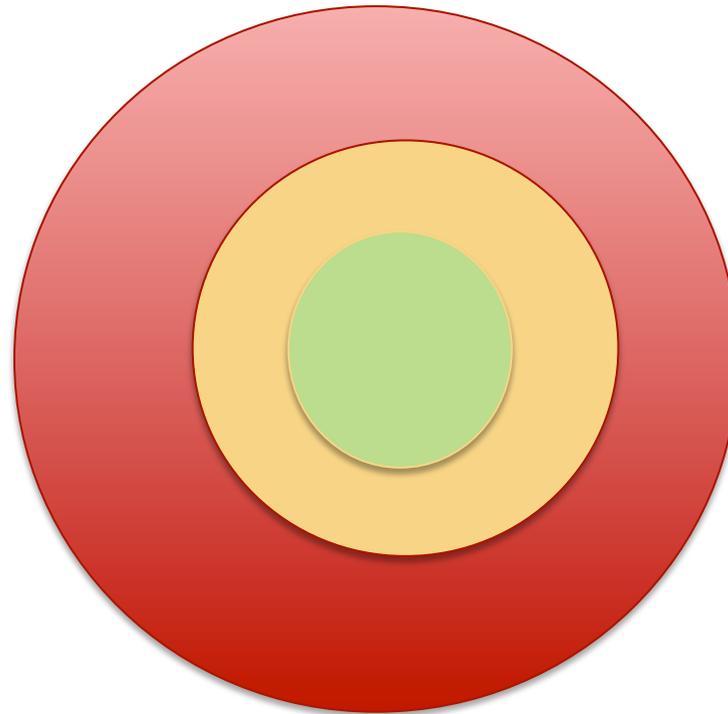


- No hay una definición formal de “apagón IPv4”
  - Asi que somos libres de inventar 😊
- Consiste al menos en
  - Quitar toda referencia a IPv4 en una red
- Esto implica
  - No entregar direcciones IPv4 por DHCP
  - No tener DNS accesible por IPv4
  - No tener routers que reenvíen paquetes IPv4

# Apagón IPv4



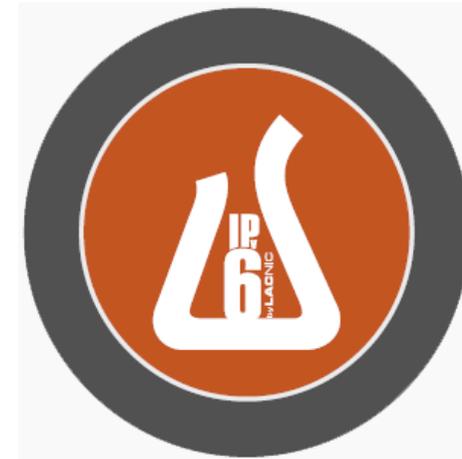
- Alcance
  - Una LAN
  - Varias LANs
  - Toda la red!



# Experiencias Pasadas



- LACNIC XI – Salvador de Bahía
  - “Experimento IPv6”
  - <http://lacnic.net/sp/eventos/lacnicxi/experimentoIPv6.html>



# Experiencias Pasadas (II)



- SSIDs “NAT64” en eventos de la IETF
  - NAT64 Experiment at IETF 78
    - <http://www.ietf.org/mail-archive/web/ietf-announce/current/msg07727.html>
  - NAT64 Setup at IETF 80
    - <http://www.ietf.org/mail-archive/web/80attendees/current/msg00143.html>
- Alcance: un SSID (e.g. una LAN solamente)

# Aspectos a considerar



- Necesitamos
  - SLAAC o DHCPv6 para que las estaciones de trabajo se configuren automáticamente
  - Acceso a Internet vía IPv6
    - Nativo o al menos vía túneles
  - DNS recursivo accesible en IPv6
  - Mecanismos para brindar acceso al contenido IPv4 en Internet

# NAT64



- NAT64 es una técnica para acceder a contenido IPv4 desde redes IPv6
- A muy alto nivel:
  - El mapeo de direcciones obviamente no es 1 a 1
  - Se define (por cada instalación) un prefijo v6 en el cual mapear todo el espacio IPv4
    - Un /96 alcanza, usualmente se utiliza 64:ff9b::/96
- La caja NAT64 realiza la conversión de protocolos, en particular de las direcciones



# Traslación de direcciones

- La traslación de direcciones es algorítmica
  - Definida en RFC 6052

```
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|PL| 0-----32--40--48--56--64--72--80--88--96--104-----|
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|32|  prefix      |v4(32)      | u | suffix      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|40|  prefix      |v4(24)      | u |(8) | suffix      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|48|  prefix      |v4(16) | u | (16) | suffix      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|56|  prefix      | (8) | u | v4(24) | suffix      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|64|  prefix      | u | v4(32) | suffix      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|96|  prefix      | v4(32) |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

# DNS64



- DNS64 es una traducción a nivel de DNS que obra como complemento de NAT64 para permitir que los clientes v6 “vean” el contenido solo-v4
- ¿Cómo?
  - A través de un servidor recursivo especialmente adaptado
  - Cuando recibe una pregunta por un AAAA
    - Pregunta hacia afuera por A y AAAA
      - Si recibe un A solamente, lo convierte en un AAAA, aplicando el mismo algoritmo de mapeo de direcciones

# DNS64 (2)



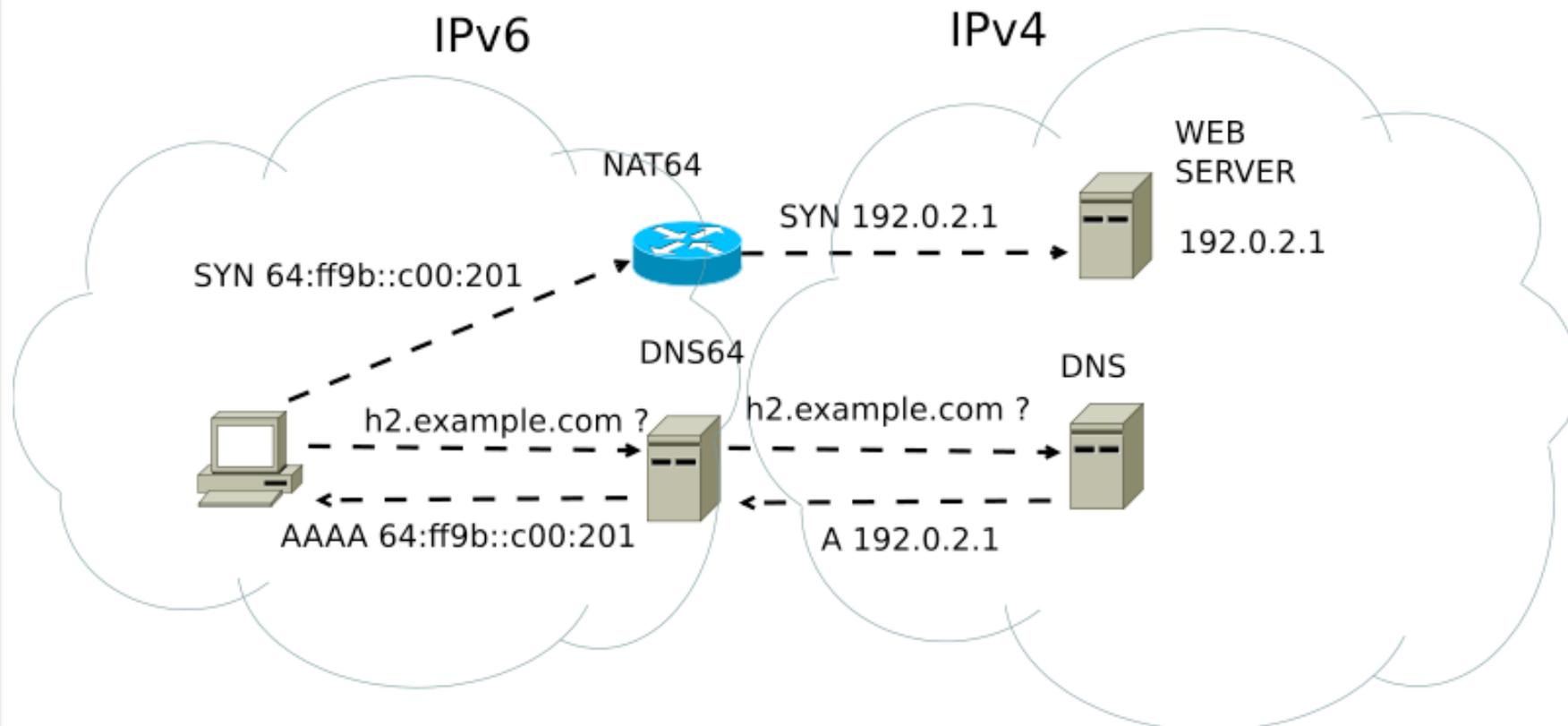
```
lberon:250-Eventos marcelo$ dig @3001::1 aaaa www.facebook.com
; <<> DiG 9.8.0 <<> @3001::1 aaaa www.facebook.com
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 11199
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;www.facebook.com.                IN      AAAA

;; ANSWER SECTION:
www.facebook.com.                58      IN      AAAA    64:ff9b::42dc:9e19

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 3001::1#53(3001::1)
;; WHEN: Mon Jun 20 01:22:40 2011
;; MSG SIZE rcvd: 62
```

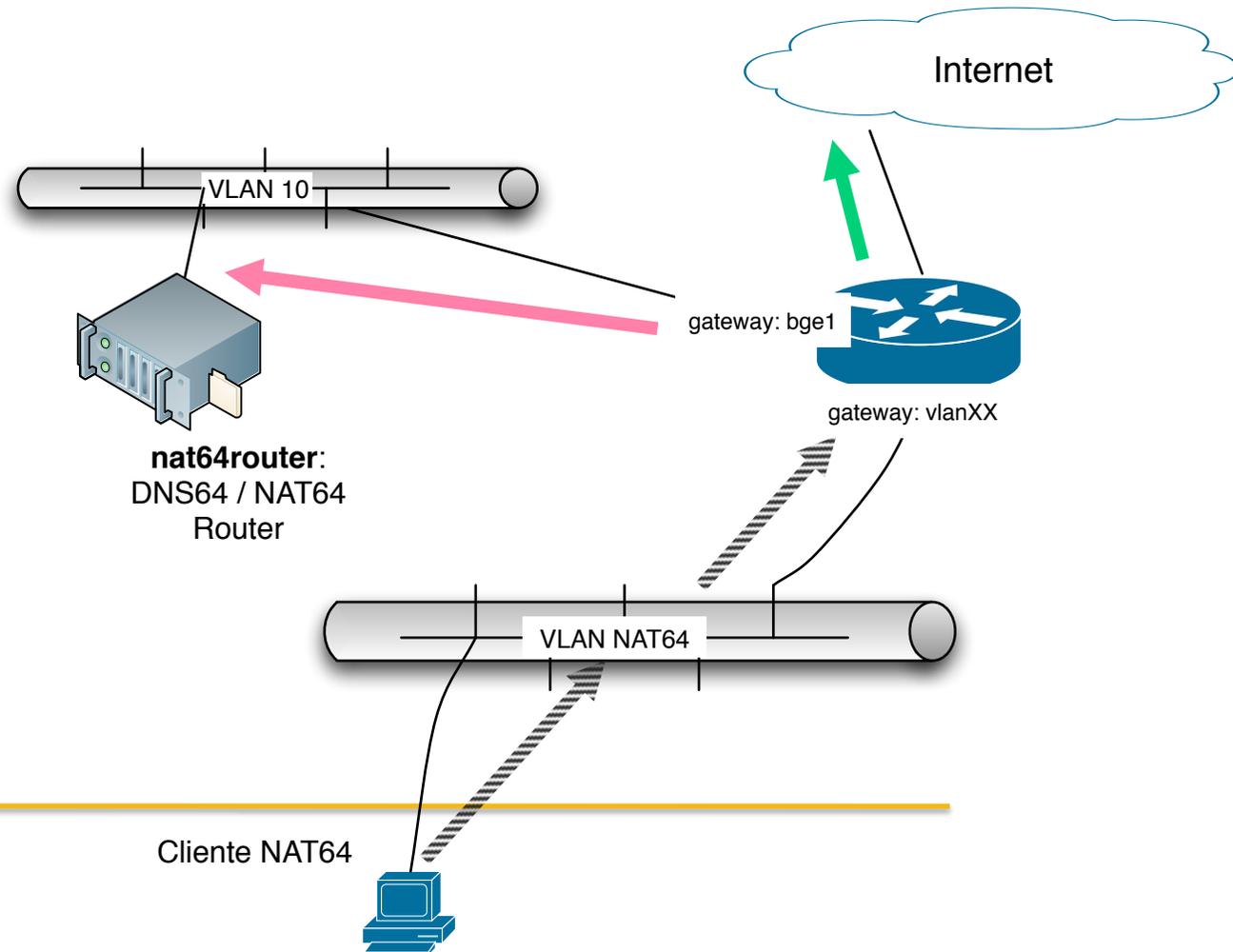
# Arquitectura de red con NAT64



# NAT64/DNS64 para “Clientes”



- Una arquitectura posible para un apagón IPv4



# DNS Recursivo en IPv6



- Necesitamos un DNS recursivo que soporte transporte IPv6
- Casi todos lo soportan
  - BIND 9.x
  - Unbound
  - ...
- Recordar siempre:
  - “en DNS el transporte es independiente de las consultas”
  - Es decir puedo obtener resultados para preguntas por A o AAAA independientemente de si uso IPv4 o IPv6

# DNS Recursivo en IPv6



- La autoconfiguración de DNS en IPv6 todavía no funciona del todo bien en todos los sistemas operativos
  - Windows XP no soporta resolución por IPv6 de ninguna forma
  - Mac OSX no soporta la opción RDDNS de SLAAC
  - Linux la soporta solamente a través de un demonio externo



# Problemas esperados

- Cosas que sabemos que no funcionan
  - Skype
  - Protocolos que llevan información de L3 en su payload de aplicación
    - FTP a través del NAT64
    - SIP / H323 a través del NAT64
  - Esto seguramente va a ir evolucionando
- Cosas que pueden dar algún problema
  - Auto-configuración del servidor DNS

# Conclusiones



- Un apagón IPv4 es una herramienta útil como experimento
- Ayuda a
  - Diagnosticar problemas
  - Crear conciencia de los problemas
  - Motivar a la comunidad
- No es un escenario de transición esperable
  - Ni deseable
- Es, si se quiere, la “otra cara” del World IPv6 Day
  - WIPv6D enfocado en proveedores de contenido
  - Apagón enfocado en acceso

# Conclusiones (II)



- Para que tenga valor
  - Realizarlo en una LAN operativa por un tiempo corto
    - Un día por ejemplo
  - Crear un SSID / VLAN solo IPv6 permanente
- Evaluar las experiencias de los usuarios
  - Encuestas
  - Utilizar elementos de motivación
    - Premios
    - Introducir desafíos



¡Gracias!

carlos @ lacnic.net