



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Despliegue de IPv6 en la red de transmisión de datos universitaria. El caso de la Universidad Nacional de Cuyo.

Roberto Cutuli - Carlos Catania - Carlos García Garino

Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina

TICAL 2013

Cartagena de Indias, Colombia - 8 y 9 de julio de 2013



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Plan de la Presentación

- Introducción & Motivación
- La Universidad Nacional de Cuyo
- La red de transmisión de datos de la UNCuyo
- Antecedentes IPv6 en la UNCuyo
- Experiencias de implementación similares
- Proyecto de Despliegue de IPv6 en la UNCuyo
- El despliegue en curso
- Conclusiones



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Introducción & Motivación

- Discutir un problema de las redes de datos, contar con un espacio suficiente de direcciones de internet – IPv4 -> IPv6.
- Brindar una reseña de la UNCuyo
- Describir la red de transmisión de voz y datos de la Universidad
- Discutir el Despliegue del protocolo IPv6 en la Universidad



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



La Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo)

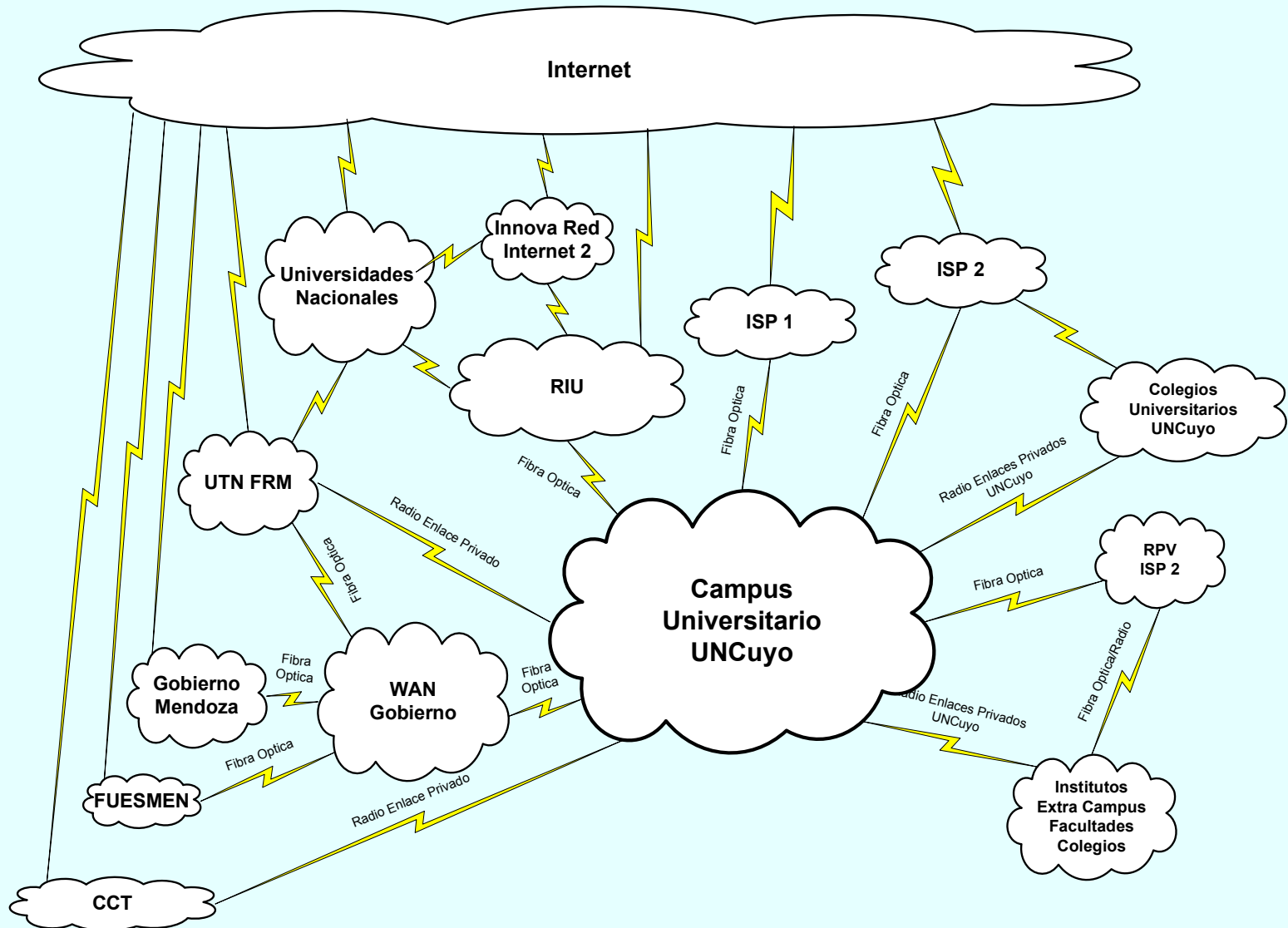
- Fundada en Mendoza, Argentina en 1939. Actualmente es la casa de estudios superiores más grande del centro oeste argentino.
- Actualmente cuenta con aproximadamente 5000 puestos de trabajo entre equipos fijos y móviles.
- La Universidad es un referente en la región en lo que se refiere a tecnologías de red de datos y voz.
- Existen diferentes demandas o servicios de valor agregado como telefonía IP, Educación a Distancia: repositorios digitales, sistemas de Video Conferencia, servicios de e-ciencia, próximamente IPTV.

La Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo)

Conformada por 11 facultades, algunas situadas en el campus y otras fuera de el.



Topología de red UNCuyo

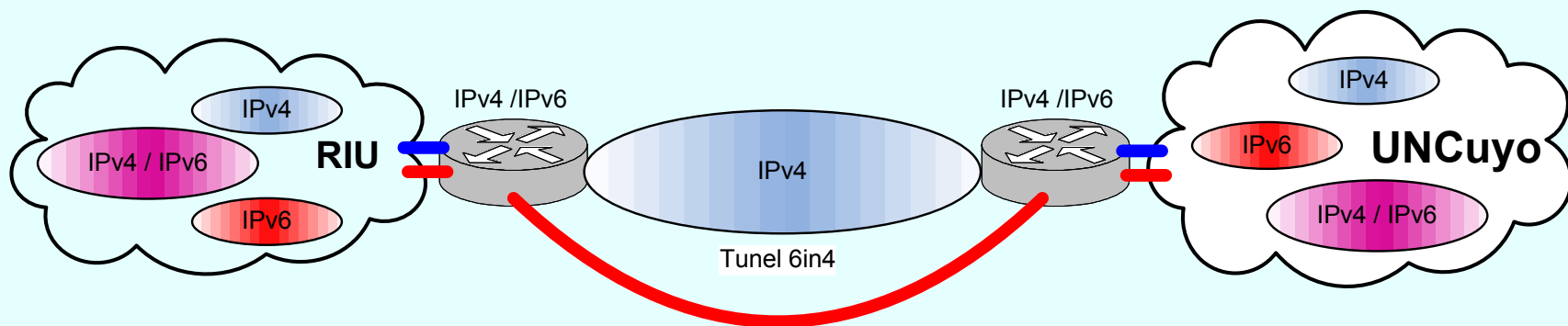


Antecedentes de IPv6 en la UNCuyo

- En 2005 se comenzó a tomar conciencia de IPv6
- Se decía que IPv4 se agotaría en algunos pocos años
- El horizonte era que en 2008-2009 se produciría la transición hacia IPv6 en la región.
- LACNIC organizó en la región el IPv6 TOUR, evento para divulgar el conocimiento del protocolo
- IPv6 estaba siendo desplegado en todo el mundo y América Latina y El Caribe corrían el riesgo de quedarse atrás
- Uno de los motivos principales que impulsa el despliegue es contar con un espacio de direcciones "casi" inagotable, sin ningún tipo de restricciones, para todos los que lo requieran

Implementación Inicial (1)

- La primera conexión fue el 8 de julio de 2011
- Iniciativa de la Red de Interconexión Universitaria (RIU) para el “Día Mundial del IPv6 (IPv6 World Day)”
- Túnel Manual 6in4 contra RIU – RIU->IPv6 Nativo



Implementación Inicial (2)

- Luego de un periodo de pruebas la conexión quedó en producción.
- RIU fue el único proveedor de IPv6 para la UNCuyo
- RIU Distribuyó Bloques correspondientes a su AS (4270) AR-RIUN-LACNIC: 2800:110::/32
- Se Asignó a la UNCuyo bloque 2800:110:2800::/48
- El Bloque es propagado por BGP6 hacia RIU
- Una limitación fue que el enlace que proveía RIU era insuficiente para dar conectividad IPv6 a toda la UNCuyo
- Otra limitación fue que este bloque no se podía propagar por los otros proveedores ya que es de RIU

Experiencias Similares – IPv6 (1)

- Se relevaron algunos proyectos
- Ministerio de Industria Energía y Turismo – España
- Principal PROBLEMÁTICA: escasas direcciones de IPv4
- Deciden llevar el proyecto de implantación de IPv6
- OBJETIVO: Obtener un espacio de direcciones ilimitado
- Al igual que en la UNCuyo, necesidad de convivencia por un largo periodo de ambos protocolos IPv4/IPv6
- Proyecto español, crean infraestructura paralela
- En la UNCuyo, se decide hacer el despliegue sobre la infraestructura existente dado los costos.
- Otra similitud: la implementación sobre doble pila y se utilizará como referencia para otras organizaciones.

Experiencias Similares – IPv6 (2)

- Proyectos de la Red Nicaragüense de Internet Avanzada (RENIA)
- Limitaciones similares a la UNCuyo
- Infraestructura de red existente inadecuada
- Capacitación del recurso humano insuficiente para efectuar la implementación
- Al igual que en la UNCuyo No se puede implementar el protocolo hasta que la infraestructura sea actualizada.
- Tampoco se puede desplegar IPv6 hasta que el recurso humano sea capacitado.

Proyectos de Despliegue de IPv6

Generalidades

- Crear las Capacidades de Operación: Actualización y compra de hardware, efectuar pruebas piloto, obtención de espacio de direcciones de LACNIC
- Capacitar el Recurso Humano: realizar talleres, intercambiar experiencias, efectuar seminarios.
- Desplegar el protocolo con los mecanismos de transición adecuados: doble pila, túneles 6in4, NAT64
- Difundir IPv6 en la comunidad donde se ofrecen los servicios de la red
- Respecto de las fases de implementación, existen muchas similitudes entre los proyectos en marcha o finalizados

Proyecto de Despliegue IPv6 – UNCuyo

Objetivos

- Adecuar el sistema de red para que cualquier servicio de red sea accesible desde y en cualquier lugar utilizando doble pila IPv4 o IPv6
- Desplegar donde sea posible IPv6 en forma nativa, sino mediante túneles 6in4
- Conectarse a los proveedores de servicios de internet en forma nativa IPv6, dejar de utilizar los túneles
- Conectar a la UNCuyo con IPv6 nativo a Redes Avanzadas (RedClara)
- Fortalecer y difundir el protocolo IPv6 y sus aplicaciones
- Alcanzada la estabilidad de IPv6, ir eliminando la doble pila, dejando solo la nueva versión.

Proyecto de Despliegue IPv6 – UNCuyo

Etapas

- 1er Etapa: Habilitar la conectividad IPv6 con los Proveedores ISP, primero con túneles luego en forma nativa.
- 2da Etapa: Implementar IPv6 a Nivel del Campus
- 3ra Etapa: Implementar el IPv6 en la zona de Servidores
- 4ta Etapa: Implementar el protocolo en los Laboratorios de Investigación y en los de computación
- 5ta etapa: Desplegar IPv6 en los institutos y Facultades.
- 6ta etapa: entregar IPv6 al usuario final
- Para todas las etapas hay que adecuar el equipamiento y efectuar la capacitación del recurso humano.

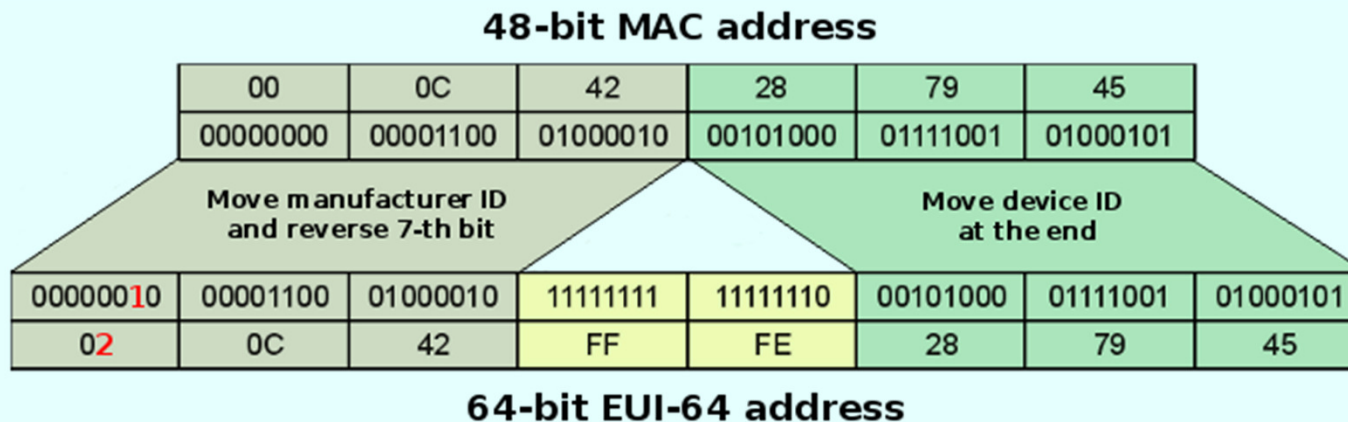
Proyecto de Despliegue IPv6 – UNCuyo

Consideraciones Adicionales

- La complejidad de la red se incrementará en el periodo de transición
- Elaborar un plan de contingencia en el caso que haya algún problema con el nuevo protocolo
- Una limitación crítica es la capacitación del recurso humano que llevará a cabo el despliegue
- La capacitación debe estar orientada al conocimiento del nuevo protocolo, al manejo de la nueva numeración, a la implementación de servicios y a las medidas de seguridad a aplicar en cada lugar de la red donde esté funcionando el protocolo.

Direccionamiento de Hosts

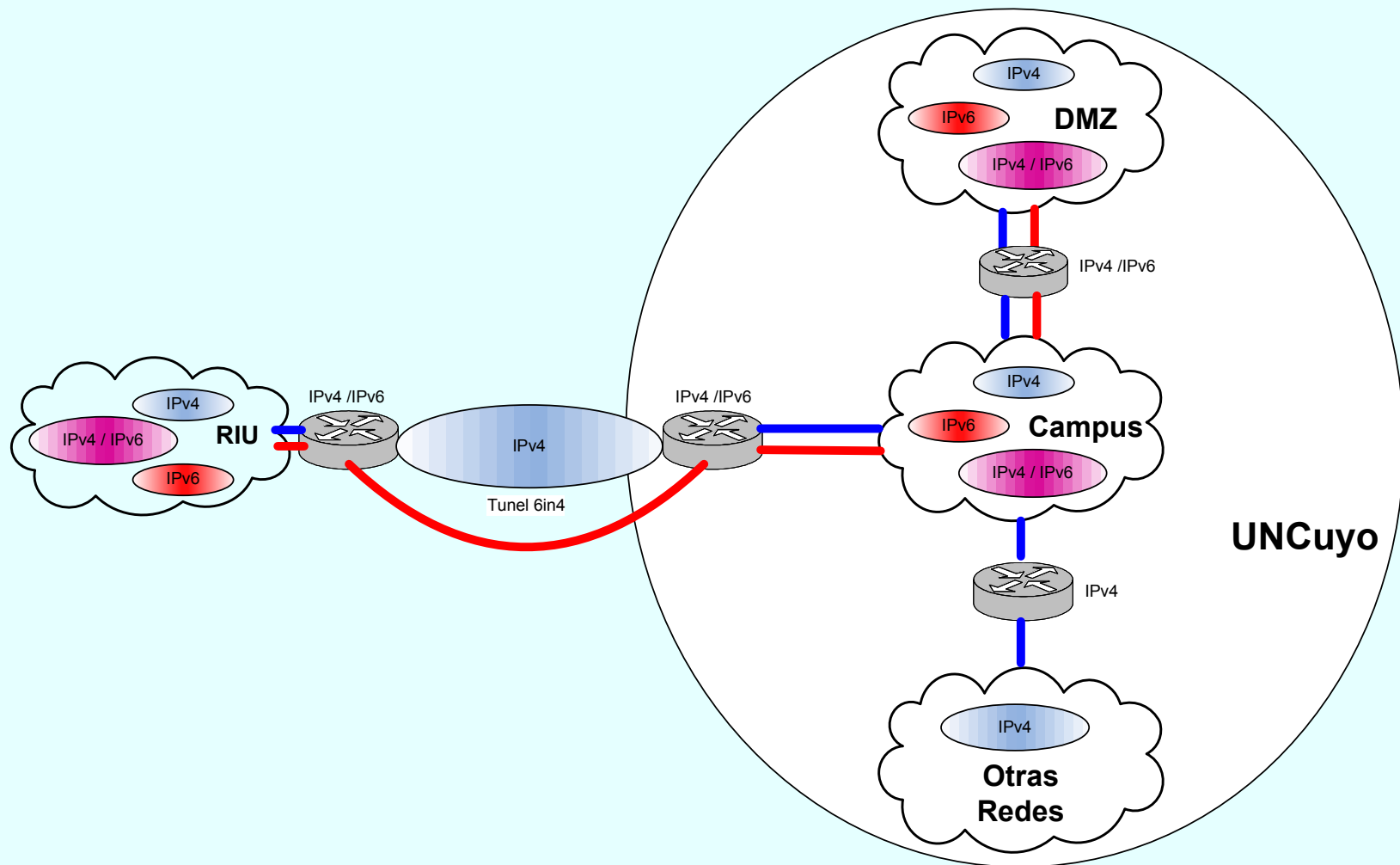
- La recomendación es utilizar el direccionamiento de los hosts mediante el método EUI-64, esto ayuda a incrementar las medidas de seguridad, por ejemplo incrementando el tiempo de escaneo secuencial de hosts en una red.



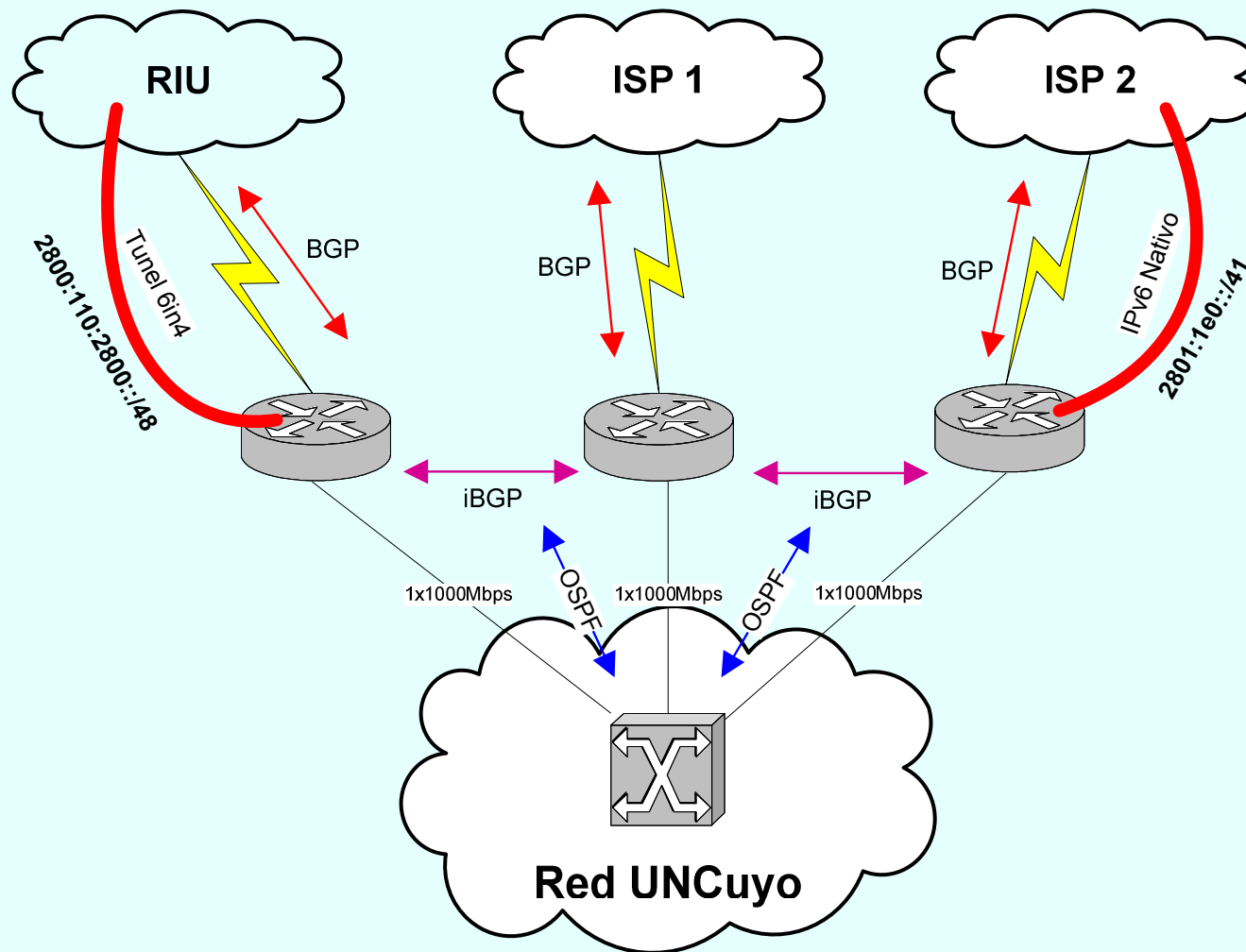
Prefijos de Redes

- Se dejarán reservados los prefijos que finalicen con 0 o F para uso futuro o pruebas.
- Se asignará a cada Unidad Académica o Facultad un prefijo /48, esto es 65536 redes /64 cada Facultad.
- Se asignará a cada Instituto o Colegio Universitario un prefijo /52, o /56, con esto 256 o 16 redes /64
- La cantidad total de redes /64 estará dada por la asignación del recurso que efectúe LACNIC en su momento.
- La asignación de una red será siempre /64
- El 14 de junio de 2013 LACNIC asignó a la UNCuyo el espacio de direcciones 2801:1e0::/41

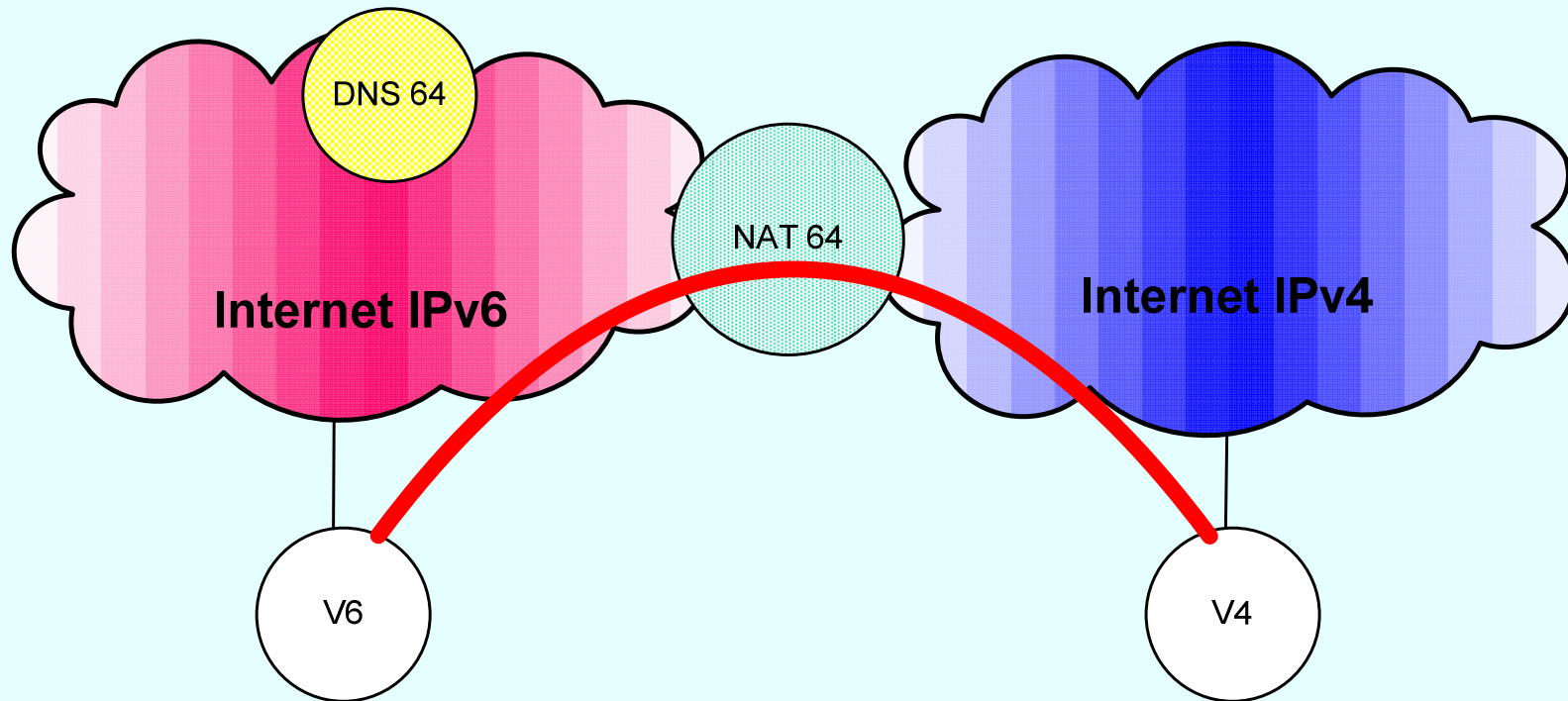
El despliegue en curso - Interior



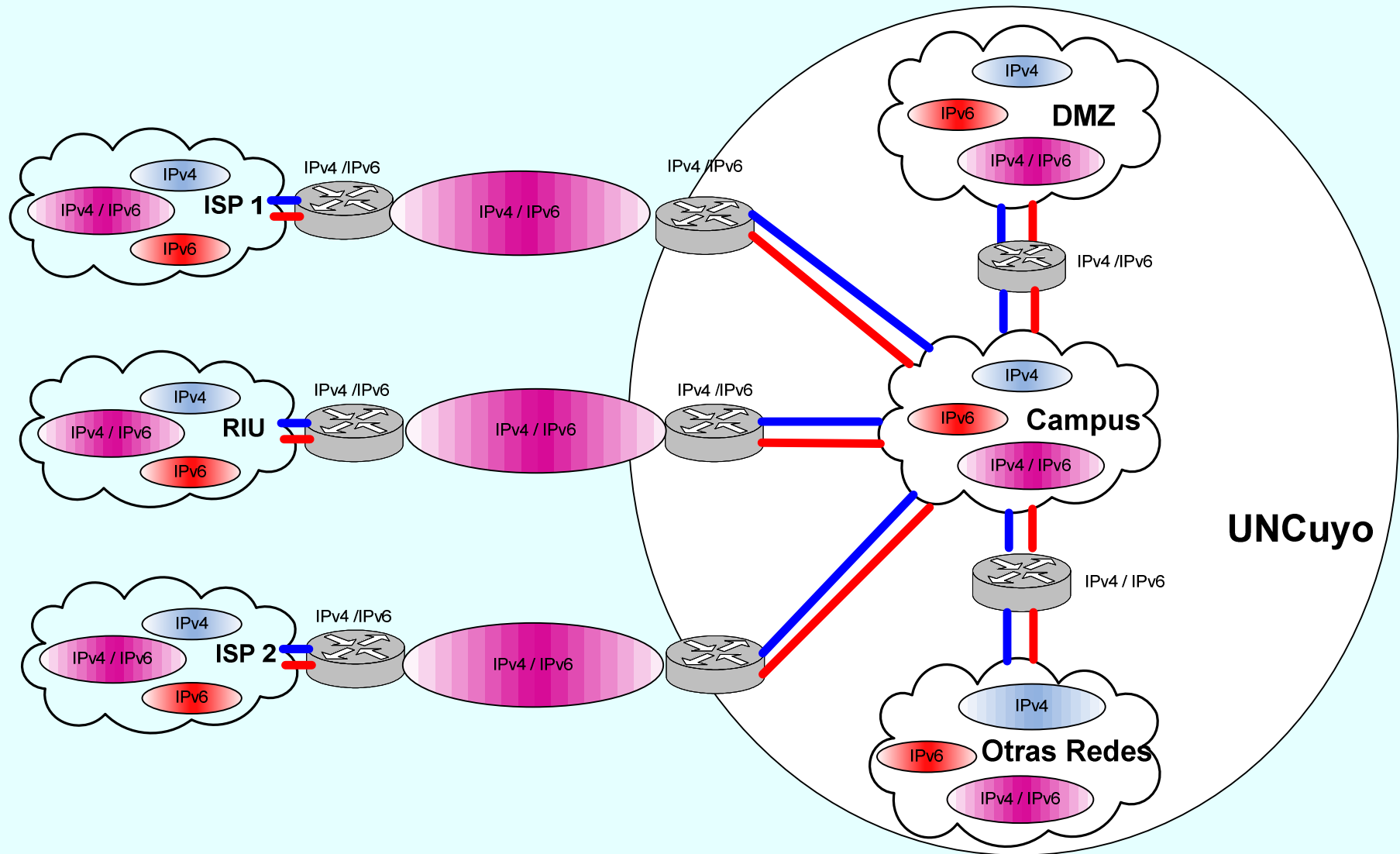
El despliegue en curso - exterior



Mecanismos de Transición NAT64/DNS64



Despliegue Final



Conclusiones

- Principal Motivación: Expansión del espacio de Direcciones para permitir que se conecten en forma transparente y sin limitaciones todos los dispositivos que lo demanden – Última versión de IP en producción
- Se prevé un tiempo indeterminado de transición y coexistencia
- Un punto muy crítico es ajustar la infraestructura de seguridad y compatibilizar los problemas en los servicios de las funcionalidades no existentes o erróneas
- La implantación de IPv6 requiere un análisis cuidadoso, hay que capacitarse y entrenarse
- Es muy importante el costo de capacitación



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



¿Preguntas?



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



¡ Muchas Gracias !