

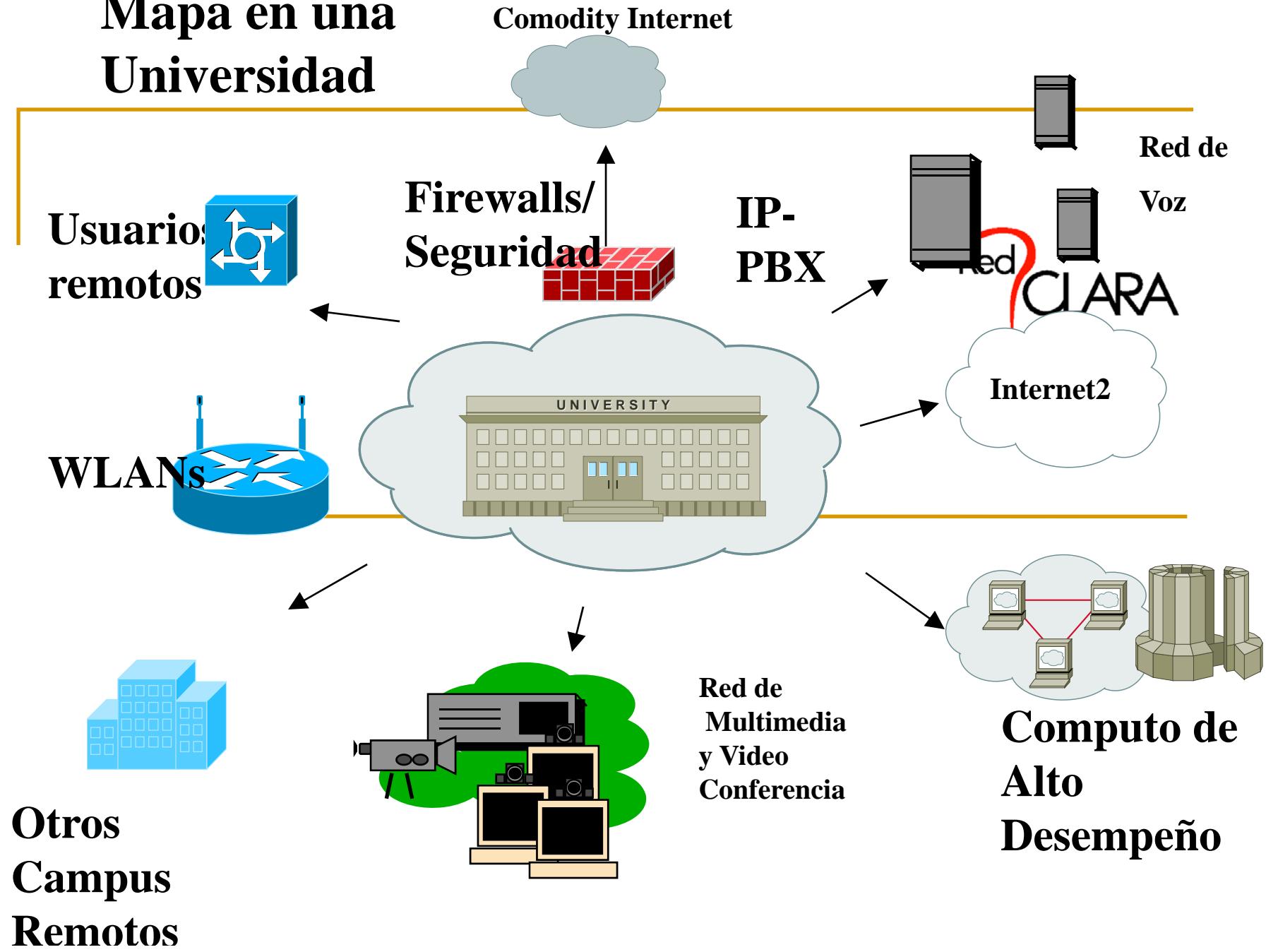
Acceso académico versus Internet Global



Eriko Porto/Guillermo Cicileo/Hans
Reyes

CLARA Network Engineering Group
eporto@rnp.br

Mapa en una Universidad



Usuarios ???

- Usuarios Supercomputo
 - GRIDs
 - Access-Grids
 - Realidad Virtual
- VoIP
- wLANs
- Remotos
- Internet/Internet2
- Investigadores/Estudiantes/Trabajadores



Introducción



- La Internet nació académica!
 - En sus primordios era usada exclusivamente por universidades y centros de investigación
 - Eventualmente con el crecimiento del uso de la Internet por las empresas y por la población en general, una parte importante de la infraestructura de la red, paralela y separada de la infraestructura de las redes académica, pasó a ser operada y mantenida por proveedores comerciales de conectividad
 - En esa parte de la red el servicio pasó a ser cobrado, de acuerdo con la capacidad instalada en cada organización usuaria, instaurando así una separación clara entre clientes del servicio y proveedores del servicio de acceso a la Internet

Introducción



- En el **acceso comercial cobrado, no hay restricción de uso de la red**, que puede ser utilizada para comprar y vender productos, hacer negocios, o para simple ocio, como juegos en-línea, charlas por vídeo, sistemas de mensajería instantánea, por ejemplo
- Hoy en día, prácticamente todas las grandes empresas de telecomunicaciones, en el mundo, ofrecen servicio de conectividad **a Internet global, comercial y sin política de uso restrictiva**, para todos los interesados y sin discriminación

Introducción



- Por otro lado, debido a las demandas específicas y frecuentemente exigentes para servicios de red, por parte de la comunidad académica, un segmento de la Internet permaneció en el modelo restrictivo inicial, cual sea, reservada para uso en investigación y educación
- Ejemplos de estos tipos de red son Internet2 Network (EEUU), REUNA (Chile), CUDI (México), RNP (Brasil), Renater (Francia), RedIRIS (España), AARnet (Australia), JUNET (Japón), así como a las redes continentales RedCLARA (América Latina) y GÉANT (Europa)

C clientes vs. Proveedores



- Con la diseminación del uso comercial de la Internet se pusieron bien claras dos funciones en la relación de interconexión
 - cliente del servicio (de conectividad Internet)
 - proveedor de conexión a Internet
- Este concepto también si extiende para el ámbito de las redes académicas
 - los clientes son las universidades y centros de investigación
 - el proveedor es la red nacional o estadual que se les conecta a la red mundial

C clientes vs. Proveedores



- Los clientes son normalmente organizaciones que desean simplemente utilizar de los recursos de comunicación de la red (sin pasar este servicio para terceros)
- **En general prefieren no involucrarse con los aspectos técnicos** o de la ingeniería de la red global
- La mayoría de los proveedores de servicio Internet son también clientes de un proveedor de nivel más elevado
- Existe un conjunto selecto de grandes proveedores internacionales que no son clientes de nadie, y que componen el “corazón” de la red mundial
- Son llamados proveedores de primera línea (*tier one*)

Ciudades vs. Proveedores



- Clientes reciben el servicio de Internet a través de una “conexión”
- La conexión generalmente se caracteriza por un circuito digital urbano de cierta capacidad de transmisión de datos
- Esa capacidad normalmente define y limita la rapidez con que se da el acceso a Internet y también el costo del servicio

Servicios de tránsito y Servicios de cambio de tráfico



- El servicio que un cliente normalmente recibe del proveedor es llamado “**servicio irrestricto**” o “**servicio de tránsito**”
- Significa que los paquetes de datos del cliente pueden transitar por toda Internet hasta que lleguen al destino
- pueden atravesar no solamente la red del propio proveedor como las otras redes de otros proveedores a las cuales el proveedor esté conectado

Servicios de tránsito y Servicios de cambio de tráfico



- Los proveedores establecen conexiones entre sus redes que les permiten enviar tráfico de interés mutuo
- A través de esas conexiones los clientes de los proveedores pueden comunicarse sin la intermediación de proveedores de nivel más elevado
- Por las conexiones de cambio de tráfico pasan apenas los datos que necesitan fluir entre los clientes de los proveedores involucrados en este cambio
- El tráfico para lo demás de la Internet tendrá que buscar otros caminos
- Los proveedores no se proponen, a través de los puntos de cambio, a permitir tránsito irrestricto por sus redes

Servicios de tránsito y Servicios de cambio de tráfico



- El cambio de tráfico se concreta por la existencia de un canal físico de transmisión de datos
- Este canal se establece entre dos equipos especiales de comunicación de datos
- Un en cada proveedor - son los enrutadores de borde
- Esos enrutadores cambian informaciones sobre las redes de los clientes y de sus respectivas direcciones IP (prefijos)
- Usan un protocolo específico estandarizado por el IETF llamado BGP - *Border Gateway Protocol*

Servicios RedCLARA



- RedCLARA ofrece a sus clientes el servicio de tránsito total para el conglomerado mundial de redes académicas
 - estos clientes son las redes nacionales latinoamericanas (LANRENs) que agregan instituciones relacionadas a investigación o educación en sus países
 - para ofrecer ese servicio, RedCLARA mantiene acuerdos de cambio de tráfico con otras redes académicas continentales y regionales
- RedCLARA no ofrece servicio de tránsito para la Internet global, también conocida como Internet comercial o *Internet commodity*

Servicios NRENs



- Los proveedores comerciales de Internet no tienen como suministrar acceso al conglomerado de redes académicas que funciona de forma semi-aislada
- Las redes nacionales (NRENs) son por tanto el principal proveedor de acceso a las redes académicas
- Sin embargo 100% de las organizaciones conectadas a las redes académicas tienen también acceso a Internet global (de algún modo)

Servicios NRENs



- El resultado de la citada restricción no es directamente perceptible
- Un cliente de un proveedor comercial que esté haciendo una vídeo conferencia IP con una Universidad norte americana, por ejemplo, tendrá sus datos transitando por la infraestructura de red comercial, y no por la infraestructura académica
- En muchos casos eso puede significar un desempeño inferior a lo que sería logrado por la ruta académica
 - en general de mayor capacidad y más libre de tráfico

Servicios de cambio de tráfico NRENs – Instituciones clientes



- Las redes nacionales enfrentan constantemente el problema de como integrar el acceso a Internet global con el acceso a las redes académicas para sus clientes
- El ideal es que fuese totalmente transparente para sus clientes
- El alcance de la transparencia del servicio propuesto va a depender fuertemente de los siguientes factores:
 - de las características técnicas de las conexiones disponibles
 - interés y capacidad de inversión de la institución
 - y también por el grado de esfuerzo técnico que tendrá que ser empleado en la solución

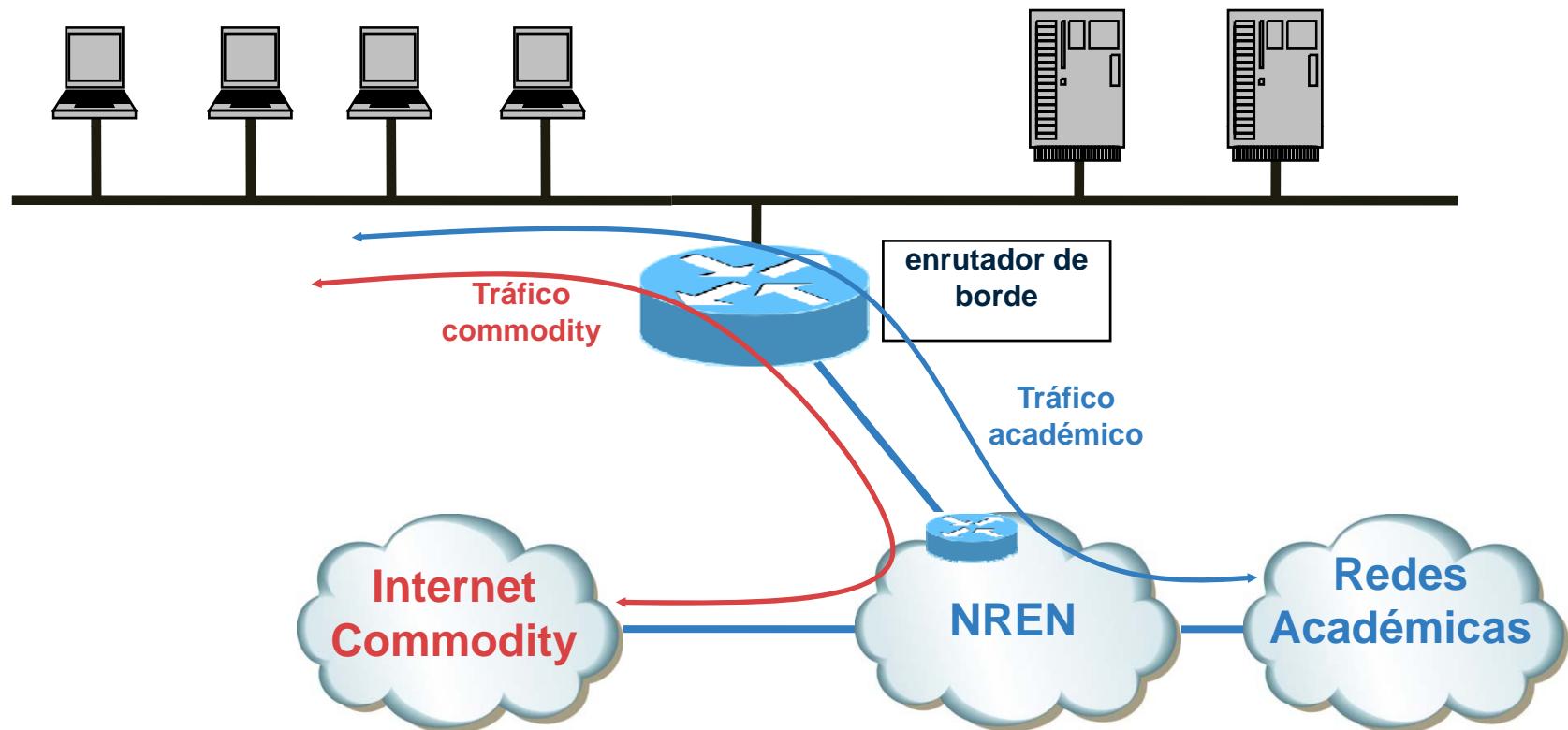
Servicios de cambio de tráfico NRENs – Instituciones clientes

- n Identificamos tres (?) modelos distintos que pueden ser usados:
 - n Modelo A
 - n Modelo B
 - n Modelo C

Modelo A



Red corporativa de la institución



Modelo A



- En este caso, la NREN provee la conectividad a Redes Avanzadas y a Internet
- La institución final no necesita preocuparse por el ruteo, simplemente una ruta default alcanza
- En el tráfico saliente, la NREN decidirá por que enlace lo encamina, en base a las tablas de ruteo
- Para el tráfico entrante, la NREN publicará las redes de la institución por ambos enlaces

Modelo A



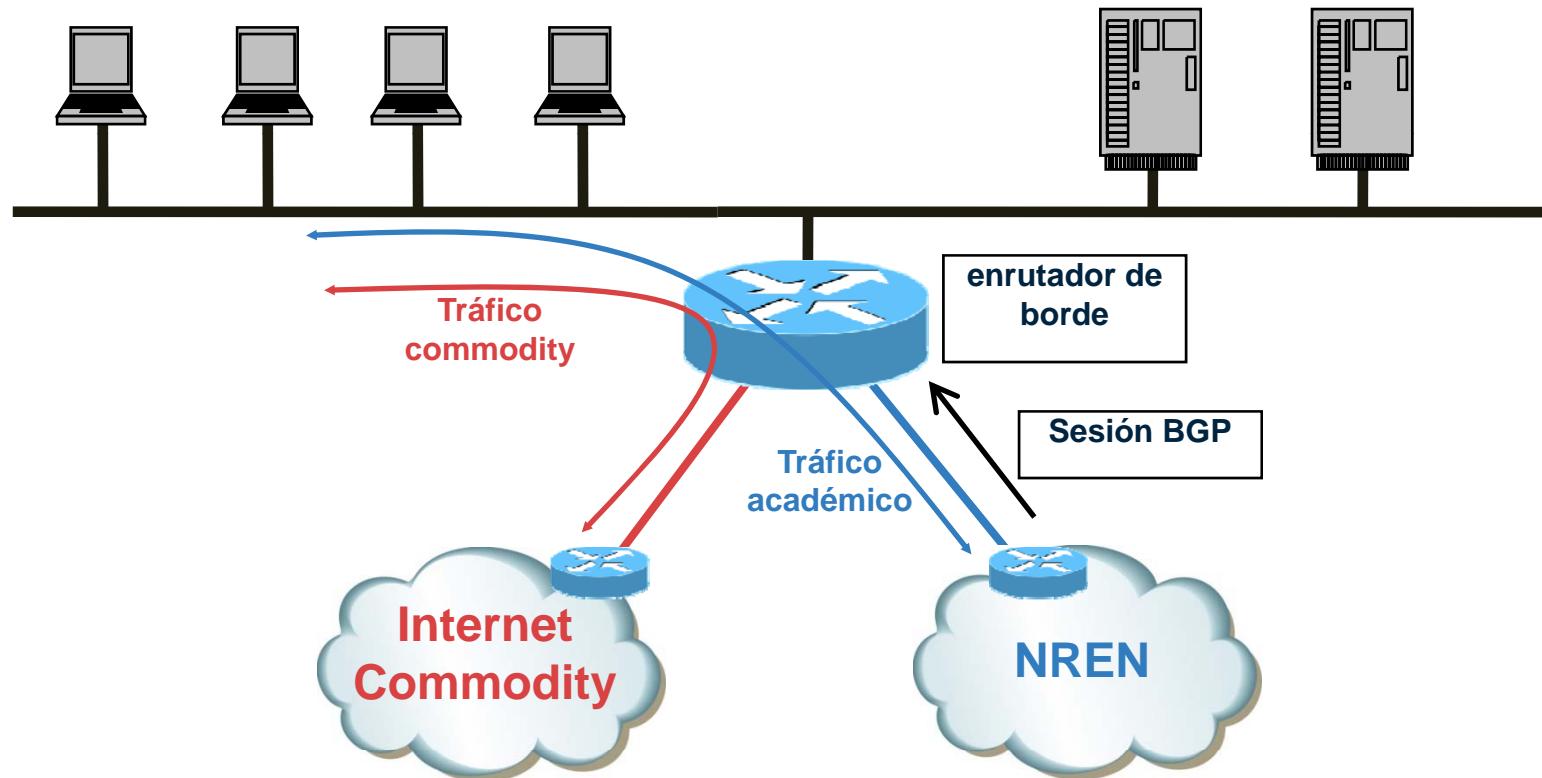
- En el enlace de la institución con la NREN puede ser necesario diferenciar tipos de tráfico (QoS), ya que se utilizará tanto para Internet commodity como para aplicaciones de tiempo real
- Para la institución final es mas simple desde el punto de vista técnico
- Desde el punto de vista económico, es posible que la NREN obtenga mejores condiciones para contratar Internet, ya que contrata por volumen

Modelo B



Red corporativa de la institución

- direcciones IP suministradas por el proveedor comercial
- o direcciones IP propias (NIC)



Modelo B



- En este modelo, la institución contrata su propio enlace a Internet y utiliza a la NREN sólo para tráfico de Redes Avanzadas
- Deberá establecer una sesión BGP con la NREN para aprender las rutas mas específicas.
- Con el ISP podrá tener simplemente una ruta default (no es necesario full routing)
- La institución anunciará sus prefijos por ambos enlaces

Modelo B



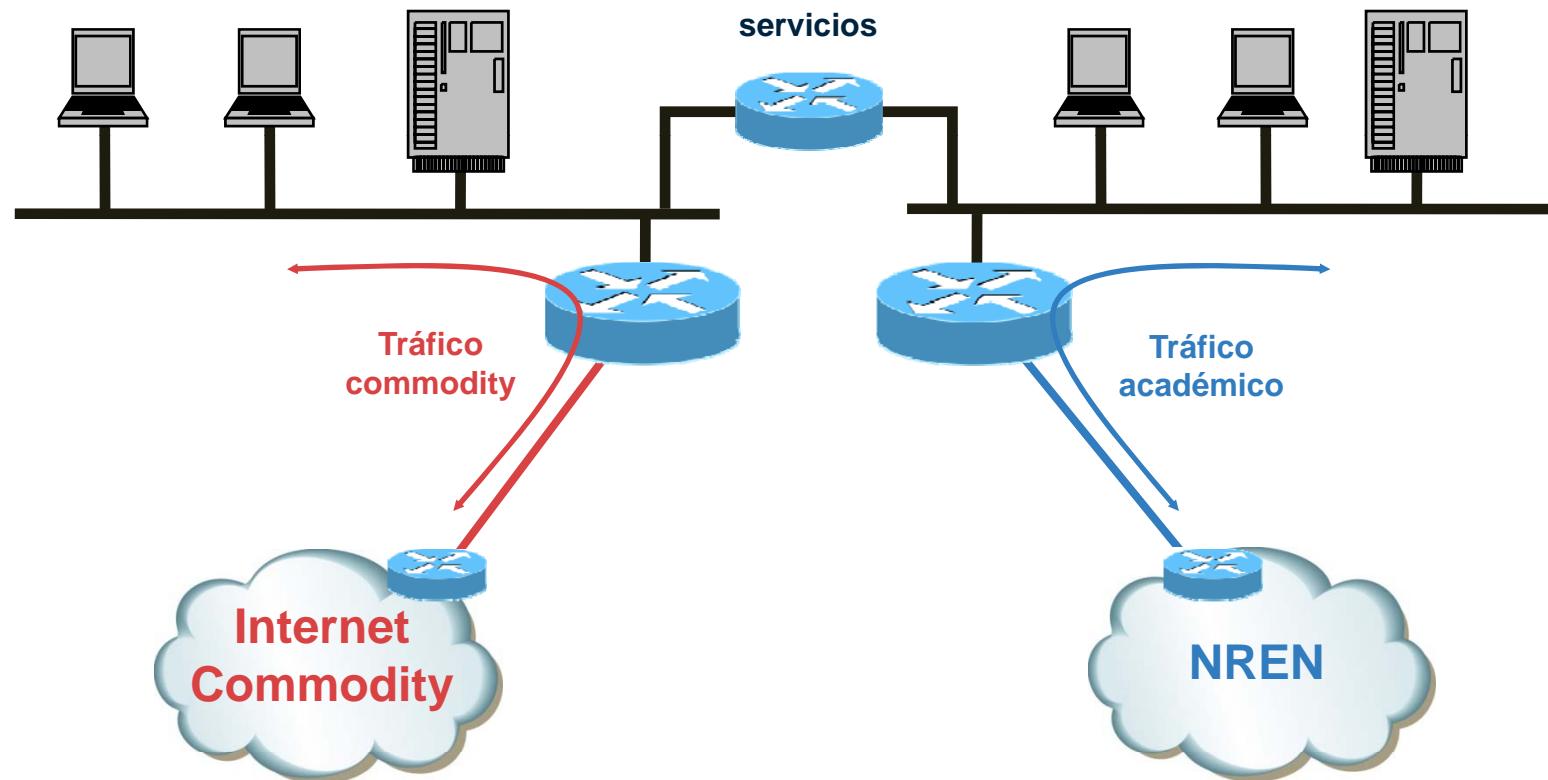
- Puede ser más complejo para una institución final configurar BGP
- Desde el punto de vista económico, en algunos casos puede ser conveniente contratar Internet a un proveedor local (por ejemplo, en casos en que el enlace a la NREN sea costoso)
- El tráfico de Internet commodity y el de Redes Avanzadas están separados:
 - Puede ser una forma más simple de decidir dónde invertir recursos: contratando más BW de Internet o de Redes Avanzadas

Modelo C



Red corporativa

- direcciones IP del proveedor comercial



Modelo C



- En este modelo, la institución tiene un segmento de red separado para Redes Avanzadas
- Con el fin de no dejar aislado a ese segmento, deberá tener algún tipo de proxy para poder utilizar Internet
- La institución utiliza un rango IP para redes avanzadas que puede ser de la NREN
- Si bien puede tener utilidad en algunos casos, no es un modelo aconsejado, porque crea situaciones complejas

Consideraciones



- Desde el punto de vista de la NREN, todos los modelos pueden ser aceptables
- Sin embargo, existen casos de NRENs que no pueden rutear tráfico comercial. En ese caso sólo los modelos B y C serían aceptables
- La NREN puede ofrecer como un servicio más a sus miembros la conectividad a Internet y obtener un beneficio de la compra mayorista de ancho de banda

Consideraciones



- Es posible que la NREN pueda ofrecer mejores servicios de Internet que los proveedores locales
- Puede haber situaciones mixtas, en que la NREN provea sólo Redes Avanzadas para algunas instituciones y las 2 cosas para otras
- El modelo B obliga a que la NREN configure BGP con sus clientes, mientras que en los otros casos simplemente se puede manejar con rutas estáticas

Gracias!



Eriko Porto
eporto@rnp.br