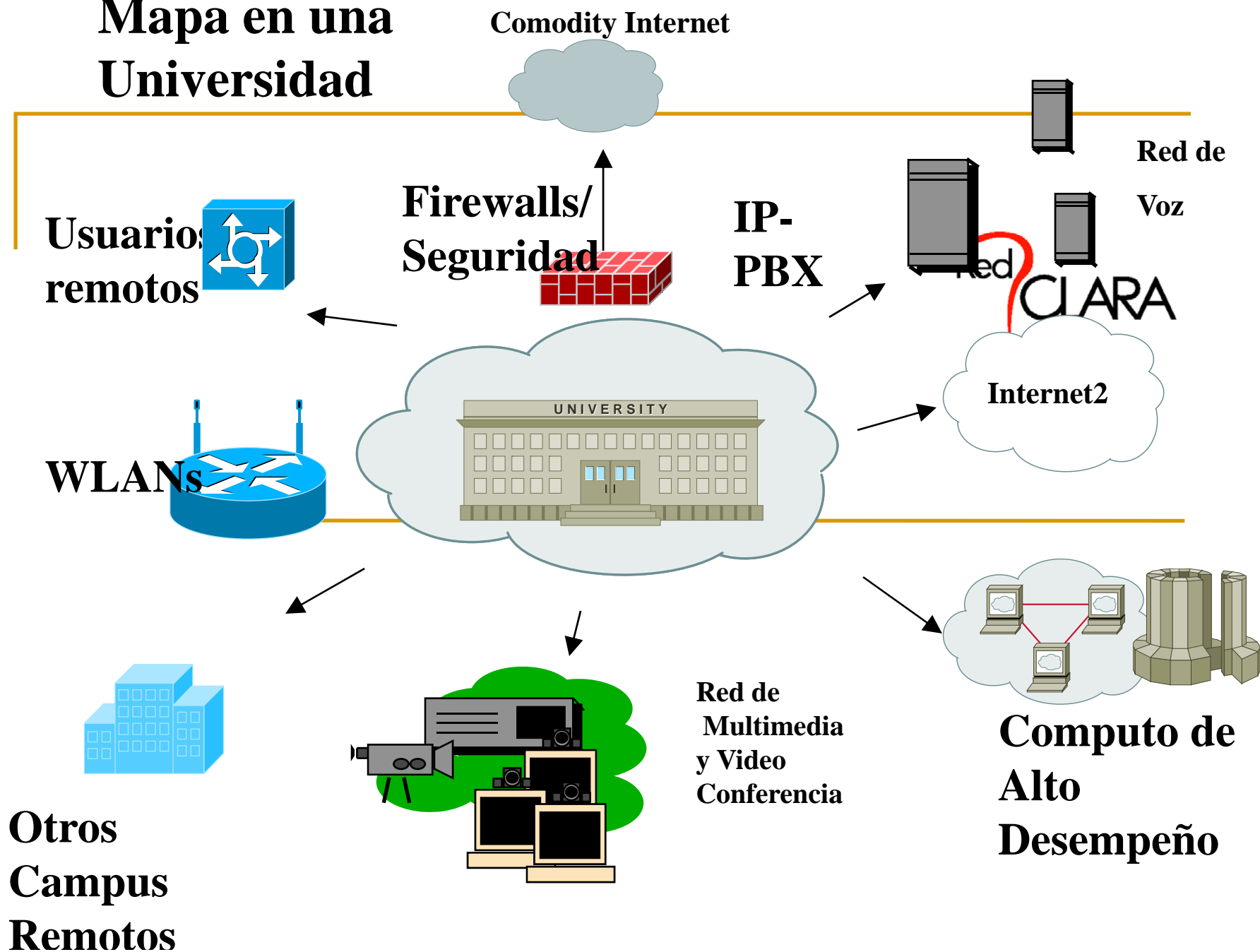

Acceso académico versus Internet Global



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



- n **La Internet nació académica!**
 - q **En sus primordios era usada exclusivamente por universidades y centros de investigación**
 - q 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
 - q **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



- n 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
 - n 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



- n 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
 - n 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)
-

Clientes vs. Proveedores



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

Clientes vs. Proveedores



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

Clientes vs. Proveedores



- n Clientes reciben el servicio de Internet a través de una “conexión”
 - n La conexión generalmente se caracteriza por un circuito digital urbano de cierta capacidad de transmisión de datos
 - n 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



- n El servicio que un cliente normalmente recibe del proveedor es llamado “**servicio irrestricto**” o “**servicio de tránsito**”
- n Significa que los paquetes de datos del cliente pueden transitar por toda Internet hasta que lleguen al destino
- n 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



- n Los proveedores establecen conexiones entre sus redes que les permiten enviar tráfico de interés mutuo
- n A través de esas conexiones los clientes de los proveedores pueden comunicarse sin la intermediación de proveedores de nivel más elevado
- n Por las conexiones de cambio de tráfico pasan apenas los datos que necesitan fluir entre los clientes de los proveedores involucrados en este cambio
- n El tráfico para lo demás de la Internet tendrá que buscar otros caminos
- n 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



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

Servicios RedCLARA



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

Servicios NRENs



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

Servicios NRENs



- n El resultado de la citada restricción no es directamente perceptible
- n 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
- n En muchos casos eso puede significar un desempeño inferior a lo que sería logrado por la ruta académica
 - q en general de mayor capacidad y más libre de tráfico

Servicios de cambio de tráfico NRENs – Instituciones clientes



- n 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
 - n El ideal es que fuese totalmente transparente para sus clientes
 - n El alcance de la transparencia del servicio propuesto va a depender fuertemente de los siguientes factores:
 - q de las características técnicas de las conexiones disponibles
 - q interés y capacidad de inversión de la institución
 - q y también por el grado de esfuerzo técnico que tendrá que ser empleado en la solución
-

Servicios de cambio de tráfico

NRENs – Instituciones clientes

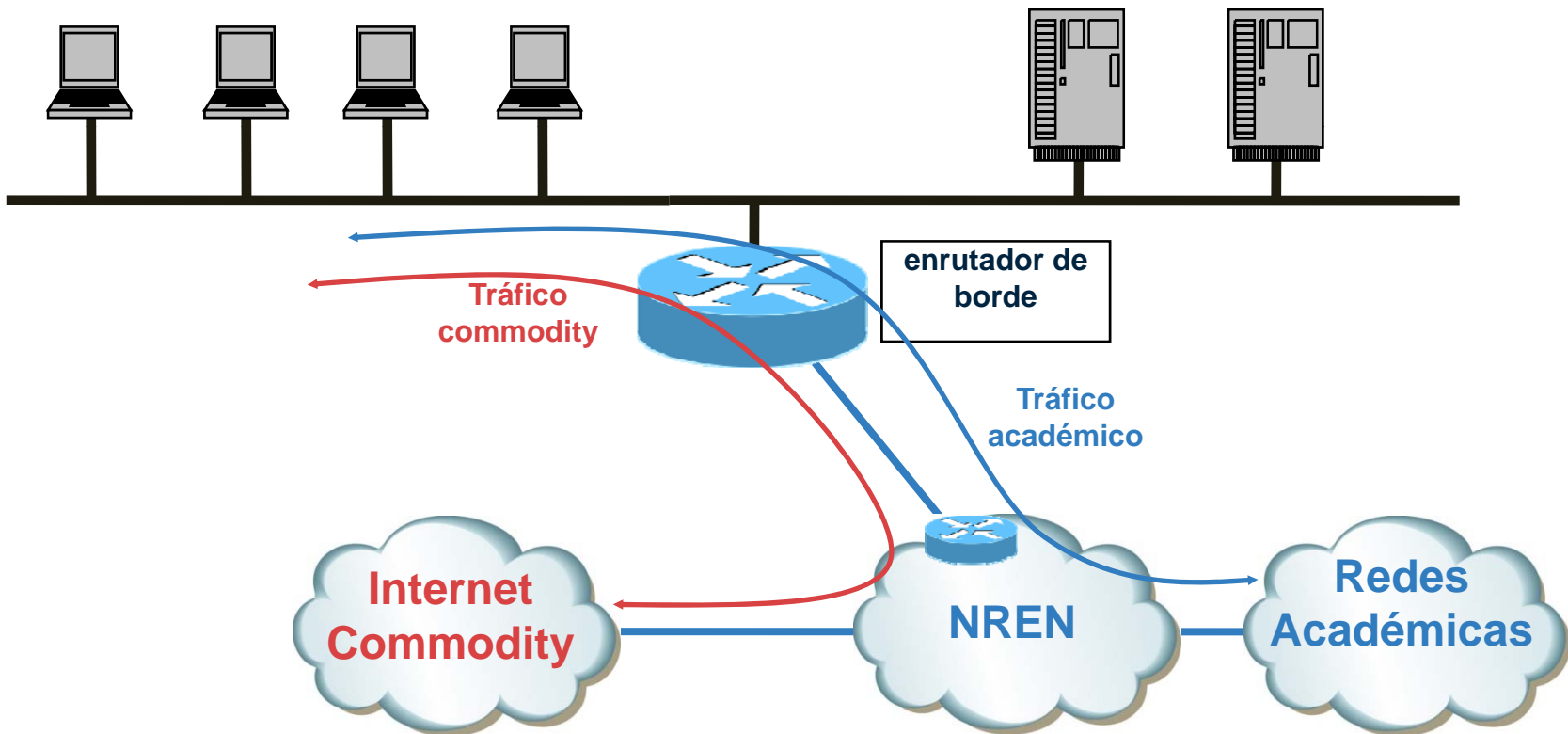


- n Identificamos tres (?) modelos distintos que pueden ser usados:
 - n Modelo A
 - n Modelo B
 - n Modelo C
-

Modelo A



Red corporativa de la institución



Modelo A



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

Modelo A



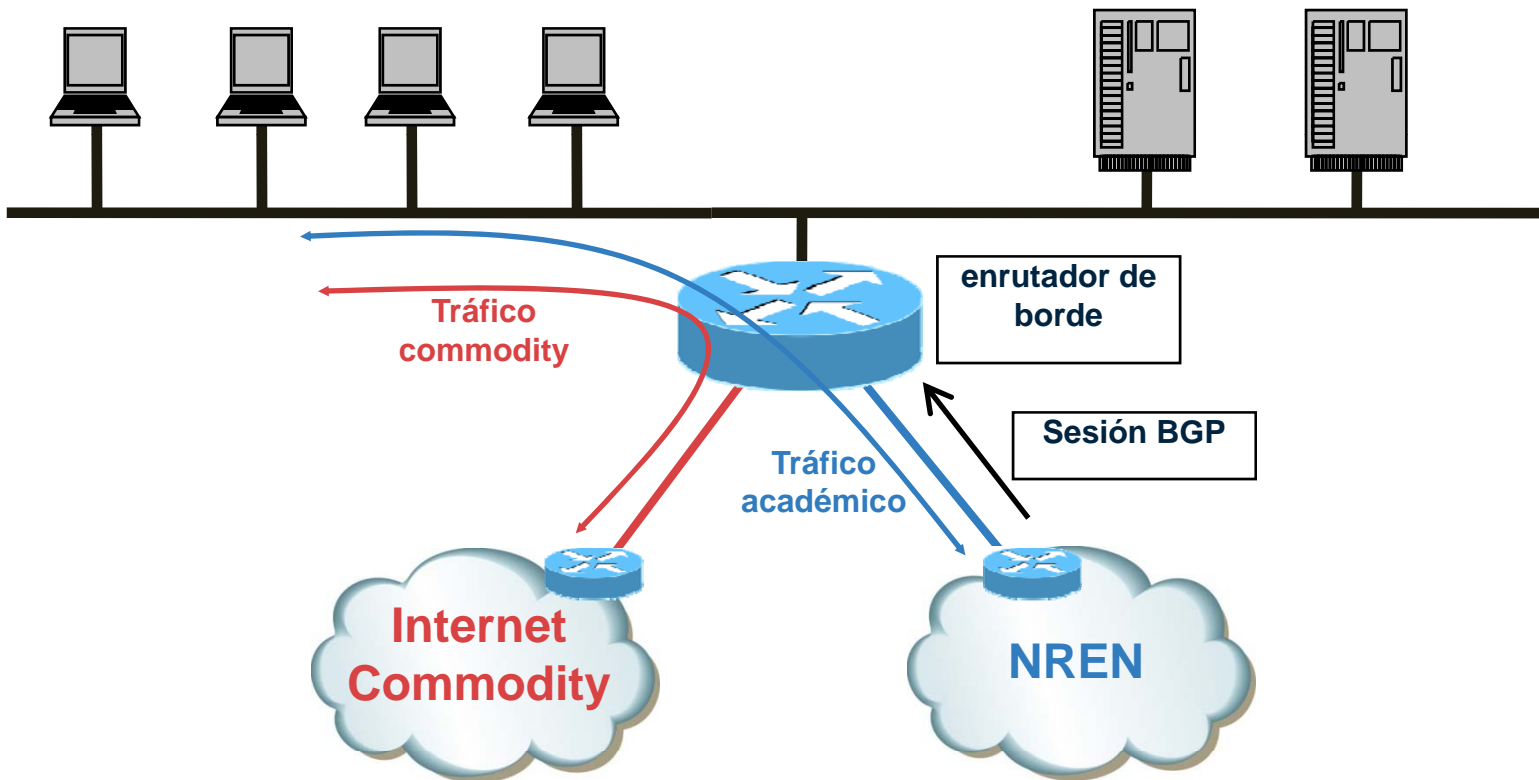
- n En el enlace de la institución con la NREN puede ser necesario diferenciar tipos de tráfico (QoS), ya que se utilizará tanto para Internet commodity como para aplicaciones de tiempo real
- n Para la institución final es mas simple desde el punto de vista técnico
- n Desde el punto de vista económico,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



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

Modelo B



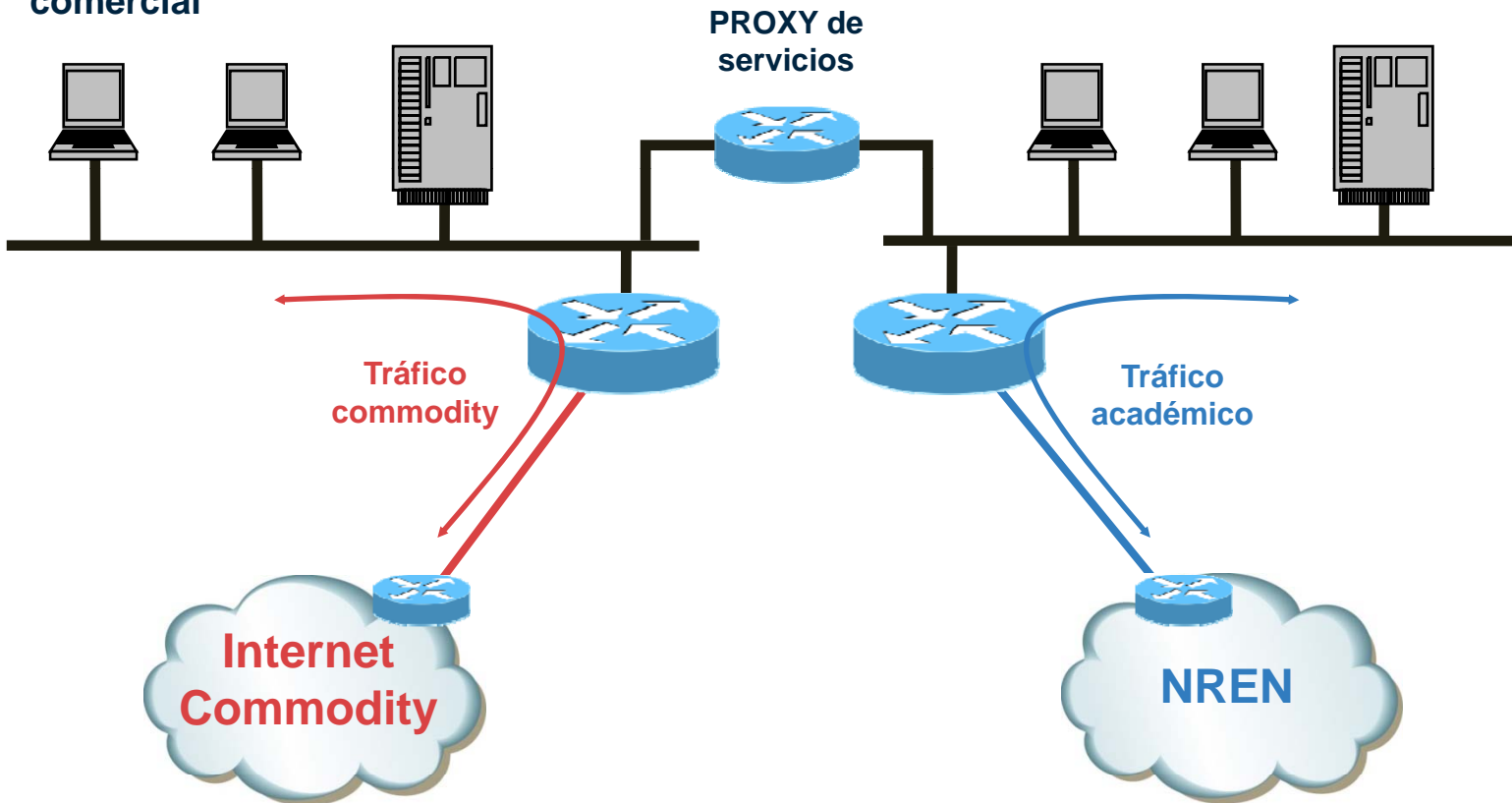
- n Puede ser más complejo para una institución final configurar BGP
- n Desde el punto de vista económico, en algunos casos puede ser conveniente contratar Internet a un proveedor local (por ejemplo, en casos en que el enlace a la NREN sea costoso)
- n El tráfico de Internet commodity y el de Redes Avanzadas están separados:
 - q Puede ser una forma más simple de decidir dónde invertir recursos: contratando más B₂₈W de Internet o de Redes Avanzadas

Modelo C



Red corporativa
- direcciones IP del proveedor comercial

Segmento académico
- direcciones IP de la NREN



Modelo C



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

Consideraciones



- n Desde el punto de vista de la NREN, todos los modelos pueden ser aceptables
- n Sin embargo, existen casos de NRENs que no pueden rutear tráfico comercial. En ese caso sólo los modelos B y C serían aceptables
- n 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



- n Es posible que la NREN pueda ofrecer mejores servicios de Internet que los proveedores locales
- n Puede haber situaciones mixtas, en que la NREN provea sólo Redes Avanzadas para algunas instituciones y las 2 cosas para otras
- n 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