

Interconexión de Internet

Informe de la Internet Society

El éxito de Internet depende de la existencia de interconexiones confiables, eficientes y rentables entre las diferentes redes. Los gobiernos deben crear ambientes políticos y regulatorios que eliminen las barreras artificiales y fomenten la flexibilidad en la interconexión de redes.

Introducción

Internet se compone de miles de redes de diferentes propietarios, administradas y operadas por diferentes entidades o personas y que se conectan entre sí para crear la Internet global. Para que los usuarios puedan intercambiar datos a través de Internet, las redes individuales crean conexiones directas entre sí, además de conexiones indirectas a través de otros proveedores que transportan tráfico de datos. El objetivo principal de la interconexión es asegurar que el contenido y los datos puedan ir y venir entre los usuarios finales de manera confiable, eficiente y económica. La interconexión de Internet se logra a través de acuerdos voluntarios negociados de forma independiente entre los operadores de redes, quienes se ponen de acuerdo sobre dónde y en qué condiciones se conectarán entre sí.

Este modelo de acuerdos de interconexión negociados voluntariamente genera beneficios tanto técnicos como económicos. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) señala, por ejemplo, que el modelo de Internet basado en la interconexión y el intercambio de tráfico se ha traducido en precios más bajos, mayor eficiencia y más innovación, al tiempo que ayuda a atraer las inversiones necesarias para mantener el ritmo de crecimiento demandado de Internet.¹ Estos beneficios se han logrado sin la necesidad de una planificación de arriba hacia abajo o de una regulación internacional. La flexibilidad de este sistema permite que las redes suscriban acuerdos con otras basados en la evolución de sus necesidades y ha ayudado a que redes individuales, y la Internet en su conjunto, se adapten a nuevos y cambiantes patrones de uso del Internet.

Las condiciones comerciales de una relación de interconexión generalmente se dividen en dos grandes categorías: tránsito y peering.²

1 Un **acuerdo de tránsito** es aquel en que una red se compromete a proporcionar a sus clientes conectividad con el resto de Internet a cambio de una tarifa. Tal red se conoce como una *red de tránsito*. Los proveedores de tránsito actúan como intermediarios comunes para las miles de redes en Internet que de otro modo tendrían que estar conectadas directamente entre sí. Algunos proveedores de tránsito operan redes internacionales que tienen la habilidad de mover tráfico alrededor del mundo. Esto le permite al cliente que compra tránsito llegar a muchos puntos finales sin tener que conectarse físicamente ni negociar acuerdos con cada uno de ellos.

¹ OCDE Digital Economy Paper No. 207, "Internet Traffic Exchange: Market Developments and Policy Challenges."

² Existen variaciones comerciales dentro de las categorías generales de tránsito y peering, tales como tránsito parcial y el peering pagado. Aunque la discusión de estos temas está más allá del alcance de este documento introductorio, puede encontrarse más información en <http://www.drpeering.net>.

2 Un **acuerdo de peering** es aquel en que dos redes acuerdan intercambiar tráfico mutuamente hacia y desde los usuarios que se encuentran en sus propias redes (pero no a través de sus enlaces de tránsito) usualmente “sin pago de compensaciones”³ o sin costo. Los acuerdos de peering reducen la cantidad de tráfico que una red debe enviar a través de su proveedor de tránsito ascendente, lo que podría reducir el costo promedio de la entrega de tráfico. Para facilitar el peering, muchas redes optan por construir conexiones hasta varios puntos de intercambio de Internet locales, regionales y globales (IXP) y participar en los mismos. Los IXP son lugares físicos donde muchas redes diferentes se encuentran para intercambiar tráfico sobre una infraestructura de conmutación común.

Diferentes actores y redes de Internet buscan interconectarse unos con otros, entre ellos:

- > **Proveedores de servicios de Internet.** Los ISPs poseen o revenden instalaciones que ofrecen acceso a Internet a usuarios finales residenciales y comerciales. Los usuarios finales de un ISP consumen y generan tráfico de Internet.
- > **Proveedores de tránsito regionales/globales.** Estos actores suelen proveer acceso a la Internet global para ISP y otros actores, permitiéndoles acceder a redes distantes. Sus redes habitualmente abarcan distancias mayores que las de los ISP locales.
- > **Proveedores de contenido.** Los proveedores de contenido producen y distribuyen contenido de Internet. Algunos ejemplos incluyen las empresas audiovisuales (distribución de películas, música o video), las empresas de alojamiento web, las redes sociales y las empresas de software. En años recientes, muchos proveedores de contenido han construido sus propias redes de distribución o han optado por comprar servicios a las Redes de Entrega de Contenido (CDNs), que se especializan en la distribución de contenido a los usuarios finales.
- > **Redes de entrega de contenido (CDNs).** La función de una CDN consiste en distribuir de manera eficiente y confiable el contenido de sus principales clientes, los proveedores de contenido. Las CDN pretenden ubicar su contenido lo más cerca del usuario final en tanto sea técnica y comercialmente posible. Las CDN suelen tener servidores en muchos centros de datos en todo el mundo, lo que facilita su interconexión con los ISP próximos a los usuarios finales.
- > **Gobiernos, empresas privadas y universidades.** Estas organizaciones suelen operar sus propias redes de datos y buscan interconectarse con otras redes para lograr alcance global en Internet.

Típicamente, los operadores de redes tienen relaciones de interconexión con muchos actores diferentes y utilizan una mezcla de acuerdos de peering y tránsito como parte de sus principales estrategias de interconexión.

Consideraciones clave

Antes de suscribir un acuerdo de interconexión, la mayoría de los operadores de redes evalúan los aspectos técnicos, comerciales y legales/regulatorios que implica el establecimiento de conexiones con sus potenciales socios.

Desde el punto de vista técnico, los operadores de redes buscan puntos de interconexión que creen los flujos de tráfico más eficientes desde y hacia sus usuarios, logrando así flujos de datos robustos y la satisfacción de los usuarios finales. Las consideraciones técnicas clave incluyen, entre otras, la capacidad de la red del socio potencial, el tipo de información que transporta la red, la disponibilidad de una

³ Peering “sin pago de compensaciones” (“Settlement-free peering”) significa que ninguna de las partes paga a la otra por el tráfico intercambiado entre ambas redes.

infraestructura de conexión adecuada y la distancia necesaria para llegar hasta el punto de interconexión física acordado.

Desde el punto de vista comercial, los operadores de redes suelen buscar el intercambio de tráfico más confiable al costo más bajo posible y bajo términos y condiciones lo suficientemente flexibles como para satisfacer las necesidades cambiantes de sus usuarios finales. Al hacer acuerdos comerciales, los operadores de redes consideran factores como el tipo de usuario final y el contenido al que pueden llegar a través de la otra red, los volúmenes de tráfico, los planes de negocio y de crecimiento, y los términos comerciales. Los operadores de redes también tienen en cuenta el costo de la conexión a sus socios potenciales y los términos ofrecidos con respecto al tránsito o el peering. Alrededor del mundo, los IXPs crean ecosistemas de interconexión eficientes que atraen a los centros de datos y redes a la misma ubicación en busca de peering y tránsito, además de otros servicios de información y comunicación.

Los factores legales y regulatorios también influyen en la conveniencia de un mercado como un sitio de interconexión. Por ejemplo, la existencia de marcos jurídicos o regulatorios que especifican quiénes puede interconectarse, cómo se deben enrutar los datos, cuáles deben ser los términos y condiciones comerciales o los requisitos físicos o técnicos para la interconexión pueden desincentivar la interconexión con y entre las redes ubicadas en determinada jurisdicción. Otros factores que también podrían afectar negativamente el desarrollo de un ecosistema de interconexión e intercambio de tráfico robusto son la existencia de monopolios impuestos a nivel gubernamental, el requerimiento de licencias costosas (incluso para operar dentro del país y en forma transfronteriza) y entornos de negocios poco claros.

Desafíos

El principal desafío para los legisladores radica en cultivar un ambiente que fomente una interconexión de redes dinámica, eficiente y flexible. Los gobiernos pueden proveer liderazgo al asegurarse de que sus sistemas jurídicos y regulatorios permitan crear un entorno que sea propicio, no restrictivo. Los mercados competitivos ofrecen la mayor oportunidad para que las partes encuentren socios de interconexión que les ayuden a alcanzar las metas para sus redes y mejorar sus estrategias de negocio. La creación de un mercado competitivo para las redes de acceso, el transporte de datos a nivel metropolitano y nacional, la capacidad internacional y el fomento del desarrollo de Puntos de Intercambio de Tráfico (IXPs) son formas clave para mejorar el entorno de interconexión local y regional de un país.

Mientras que muchos mercados emergentes y en desarrollo han tenido éxito en lograr el despliegue de redes de acceso locales y aumentar la penetración de Internet, muchos países aún carecen de centros de datos y contenido alojado a nivel local a los que los ISP puedan conectarse localmente.⁴ Aunque las redes nacionales estén interconectadas (por ejemplo, a través de un IXP local), si sus usuarios interactúan principalmente con usuarios e información que se encuentran fuera de su región local, una gran parte de su tráfico de Internet deberá utilizar costosos enlaces internacionales. Para hacer frente a este desafío, los gobiernos pueden promover el desarrollo de contenido local, promoviendo así el desarrollo de centros de datos y alojamiento locales y atrayendo el establecimiento de Redes de Entrega de Contenido (CDNs) en el país.

Para poder desarrollar y gestionar con éxito sus estrategias de interconexión, los operadores de redes deben comprender los aspectos económicos, comerciales, técnicos y operativos que implica la interconexión de Internet. Sin embargo, en muchos países en desarrollo y mercados emergentes los operadores recién están comenzando a pensar en estrategias de interconexión como una forma de mejorar

⁴ Ver el informe de la Internet Society titulado *Promoting Local Content Hosting to Develop the Internet Ecosystem* para una discusión más detallada de la dinámica del contenido alojado localmente.

los aspectos técnicos y comerciales de sus servicios. Los operadores de redes deben aprovechar las oportunidades de creación de capacidades para mejorar sus conocimientos y habilidades de peering e interconexión.⁵

Ante el reto que significan los altos costos de conectividad, algunos gobiernos han propuesto la implementación de normativas internacionales para regular la interconexión de Internet. Muchas de estas propuestas han sugerido imponer a Internet acuerdos de tipo “quien envía paga” o “costos compartidos”, muy comunes en el mercado de la telefonía tradicional.⁶ Según nuestro análisis,⁷ de este tipo de propuestas corren el riesgo de fragmentar Internet y producir importantes efectos negativos en los países en desarrollo. Por el contrario, la información muestra⁸ que la promoción de mercados competitivos, Puntos de Intercambio de Tráfico (IXPs) y entornos de políticas propicios tienen un fuerte impacto positivo en la reducción de costos, incluso para la conectividad internacional.

Principios rectores

Una interconexión a Internet amplia y eficiente es fundamental para el crecimiento y la estabilidad de Internet a nivel local, regional y global. Los gobiernos tienen un papel que desempeñar en la creación de entornos que ofrezcan opciones y flexibilidad para la interconexión de redes y también en la eliminación de las barreras artificiales. Los principios rectores incluyen:

- > Crear un entorno propicio mediante la adopción de políticas que promuevan y faciliten la interconexión de redes. Este entorno debe alentar a los operadores de redes a construir, arrendar o comprar la infraestructura necesaria para conectarse con otros (incluso en otros países) y a negociar voluntariamente acuerdos de peering y tránsito bajo términos y condiciones comercialmente viables en puntos de interconexión de su elección.
- > Eliminar los monopolios impuestos por los gobiernos a la infraestructura de Internet y el intercambio de tráfico, incluyendo los monopolios en las estaciones de amarre de cables submarinos, las pasarelas internacionales, la capacidad transfronteriza y los *backbones* locales/regionales. Las políticas relacionadas también deberían promover tanto la inversión nacional como la extranjera en infraestructura y servicios de Internet.
- > Trabajar junto con colegas y organizaciones de la región para implementar marcos normativos regionales que apoyen la interconexión transfronteriza de Internet y promuevan la armonización de los regímenes de otorgamiento de licencias para operación transfronteriza.
- > Fomentar el desarrollo de Puntos de Intercambio de Tráfico de Internet (IXP) para facilitar el peering, reducir los costos de operación de la red, mejorar su rendimiento y construir un sistema más resiliente.
- > Promover el desarrollo de contenido local e infraestructura de centros de datos, incluyendo centros de datos neutrales (que no sean operados por los ISP ni por los proveedores de tránsito).

⁵ Entre otros recursos para la creación de capacidades, muchas organizaciones y grupos que forman parte de la comunidad técnica de Internet (por ejemplo, los Registros Regionales de Internet, los Grupos de Operadores de Redes locales y regionales, Internet Society, el Network Start-up Resource Center y Packet Clearing House, entre otros) ofrecen capacitación gratuita o a muy bajo costo sobre diferentes aspectos relacionados con la interconexión de Internet, el peering y el intercambio de tráfico.

⁶ Por ejemplo, en el Suplemento 2, Sección 3.7, de la Recomendación ITU-T D.50 se analizan los enfoques de “costos compartidos” para la conectividad internacional.

⁷ Ver el documento de Internet Society titulado *Internet Interconnection—Proposals for New Interconnection Model Comes Up Short*.

⁸ Ver los informes de Internet Society titulados *Lifting barriers to Internet development in Africa: suggestions for improving connectivity*, y *Assessment of the impact of Internet Exchange Points (IXPs) – empirical study of Kenya and Nigeria*.

- > Animar a los operadores de redes a participar en las oportunidades de creación de capacidades a fin de aumentar su conocimiento de los aspectos económicos, comerciales, técnicos y operativos que implica la interconexión a Internet.

Recursos adicionales

La Internet Society ha publicado una serie de documentos y contenido adicional relacionado con este tema. Se puede acceder libremente a estos materiales en el sitio web de Internet Society.

- > *Interconexiones de Internet: Las Propuestas de un Nuevo Modelo de Interconexión se Quedan Cortas*, <http://www.internetsociety.org/internet-connections-proposals-new-interconnection-model-comes-short>
- > *Informe del Taller UNECA CODIST-II: Aspectos Jurídicos y Regulatorios de la Interconexión*, <http://www.internetsociety.org/uneca-codist-ii-workshop-report-legal-and-regulatory-aspects-interconnection>
- > *Supresión de barreras al desarrollo de Internet en África: Sugerencias para mejorar la conectividad*: Inglés: <http://www.internetsociety.org/doc/lifting-barriers-internet-development-africa-suggestions-improving-connectivity>
- > *Promoviendo el Alojamiento de Contenido Local para Desarrollar el Ecosistema de Internet*. Inglés: <http://www.internetsociety.org/doc/promoting-local-content-hosting-develop-internet-ecosystem>
- > *Evaluación del Impacto de los Puntos de Intercambio de Tráfico – Estudio empírico de los casos de Kenia y Nigeria*: <http://www.internetsociety.org/ixpimpact>

Internet Society

Galerie Jean-Malbuisson, 15
CH-1204 Geneva, Switzerland
Tel: +41 22 807 1444 • Fax: +41 22 807 1445
www.internetsociety.org

1775 Wiehle Ave., Suite 201
Reston, VA 20190 USA
Tel: +1 703 439 2120 • Fax: +1 703 326 9881
Correo electrónico: info@isoc.org



bp-interconnection-20151030-es