

Cavalli, Olga; Meiners, Federico

**Working Paper**

**Neutralidad de la red**

Serie Documentos de Trabajo, No. 660

**Provided in Cooperation with:**

University of CEMA, Buenos Aires

*Suggested Citation:* Cavalli, Olga; Meiners, Federico (2018) : Neutralidad de la red, Serie Documentos de Trabajo, No. 660, Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA), Buenos Aires

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/203801>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**UNIVERSIDAD DEL CEMA**  
**Buenos Aires**  
**Argentina**

Serie  
**DOCUMENTOS DE TRABAJO**

**Área: Negocios**

**NEUTRALIDAD DE LA RED**

**Olga Cavalli y Federico Meiners**

**Septiembre 2018**  
**Nro. 660**

**[https://ucema.edu.ar/publicaciones/doc\\_trabajo.php](https://ucema.edu.ar/publicaciones/doc_trabajo.php)**  
UCEMA: Av. Córdoba 374, C1054AAP Buenos Aires, Argentina  
ISSN 1668-4575 (impreso), ISSN 1668-4583 (en línea)  
Editor: Jorge M. Streb; asistente editorial: Valeria Dowding <jae@cema.edu.ar>



# **NEUTRALIDAD DE LA RED**

Olga Cavalli, Dr. Ing.\*  
[olgacavalli@gmail.com](mailto:olgacavalli@gmail.com)

Federico Meiners  
[fcmeiners@gmail.com](mailto:fcmeiners@gmail.com)

## **Resumen**

Internet fue concebida como una red neutral, donde el tráfico debe circular sin restricciones de ningún tipo y si existen limitaciones, éstas deberían sólo estar presentes en los bordes, en los usuarios. La posibilidad de regulación para obligar la neutralidad de la red ha es objeto de amplio debate a nivel mundial, y también en Argentina.

Durante la última década, la neutralidad de la red ha sido profundamente analizada en todo el mundo. Se trata de comprender la problemática de la no discriminación del tráfico de Internet. Por esta razón la neutralidad está presente en diversos instrumentos regulatorios nacionales e internacionales.

En Estados Unidos se han elaborado recientemente regulaciones que podrían producir una división en una Internet a dos velocidades, permitiendo vías de mayor velocidad para algunos servicios de streaming de video. El ente regulador de las comunicaciones en Estados Unidos, la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC: Federal Communications Commission), si bien está de acuerdo con Internet abierta y neutral, ha anunciado que permitirá acuerdos comerciales entre empresas para la creación de conexiones de mayor velocidad para algunos servicios.

El propósito de este artículo es analizar recientes cambios en la regulación de la neutralidad de la red en Estados Unidos y su posible impacto a nivel local. Se detalla además recientes cambios en la industria de contenidos online, donde los proveedores de acceso a Internet se van integrando verticalmente y el impacto de las Content Development Networks o CDN en el creciente tráfico de Internet.

## **Introducción**

Una red neutral es aquella que no restringe el tráfico que circula por ella en relación al contenido, sitios y plataformas usadas, también aquella que no impone tecnologías o estándares determinados.

Internet fue concebida como una red neutral, donde el tráfico debe circular sin restricciones de ningún tipo y si existen limitaciones, éstas deberían sólo estar presentes en los bordes, en los usuarios.

Una red neutral permite que los usuarios puedan acceder de igual manera a cualquier contenido desde cualquier dispositivo o aplicativo sin privilegiar a un tipo de dato o contenido sobre otro y garantiza que todos los sitios tienen los mismos derechos y merecen acceder al mismo ancho de banda por parte de los proveedores de acceso a Internet.

Sin embargo los principios de una red neutral y abierta fueron concebidos cuando se diseñaron los protocolos de Internet, a mediados de los años 70. Desde entonces Internet ha cambiado dramáticamente. Hoy la mitad de la población del mundo está conectada a Internet y la cantidad de dispositivos ha crecido

---

\* Los puntos de vista de los autores no necesariamente representan la posición de la Universidad del Cema.

notablemente a través del uso de teléfonos móviles, y crecerá mucho más con el advenimiento de Internet de las cosas.

En las dos décadas pasadas el tráfico de Internet se ha incrementado. En 1992 se traficaban aproximadamente unos 100 GB por día. Diez años después en 2002, creció a 100 GB por segundo. En 2016 alcanzó más de 20,000 GBps.<sup>1</sup> El tráfico IP Per cápita ha seguido una curva de crecimiento similar.

Además la hora de tráfico máximo en Internet crece más que el crecimiento promedio del tráfico general, incrementándose 51% en 2016 comparado con un 32% de crecimiento en el tráfico promedio. Se espera que la hora de mayor tráfico se incremente en un factor de 4.6 entre 2016 y 2021, mientras que el crecimiento promedio del tráfico de Internet crecerá con un factor de 3.2.

Las redes de entrega de contenidos o Content Delivery Networks (CDN), las que se analizan en este documento, llevarán un 71 % del tráfico total de Internet en 2021, incrementándose desde un 52 % en 2016.

El número de dispositivos conectados a redes IP será más de tres veces la población mundial en 2021.

Llevará más de 5 millones de años ver todo el video que circulará por redes globales IP cada mes en 2012. Cada segundo un millón de minutos de contenido de video cruzará Internet en 2021.

Este incremento del tráfico en forma exponencial en los últimos años pone a prueba la infraestructura de Internet y la gestión de su tráfico se vuelve un factor de gran relevancia en la prestación de servicios seguros, estables y resilientes.

Este documento analiza el impacto del crecimiento de tráfico de Internet, mayormente impulsado por contenidos audiovisuales, la concentración de la provisión de contenidos en Internet y su impacto en el ideal de una red neutral. Además analiza el impacto que este incremento en el tráfico genera en la regulación del mayor mercado de comunicaciones del mundo en los Estados Unidos.

## **Impacto de la regulación internacional en la neutralidad de la red**

Durante 2014 se produjo un intenso debate en Estados Unidos relacionado con regulaciones que podrían producir una división creando una Internet a dos velocidades, permitiendo vías de mayor velocidad para algunos servicios de streaming de video como por ejemplo Netflix.<sup>2</sup>

El ente regulador de las comunicaciones en Estados Unidos, la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC: Federal Communications Commission), si bien estaba oportunamente de acuerdo con el concepto general de una Internet abierta y neutral, permitió acuerdos comerciales entre empresas para la creación de conexiones de mayor velocidad para algunos servicios.

Ese año Netflix firmó un acuerdo con Comcast, el proveedor de acceso a Internet (ISP) y la más grande empresa de televisión por cable del mundo, para que sus usuarios accedieran al catálogo de películas y series en condiciones de mayor velocidad. En esos acuerdos, además, los usuarios finales no tendrían ninguna participación.

Esta decisión fue ampliamente criticada por organizaciones de defensa del consumidor que hicieron oír sus voces de reclamo.<sup>3</sup> El temor de una Internet de dos

---

<sup>1</sup> Ver: [https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/vni-hyperconnectivity-wp.html#\\_Toc484556826](https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/vni-hyperconnectivity-wp.html#_Toc484556826)

<sup>2</sup> Fuente: <http://www.lanacion.com.ar/1691666-eeuu-abre-el-camino-a-una-internet-de-dos-velocidades>

<sup>3</sup> Fuente: <http://www.lanacion.com.ar/1688777-150-firmas-tecnicas-de-eeuu-se-unen-para-defender-una-internet-abierta>

velocidades se mostraba como una posibilidad, compañías con gran infraestructura y cantidad de clientes podrían acceder a mejores conexiones, creando una barrera económica muy alta a empresas proveedoras de contenido más pequeñas. Con el tiempo esta situación favorecería monopolios de hecho e iría en detrimento de la innovación.

Los conceptos iniciales de la neutralidad de la red fueron útiles y deben ser tenidos en cuenta, sin embargo Internet ha evolucionado desde sus inicios hasta la actualidad, haciendo que la gestión de su tráfico sea mucho más compleja y que el conjunto de actores involucrados también haya cambiado.

En la Internet actual cada vez es menor el número de proveedores de servicio de acceso a Internet (ISP) y la cantidad de proveedores de contenido.<sup>4</sup> Algunos ISP, en especial en los Estados Unidos, son cada vez más grandes y las empresas de contenido necesitan de estas redes para llegar a los usuarios. Los posibles desbalances entre ISP muy grandes y los más pequeños podrían eventualmente derivar en situaciones de monopolios de facto. Este hecho se debe tener en cuenta también en relación a la evolución del tráfico en Internet.

En la actualidad una parte importante del tráfico de Internet proviene unas pocas empresas, creando una alta concentración. Esto se ve claramente en la Figura 1.

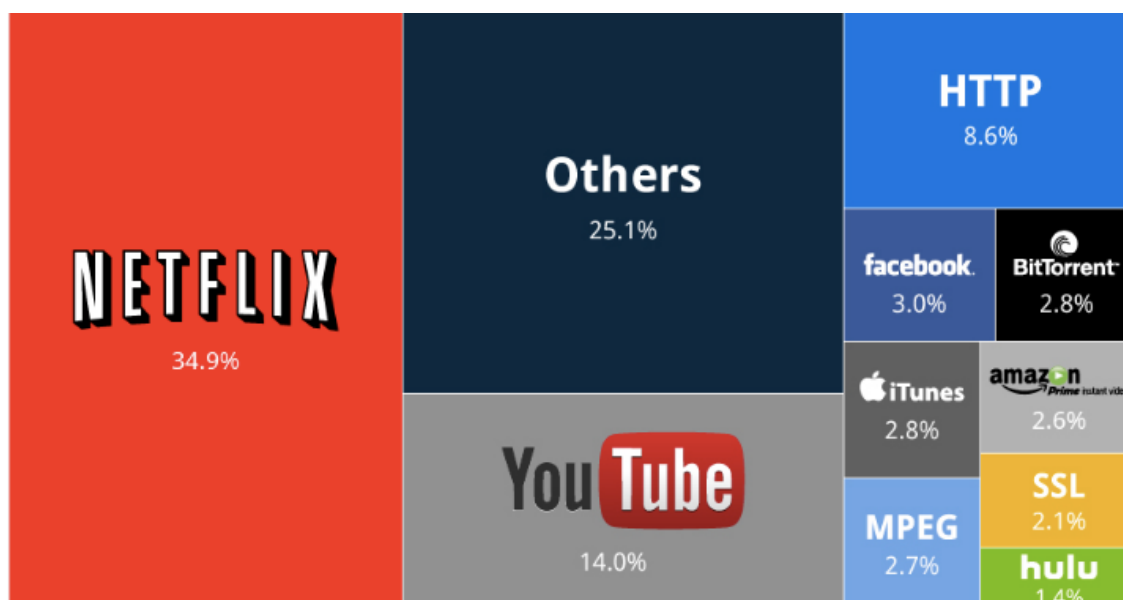


Figura 1: Porcentaje de ocupación de provisión de servicios en Norteamérica por aplicación. Fuente: Statista<sup>5</sup>

En general los ISP no cobran por la interconexión con proveedores de contenido y por el hecho de tener servidores con contenido de empresas en puntos de intercambio de tráfico o dentro de su infraestructura. Tener estos servidores en la propia infraestructura resulta algo conveniente para los ISP ya que mejora el tráfico de datos y también mejora la experiencia de sus clientes en relación al servicio brindado.

En ningún caso los ISP deberían poder controlar y decidir en forma arbitraria quién tiene acceso a qué contenido, a qué velocidad y a qué precio. Esta situación estaría en contraposición con el concepto general de la neutralidad de la red. Una

<sup>4</sup> Ver Wu Tim. 2004. "The Broadband Debate: A User's Guide." Journal on Telecommunications & High Technology Law, 3(1)

<sup>5</sup> Ver: <https://www.statista.com/chart/1620/top-10-traffic-hogs/>

consecuencia no deseada sería que los ISP cobren por un lado a sus clientes finales y también cobren a los proveedores de contenido para inyectarlo en las redes a valores diferenciales.

La situación ideal para evitar estos posibles desbalances sería el poder crear las condiciones de un mercado de ISP con competencia real. Idealmente esto permitiría tanto a usuarios finales del servicio como proveedores de contenido la posibilidad de elegir libremente con qué empresa relacionarse.

Tal como se detalló en la introducción de este documento, uno de los casos más conocidos en los Estados Unidos relacionados con este tema fue el de Netflix y Comcast. Netflix es un conocido proveedor de contenido en formato de video y Comcast es el mayor ISP de los Estados Unidos y uno de los mayores ISP del mundo<sup>6</sup>.

En aquella ocasión en 2014, Netflix debió pagar a Comcast por una conexión directa a su red, aceptando un acuerdo económico especial. Netflix aceptó este acuerdo comercial luego de que durante meses la calidad de sus videos decaía en la red de Comcast. En este caso el proveedor de contenido se vio forzado a pagar una suerte de “peaje” para lograr la calidad deseada para sus clientes, siendo una práctica contraria a lo que se considera una Internet abierta y neutral.

Oportunamente en 2008 la FCC revisó el concepto de neutralidad de la red y en 2010 se anunció el reglamento que obligaba a los ISP a no discriminar ni bloquear ningún contenido en línea. Sin embargo en 2014 estas reglas fueron anuladas.

A raíz del gran impacto que tuvo en los usuarios y en la comunidad en general y tras una amplia consulta pública, en febrero de 2015, la FCC aprobó nuevas reglas de neutralidad con orientación a considerar a Internet como un servicio público. Las reglas de esta neutralidad serían aquellas que competen al servicio que el consumidor contrata a un proveedor para conectar a Internet sus dispositivos hasta la infraestructura que lo conecta a una red mayor. Lo que sucede más allá de este punto de interconexión no estaría contemplado por las reglas de neutralidad. Por un lado se consideró una solución adecuada, por otro lado se consideró que agregaba nueva regulación al servicio de Internet.<sup>7</sup>

A fines de 2016 las nuevas autoridades de la FCC se manifestaron en contra de estas reglas. En las actualidades algunos de los ISP más grandes de los Estados Unidos como Comcast, ATT y Verizon han invertido en empresas de contenido. Esto podría generar distorsiones y posibles incentivos para reducir conexiones a Internet de aquellos proveedores de servicios que compiten con los que ha adquirido el propio ISP<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> Ver: <https://www.statista.com/chart/2255/netflix-comcast-deal/>

<sup>7</sup> Ver <https://www.statista.com/chart/7755/media-companies-owned-by-broadband-providers/>

<sup>8</sup> Por ejemplo: suponiendo que se apruebe la adquisición de Time Warner por parte de AT & T, Comcast podría tener un incentivo para reducir su conexión a Internet cuando vea HBO Now, que pertenece a su mayor competidor, AT & T, y compite directamente con su propio contenido.



Figura 2: Este cuadro muestra los proveedores / marcas de contenidos que pertenecen a proveedores de servicio de acceso a Internet en los Estados Unidos. Fuente: Statista<sup>9</sup>

## Los contenidos viajan por sus propias redes

En la actualidad muchas empresas que proveen gran cantidad de contenido utilizan sus propias redes para su distribución. Para algunos especialistas esto no es necesariamente algo contrario a la neutralidad de la red, sino una manera de mejorar el tráfico global de Internet y hacer la experiencia del usuario en relación al acceso al contenido más veloz y eficiente.

Esta modalidad denominada "peering" se trata de la instalación de servidores dedicados con el contenido a ser distribuido dentro de la infraestructura del proveedor de acceso Internet o ISP. Estos servidores dedicados pueden estar también instalados en los puntos de intercambio de tráfico o IXP (Internet Exchange Points).

También conocidos como "servidores de entrega de contenido" o CDN (Content Delivery Network) son una parte fundamental del funcionamiento actual de Internet. Estos servidores forman parte de redes independientes de entrega de contenido.

Las CDN son sistemas de red que actúan como intermediarios entre la fuente de un proveedor de aplicaciones y el operador, con el objetivo de acelerar la transmisión de los datos. Esto se logra mediante la instalación local de las copias de datos seleccionados en servidores especiales y ante la solicitud del usuario final, la CDN intercepta la solicitud y envía los datos desde el punto de hosteo local en lugar de enviarlos desde la fuente remota. Así, las CDN mejoran el rendimiento acortando la distancia total que deben recorrer los paquetes de datos hasta llegar a destino.

Técnicamente una Content Delivery Network (CDN) es una infraestructura de red de elementos que operan entre la capa 4 a la capa 7 del modelo OSI, organizados para una distribución eficiente de contenido digital. Tal contenido incluye, pero no se limita a, páginas web e imágenes entregadas a través de HTTP y transmisión de medios continuos entregados a través de HTTP, RTSP, RTMP, etc. Las CDN normalmente brindan servicios a múltiples empresas proveedoras de contenido o Content Service Provider (CSP).

Las CDN ofrecen numerosos beneficios: una plataforma compartida para servicios múltiples de entrega de contenido, costos de transmisión reducidos para contenido

<sup>9</sup> Ver: <https://www.statista.com/chart/7755/media-companies-owned-by-broadband-providers/>



almacenable en caché, una mejor experiencia de calidad de servicio para los usuarios finales y una mayor estabilidad en la entrega.

Como resultado del crecimiento significativo en el contenido entregado a través de Internet y las redes IP, los proveedores existentes de CDN están incrementando su infraestructura y muchos proveedores servicios empresariales y de contenido han desarrollado sus propias CDN. De esta manera se crea la necesidad de una interconexión entre la CDN y los proveedores de acceso a Internet, los que desde la experiencia del usuario se comportan como una infraestructura única.

Para los especialistas de la neutralidad de la red este sistema de CDN, de servidores e infraestructura propia es considerado adecuado y en general compatible con la neutralidad de la red ya que estas redes ayudan a una mejor gestión del tráfico. Un esquema del tráfico actual de Internet considerando las CDN se puede ver claramente en la figura 3.

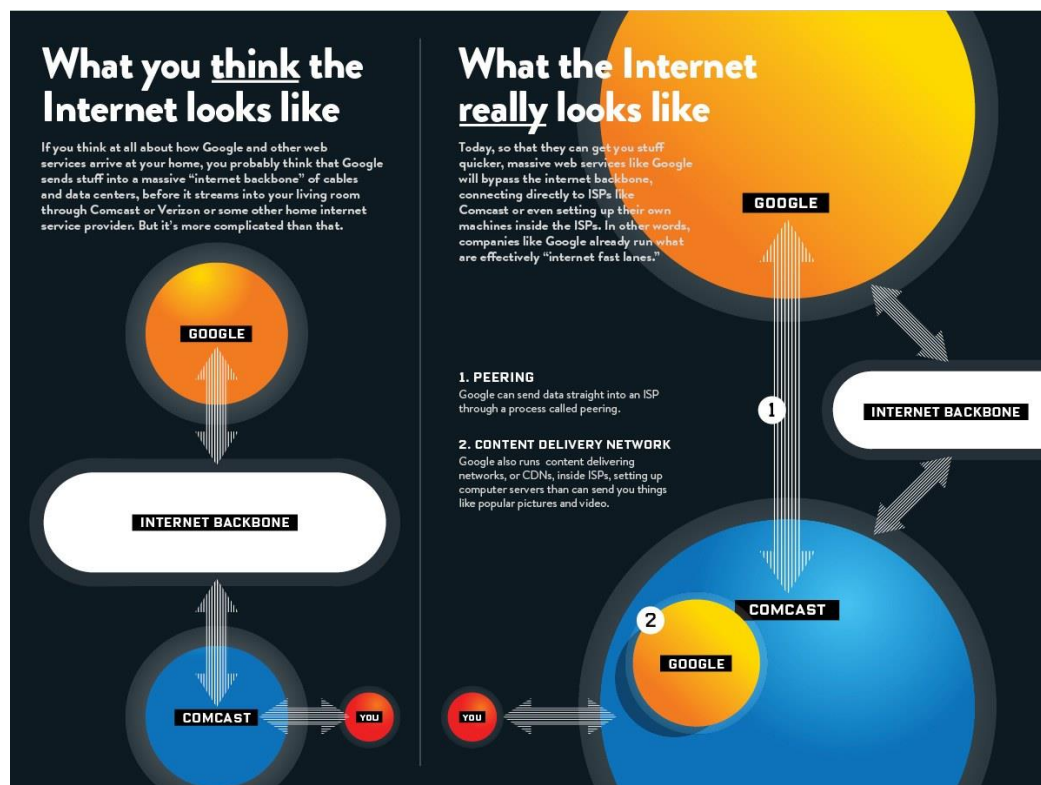


Figura 3: Rol de los CDN en la arquitectura de Internet – Fuente: Wired

## Conclusiones

Planteado el concepto de neutralidad de la red y mas allá de la detección de tráficos relacionados con ciertos delitos, ningún gobierno, actor estatal o privado, debería poder alterar la neutralidad de la red, ya que si lo hiciera estaría manipulando su estructura y de alguna manera incidiendo en la libertad de expresión y alterando el acceso igualitario de todos los actores a la misma infraestructura, que debe ser por definición neutral.

Sin embargo, en el presente escenario y atento a las perspectivas futuras de una alta demanda de tráfico generado de y hacia todo tipo de dispositivos incluyendo móviles, sean smartphones, tablets o computadoras, incorporando en el tráfico futuro la Internet de las cosas, y teniendo en cuenta el esperado crecimiento de servicios de streaming de video de alta capacidad, podrán las redes actuales brindar servicio de acceso a Internet neutral a todos los usuarios?

En ocasión de la reunión Netmundial, organizada por el Gobierno de Brasil por iniciativa de la Presidenta de ese país Dilma Rousseff en abril de 2014, el Secretario General de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), Hamadoun Touré, recordó que uno de los grandes desafíos del desarrollo de Internet será brindar el acceso a la población mundial que todavía no lo tiene. *"Las Naciones Unidas creen que un bien público global debe ser abierto y totalmente inclusivo"*, expresó Touré, quien agregó que *"la Internet y la sociedad de la información tienen un papel clave en hacer que haya progreso social, económico y sostenible en el siglo XXI"*.

El debate global no es nuevo pero el profundo impacto posible recién se empieza a vislumbrar. Podrá la creatividad basada en una Internet neutral sobrevivir a una demanda constante de servicios de alta calidad e inmediata disponibilidad? Quién será responsable de las inversiones necesarias? Cómo se adaptarán las regulaciones y de qué manera éstas podrían impactar derechos fundamentales como el de libertad de expresión? Cómo impactarán a las PYME los acuerdos hechos por megaempresas globales?

El devenir de los próximos meses en relación a las normas y actividades en el mercado de los Estados Unidos y Europa darán algunas pautas de posibles caminos futuros a la evolución constante de Internet, la red de redes que ha cambiado el mundo.

## Referencias

Bar-Gill, Oren. 2006. "Bundling and Consumer Misperception." *University of Chicago Law Review*, 73(Winter): 33-61.

Barkow, Rachel E. 2010. "Insulating Agencies: Avoiding Capture Through Institutional Design." *Texas Law Review*, 89(1): 15-79.

Bastian, C., T. Klieber, J. Livingood, J. Mills & R. Woundy. 2010. "Comcast's Protocol-Agnostic Congestion Management System." RFC 6057. IETF.

Crawford, Susan. 2011. "The Communications Crisis in America." *Harvard Law & Policy Review*, 5(2): 245-263.

Lennett, Benjamin. 2009. "Dis-empowering Users vs. Maintaining Internet Freedom: Network Management and Quality of Service (QoS)." *The CommLaw Conspectus: Journal of Communications Law and Policy*, 18(1): 97-147.

Lessig, Lawrence. 2001a. *The Future of Ideas: The Fate of the Commons in a Connected World*. New York, NY: Vintage Books.

Wu Tim. 2003. "Network Neutrality and Broadband Discrimination." *Journal on Telecommunications & High Technology Law*, 2: 141-175.

Wu Tim. 2004. "The Broadband Debate: A User's Guide." *Journal on Telecommunications & High Technology Law*, 3(1)