



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

TESIS

**NEUTRALIDAD DE LA RED, PERSPECTIVA DESDE EL ÁMBITO
REGULATORIO DE LAS TELECOMUNICACIONES**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

PRESENTAN:

NURIA LOI CORREA GUERRERO

LUIS ALBERTO ANTONIO CHÁVEZ

DIRECTOR DE TESIS

ING. JESÚS REYES GARCÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE 2015.



Índice General

Índice de Figuras	I
Índice de Gráficas	III
Índice de Tablas	IV
Introducción	V
1. Historia del Internet	1
<i>Apertura del Internet al comercio e ISPs</i>	5
<i>Historia de WWW y Navegadores</i>	6
<i>Historia de los Buscadores</i>	9
<i>Primeras conexiones a la red NSF en México</i>	16
2. Redes de acceso	20
2.1 Modelo OSI, TCP/IP	20
2.1.1 Modelo OSI.....	20
2.1.2 Modelo TCP/IP	28
2.2 Estructura de las Redes	32
2.2.1 Topologías de las redes de computadora.....	32
2.3 Clasificación de redes	36
2.3.1 Redes LAN y WLAN.....	37
2.3.2 Redes MAN	39
2.3.3 Redes WAN.....	39
2.3.4 WiMAX.....	40
2.4 Aspectos técnicos de Internet	40
2.4.1 Direcciones IP	40
2.4.1.1 Direcciones IP v4	42
2.4.1.2 Direcciones IP v6	49
2.4.2 Dominios.....	59
<i>Tipos de Dominios</i>	59
<i>Registro y Asignación de Dominios</i>	61
2.4.3 Dispositivos	62
<i>Proveedores de Servicios de Internet (ISP)</i>	62
<i>Medios Físicos de Conexión</i>	64
<i>Cables de red</i>	66
<i>Dispositivos para acceder a Internet</i>	68
2.4.4 Backbone.....	70
<i>Backbone mundial</i>	71
<i>Jerarquía de la red</i>	71
<i>Infraestructura del backbone Mundial</i>	73
<i>Backbone en México</i>	74
<i>Red Nacional de Fibra óptica de Comisión Federal de Electricidad (CFE)</i>	79
3. Internet	83
3.1 Definición	83
3.2 Penetración mundial y mexicana del Internet	83
3.2.1 Penetración mundial de Internet	87

3.2.2 Penetración de Internet en México.....	91
<u>3.3 Impacto de Internet en la sociedad actual</u>	98
3.3.1 Introducción al impacto de Internet	99
3.3.2 Usos de Internet	101
3.3.2.1 Redes Sociales	101
3.3.2.2 Comercio, Gobierno, Educación y Empleo electrónicos	109
3.3.2.3 Delincuencia en Internet	112
3.4 Gobernanza de la red	118
3.4.1 Definición	121
3.4.2 Instituciones	126
<i>ICANN, W3C, ISOC, IETF</i>	126
<u>4. Neutralidad de la Red</u>	130
<u>4.1 Definición</u>	131
<u>4.2 Posturas frente a la neutralidad de la red</u>	133
<i>Argumentos en contra de la neutralidad de la red</i>	135
<i>Argumentos a favor de la neutralidad de la red</i>	137
<u>4.3 Tipos de neutralidad</u>	144
4.3.1 Técnica	145
4.3.2 Contenido	157
4.3.3 Social	165
4.3.4 Económica	173
<u>4.4 Neutralidad de la red en el mundo</u>	182
4.4.1 Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales	182
4.4.2 Neutralidad de la red en E.E.U.U.	187
4.4.3 Neutralidad de la red en la Unión Europea.....	197
4.4.4 Neutralidad de la red en otros países	216
<u>4.5 Neutralidad de la red en México</u>	224
4.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	224
4.5.2 Reforma de Telecomunicaciones	229
4.5.3 Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.....	242
4.5.4 Postura de la Asociación Mexicana de Internet frente a la Neutralidad de la Red	249
<u>Conclusiones</u>	252
<u>Recomendaciones Generales</u>	256
<u>Bibliografía y Fuentes de consulta</u>	258

Índice de Figuras

No. Figura	Título de la Figura	No. Página
1.1	ARPANET en el año de 1982	4
1.2	Primeros Internet Service Providers	5
1.3	Motores de búsqueda más utilizados durante el 2014 (datos hasta Septiembre)	12
1.4	El Internet de las cosas. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG).....	15
1.5	Equipo del ITSM que se conectó a la red educativa BltNet ..	17
2.1	Representación de transmisión de datos entre dos computadoras de acuerdo al modelo OSI.....	27
2.2	Comparativa entre capas del modelo OSI y el modelo TCP/IP.....	30
2.3	Topología de Bus.....	33
2.4	Topología de Anillo	33
2.5	Topología de Estrella	34
2.6	Topología de Árbol o Jerárquico.....	35
2.7	Topología de Hibrida	35
2.8	Red AD HOC.....	36
2.9	Redes LAN y WLAN.....	38
2.10	Encabezado IPv4	45
2.11	Tablas de BGP de 1989 a 2014.....	48
2.12	Comparación de IPv4 e IPv6	49
2.13	Formato del encabezado IPv6	51
2.14	Uso del campo “Siguiete encabezado” en los encabezados de extensión.....	52
2.15	Modem marca “MOTOROLA”	64
2.16	Ejemplo de un Router marca “CISCO”	65
2.17	Ejemplo de servidores marca “DELL”	66
2.18	Ejemplo de diferentes categorías de par trenzado.....	67
2.19	Ejemplo de diferentes calibres de cable coaxial.....	67
2.20	Ejemplo de un cable de fibra óptica	68
2.21	Ejemplo de un Refrigerador con acceso a Internet	69
2.22	Ejemplo de un Televisor con acceso a Internet	69
2.23	Ejemplo de una Lavadora con acceso a Internet.....	69
2.24	Red Troncal.....	70
2.25	Jerarquías ISP.....	71
2.26	Conexiones hacia el backbone	72
2.27	Global Crossing.....	73
2.28	Backbone de Telefónica	74
2.29	MEXNET.....	76
2.30	Red CUDI.....	76

2.31	Conexiones de la Red CUDI.....	78
2.32	Red Nacional de fibra óptica de de CFE.....	80
2.33	Ilustración del tráfico público conmutado.....	81
3.1	Países menos conectados (PMC), 2012.....	89
3.2	Distribución de Usuarios de Internet por grupos de edad 2013.....	96
3.3	Distribución de hogares con computadora sin conexión a Internet por razón principal, 2013.....	96
3.4	Preferencias de Redes Sociales en México.....	100
3.5	Conformación de la Gobernanza de Internet.....	119
3.6	Conformación estructurada de gobernanza de Internet.....	125
3.7	Logotipo de la ICANN.....	127
3.8	Logotipo de W3C.....	128
3.9	Logotipo de ISOC.....	128
3.10	Logotipo de IETF.....	129
4.1	Diagrama de Ben de la Neutralidad de la Red.....	144
4.2	Flujo de los paquetes de un nodo a otro dentro del modelo OSI.....	147
4.3	Calidad de Servicio (QoS) y Calidad de Experiencia (QoE)..	152
4.4	Capas del modelo OSI que involucran DPI.....	154
4.5	Mapa de Libertad de Internet.....	162
4.6	Calificación de México en el estudio Freedom on the Net 2014.....	163
4.7	Impactos económicos de la neutralidad de la red.....	175
4.8	Modelo de Inversión de los Operadores de Red.....	176
4.9	Manifestación para proteger el Internet.....	193
4.10	Presidente de los E.E.U.U. Barack Obama.....	195
4.11	Rueda de prensa FCC.....	196

Índice de Gráficas

No. Gráfica	Título de la Gráfica	No. Página
1.1	Porcentaje de uso de navegadores de 2009 a 2014.....	8
3.1	Desarrollo mundial de las TIC, 2003-2013.....	86
3.2	Penetración de banda ancha móvil.....	92
3.3	Usuarios de Internet entre 2001-2013.....	93
3.4	Resultados del ITESM.....	97
4.1	Relación entre el Throughput y la latencia; el crecimiento exponencial de la Latencia representa el colapso congestivo.....	151
4.2	Impacto en costos a los operadores de red.....	177
4.3	Impacto en ingresos de la Neutralidad de la Red.....	178
4.4	Contribución de PIB.....	179
4.5	Impacto en el costo del consumidor de la Neutralidad de la Red.....	180

Índice de Tablas

No. Tabla	Título de la Tabla	No. Página
1.1	Eventos por año	14
2.1	Capas del modelo OSI.....	21
2.2	TCP y UDP.....	31
2.3	Diferencia entre Estándares.....	38
2.4	Clases de direcciones IPv4.....	44
2.5	Dominios de propósito general.....	60
2.6	Dominios restringidos.....	60
2.7	Dominios patrocinados.....	60
2.8	Dominios ccTLD.....	61
2.9	Características del par trenzado por categorías.....	66
4.1	Algunos incidentes de violación a la neutralidad de la red, principalmente en E.E.U.U.	138

Introducción

Con el inicio de la era digital, la generación de computadoras, y la comunicación a través de las redes, la humanidad se empieza a comunicar e interactuar con el mundo de diferente forma, por eso es importante conocer que existen miles de razones para defender el derecho a la libre expresión e información, no solamente en el plano físico sino en el plano virtual como se da en el caso de Internet. Con base en lo anterior, es importante saber que se debe defender un Internet libre de regulaciones que parecen benignas, pero que pueden llegar a impedir o afectar la forma en la que se comparte y/o busca información. Por estas razones tan fundamentales se realiza la presente tesis, donde a través de la investigación y el análisis se da a conocer los factores que intervienen en la Neutralidad de la Red.

El contenido general tiene como objetivo dar a conocer el concepto de Neutralidad de la Red y su relevancia en el ámbito regulatorio de las telecomunicaciones, exponiendo las diferentes posturas que existen, y analizar los argumentos, entendiendo los factores técnicos, económicos y sociales que intervienen, situando a México en el contexto actual.

Al finalizar la presente tesis se concientiza al lector a través de lo fundamentado a generar un criterio propio acerca de la Neutralidad de la Red.

Para conocer el contexto de los inicios de la Neutralidad de la Red, es importante abordar la historia de los inicios de Internet, y así mismo la historia de los primeros navegadores y buscadores de Internet, ya que son estos los que abren el escenario para otro tipo de comunicación, enfocada a relacionar personas a través de gustos, intereses, conocimiento e integración, pero con una primera limitante; su uso exclusivo, abriéndose más tarde al público en general. Además, se mencionan los eventos tecnológicos relevantes por medio de una línea del tiempo, teniendo en cuenta las principales conexiones a la red en México.

Al conocer la historia del Internet, inmediatamente después hay que conocer cómo se constituye la red para que este tipo de comunicaciones funcione de manera óptima, es aquí donde el lector encontrará los modelos de comunicación básicos utilizados para las comunicaciones tecnológicas, los tipos de topologías que tienen las redes de computadoras destacando sus ventajas y desventajas, así, como el direccionamiento, los dispositivos para acceder a Internet y el tipo de caminos que la información tiene que seguir. Abordando esto anterior de manera puntual y generalizada para la fácil comprensión del contexto técnico que conlleva el tema.

Al adentrarse en cuestiones de Internet, hay que conocer exactamente de que se trata esta red, es por ello la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), establece una definición de ella, pero se aumenta para que englobe todas las

cuestiones abordadas en la parte medular de la tesis sobre Neutralidad de la Red. Además, se añaden cuestiones como la penetración de Internet, su impacto en la sociedad actual y la gobernanza, que son parte fundamental para que las regulaciones nocivas que pueda sufrir el Internet se vean mermadas debido a la participación de todos los agentes que se verían afectados por dichas regulaciones. Incluso, el crimen está presente dentro de Internet, y ésta parte se describe de manera simple, sin olvidar que la cuestión central es la Neutralidad de la Red.

Con los antecedentes ya descritos el lector encontrará el análisis sobre la Neutralidad de la Red, primero conociendo a qué se refiere ese concepto, los factores que interactúan y conjuntan entre sí para lograr un todo dentro de las comunicaciones en Internet. Además, se analizan situaciones reales en diferentes países, y por supuesto se pone especial interés en el caso de México.

Capítulo 1: Historia del Internet

El Internet no apareció de repente como la infraestructura global que es hoy en día, mucho menos apareció automáticamente en los tiempos tempranos de las Telecomunicaciones.

Bien es sabido que los avances tecnológicos han ido de la mano con la necesidad, el desarrollo de lo que hoy en día conocemos como Internet tiene una relación directa con la defensa militar, por otro lado, también tiene una relación con la búsqueda de la integración del mercado internacional.

Adentrándonos un poco más, durante los años 60, en plena guerra fría, el gobierno de los E.E.U.U. comenzó a tomar medidas para proteger su información en caso de un ataque nuclear que pudiera destruir sus centros informáticos militares. Así es como un grupo de científicos de la Defensa militar en Estados Unidos comienza a trabajar en la “*Red de la Agencia de Proyectos Avanzados de Investigación*” o ARPANET por sus siglas en inglés (*Advanced Research Projects Agency Network*). Esta propuesta de ARPANET fue publicada por Lawrence G. Roberts en 1966¹, Roberts imaginó esta red como una red de cobertura amplia para la transmisión de información en forma de paquetes.

En Enero de 1957, Leonard Kleinrock comenzaba sus estudios como Ingeniero eléctrico en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), donde trabajó con Claude Shannon, quien lo inspiró a analizar el comportamiento de grandes cantidades de elementos (nodos, usuarios, datos), interactuando unos con otros. De esta manera, se dieron cuenta que la cantidad de equipos de cómputo era cada vez más grande y llegaría un momento en el que necesitarían comunicarse unos con otros. Sin embargo, la tecnología en ese momento de conmutación de circuitos era inadecuada para la efectiva comunicación entre estos dispositivos, así que dedicaron parte de su vida a entender cómo grandes redes podrían soportar una efectiva comunicación de datos.

Conociendo que la conmutación de circuitos es inefectiva porque la comunicación entre datos es a ráfagas, es decir, se tienen cortos periodos de actividad con grandes periodos de inactividad. Es así que dentro de la conmutación de circuitos se tiene un canal (o circuito) dedicado durante la duración de una sesión, este “apartado” es para un único usuario y se libera hasta que la comunicación es finalizada. Leonard Kleinrock se dio cuenta que esta forma de comunicación para datos sería realmente un desperdicio de recursos de red, observó que se necesitaba una nueva tecnología con “asignación dinámica de recursos” y la posibilidad de compartir recursos para soportar la forma natural de comunicación a ráfagas entre datos de información.

¹ G. Roberts, MIT: “Towards a Cooperative Network of Time-Shared Computers”, 1966.

El concepto de poder compartir recursos fue emergiendo simultáneamente con el de “*timesharing*” o “*tiempo compartido*”, con la finalidad de hacer más eficientes las computadoras. El Timesharing estaba basado básicamente en el mismo principio de que los usuarios generaban demandas a ráfagas, entonces los recursos de una computadora (que eran muy costosos en esos tiempos) eran gastados cuando la computadora era utilizada por un solo usuario. Cabe destacar que antes de este periodo, las computadoras trabajaban únicamente en un proceso al mismo tiempo, esto era conocido como “*Batch Processing*”. Para superar esta ineficiencia, fue que se creó el concepto de que varios usuarios pudieran compartir los recursos de una computadora simultáneamente, mientras un usuario estaba inactivo, otro podría ocupar ese canal, esta idea de compartir recursos tiene raíces en sistemas como SAGE² y los *Compatible Time-Sharing Systems* (CTSS) del MIT, implementados por Fernando Corbato en 1961³.

Más adelante, Leonard Kleinrock desarrolló un modelo para compartir información de manera dinámica, incorporando el hecho de que el tráfico de datos es impredecible y en ráfagas, la idea principal era la de no esperar por un mensaje que simplemente no estaba ahí.

En 1962 se introdujo el concepto de dividir los mensajes en unos de menor tamaño y de longitud fija llamados *paquetes*, una de las ventajas de utilizar mensajes más pequeños y de longitud fija, donde se puede incluir un encabezado y la información, es que dentro del encabezado se tiene información de control donde se indica la ruta a seguir a lo largo de la red hasta su destino, además de que se le puede agregar cierta prioridad a los paquetes, pero indudablemente la ventaja más grande es que un único canal puede ser compartido por diversos usuarios, haciéndolo más eficiente.

La conmutación de paquetes fue la parte integral del conocimiento que se tuvo que desarrollar para el surgimiento del Internet y que llevó a ARPANET diseñar sus fundamentos. Existían dos aspectos a considerar en este proyecto, uno era el problema de crear switches y enlaces con un determinado desempeño, como el throughput, respuesta en tiempo, almacenamiento, pérdidas, eficiencia, escalabilidad, topología, capacidad de canal, procedimiento de enrutamiento, fiabilidad y costo; el otro aspecto a considerar era elegir los protocolos adecuados que utilizarían las computadoras para poder comunicarse entre ellas. Cabe señalar, que ideas similares se habían desarrollado en paralelo en la compañía RAND⁴ y en NPL⁵ y algunos de los estándares fueron adoptados por ARPA.

² Semi-Automatic Ground Environment, ha sido el proyecto computacional más ambicioso de todos los tiempos. Requirió 800 programadores y el apoyo de grandes corporaciones. Era un conjunto de grandes computadoras que producían una imagen unificada del espacio aéreo para protegerse de un posible ataque soviético.

³ Leonard Kleinrock, “An early history of Internet” IEEE Communication Magazine, August 2010.

⁴ RAND Corporation (Research and Development) es una compañía que se encarga de investigar y analizar problemáticas de impacto global en términos de seguridad, salud, educación, crecimiento y desarrollo.

Fue hasta 1969 se conectaron cuatro computadoras conjuntamente a la red inicial de ARPANET por primera vez, así fue como se conectaron inicialmente las computadoras de la UCLA (University of California, Los Angeles), el Standford Research Institute (SRI), la Universidad de California, Santa Barbara, y por último, la Universidad de Utah, todos ellos quedaron conectados por enlaces de 56 kbps.

El 29 de Octubre de 1969, un estudiante de la UCLA llamado Charley Kline, envió una simple transmisión a una computadora del SRI, que se encuentra a 300 millas hacia el norte. Kline estaba trabajando bajo la dirección de Leonard Kleinrock, escribió la palabra "Login" , permitiéndole utilizar la computadora del SRI como si estuviera sentado enfrente de ella. Esta fue la primera comunicación de la historia del Internet. Posterior a esto se conectaron más Universidades como la Universidad de California, Santa Barbara (en Noviembre) y la Universidad de Utah. Durante los siguientes años, se conectaron más y más computadoras a la red de ARPANET.

A finales de 1969 y principios de 1970 el Network Working Group publicó el primer protocolo host a host, llamado *Network Control Protocol* (NCP)⁶.

En Marzo de 1971, Ray Tomlinson creó el software básico para el envío de mensajes por correo electrónico, que permitía a los usuarios de ARPANET tener una mayor coordinación. El correo electrónico tuvo un impacto muy grande y fue la aplicación más utilizada por más de una década, las personas utilizaban ARPANET como una oficina de correos para enviar información a una gran velocidad, ya sea para cooperar en proyectos de investigación o tratar temas de diversos intereses.

En 1973 la red ARPANET se extendió a nivel internacional estableciendo conexiones al University College de Londres y al Royal Radar Establishment en Noruega.

El crecimiento tan rápido de la red ARPANET creó la necesidad de tener un software más completo y de protocolos que pudieran lidiar con una mayor complejidad, es así como Robert Kahn y Vinton Cerf publicaron especificaciones acerca del *Transmission Control Protocol* (TCP) y el *Internet Protocol* (IP). Los dos protocolos que permiten la transmisión de información de forma segura a cualquier host de la red, y que actualmente sigue en uso.

En el año de 1982, ARPANET quedó dividido en MILNET (la parte militar) y lo que posteriormente llegaría a ser el Internet, la *National Science Foundation* (NSF) anunció de forma abierta su intención de cubrir toda la comunidad Universitaria y de fundar diversos centros informáticos (Figura 1.1).

⁵ NPL: National Physical Laboratory de Inglaterra.

⁶ S. Crocker, V.G. Cerf, "Host-Host Communication Protocol in the ARPA Network".

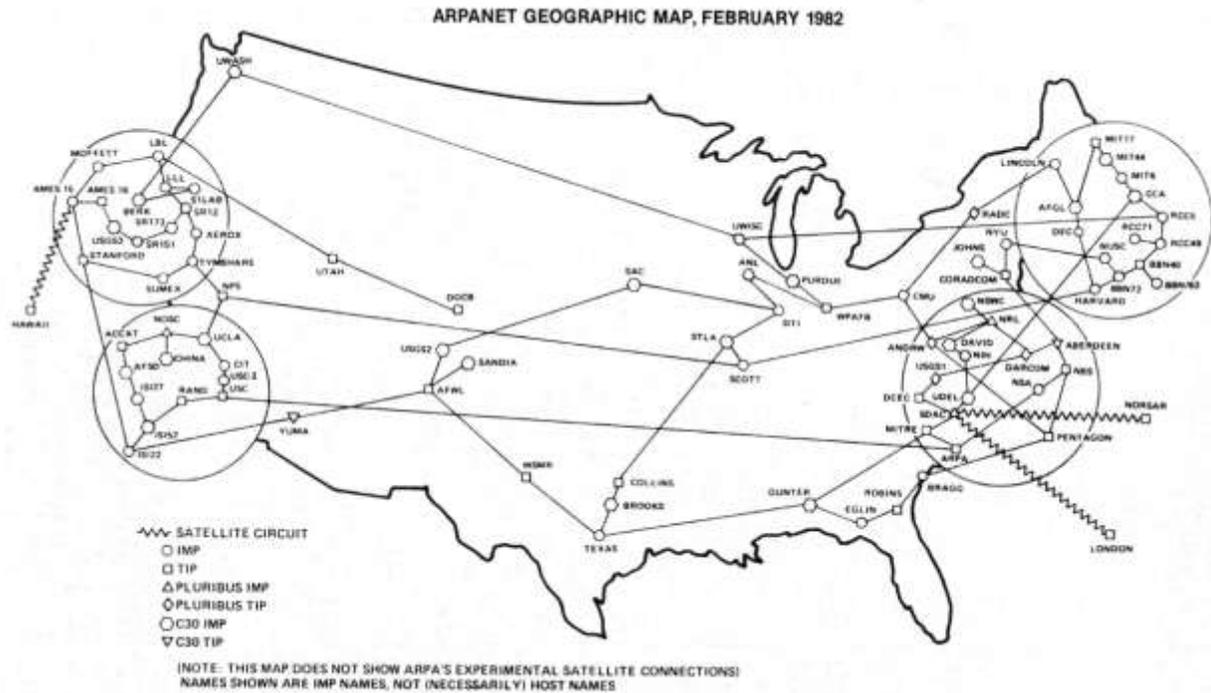


Figura 1.1 ARPANET en el año de 1982

En 1984 la NSF, Fundación Nacional para la Ciencia, dio acceso a sus seis centros de supercomputación a otras universidades. Es así como la NSF inicia una “red de redes” que se le conoció como NSFNET y también adoptó como protocolo TCP/IP. A partir de ahí se conectaron y aparecieron nuevas redes., por ejemplo, en 1985 se termina el desarrollo del protocolo FTP (File Transfer Protocol) para la transmisión de archivos en Internet basados en la filosofía de cliente-servidor.

Para el año de 1986 ya se tenían alrededor de 5 000 hosts, sin embargo para el año siguiente se tuvieron alrededor de 28 000 y su uso se había prohibido a propósitos que “no apoyaran la educación y la investigación”.

Durante el año de 1988, se soltó a la red un gusano que afectó a 6 000 de las 60 000 computadoras que se encontraban conectadas, finalmente fue erradicado por investigadores del MIT y de Berkeley. Esto evidenció muchos agujeros de seguridad graves dentro de la red, fue por esto que se creó el *Computer Emergency Response Team* (CERT).

En el año de 1989 la cantidad de host había excedido los 100 000, por lo que tener tablas donde se tenía información de todos los hosts ya no era viable, es así como se crea el *Domain Name System* (DNS) que fue un mecanismo para resolver la jerarquía de los nombres de hosts en una dirección IP. Este aumento en la cantidad de hosts también tenía una afectación directa con los enrutadores, por lo que se estableció un método de enrutamiento jerárquico, un protocolo

llamado *Interior Gateway Protocol* (IGP), utilizado dentro de cada zona de Internet y un *Exterior Gateway Protocol* (EGP) para unir los IGPs.

En el año 1990, debido al altísimo éxito que se obtuvo con ARPANET (ya se tenían más de 300 000 hosts), éste fue desmantelado y finalmente se le llamó como el *Internet* que conocemos hoy en día.

Sin embargo, a pesar de que era el año 1990, aún se tenía prohibido el uso de tráfico con fines comerciales, los investigadores tenían miedo de que Internet se colapsara con su propio peso y por ese motivo se negaban a aumentar el tráfico dentro de ella. A pesar de su gran auge, Internet estaba restringido a ciertos ámbitos (como el académico).

Como dato curioso, es por este motivo que el modelo original de IP es de 32 bits, dado que se tenía previsto para un conjunto muy reducido de redes. Se pensó que esta cantidad de direcciones serían suficientes; no se había pensado el gran auge que tendría en un futuro.

Apertura del Internet al comercio e ISPs

La apertura del uso del Internet para fines comerciales fue un tema bastante debatido en esos tiempos. A pesar de que el uso comercial estaba prohibido, la definición exacta de “uso comercial” era poco clara y subjetiva.

Durante comienzos de los 90 se formaron las primeras compañías de Internet Service Provider (ISP). Un ISP es básicamente una compañía que brinda conexión a Internet a sus clientes. Sabemos que en esos tiempos para poder acceder a Internet se necesitaba una cuenta Universitaria o de alguna agencia del gobierno autorizada. Es así que se comenzó a aceptar tráfico de manera comercial, sin embargo era demasiado limitado y en una cantidad nada comparable con lo que se conoce hoy en día.

La NSF comisionó a cuatro empresas durante el año de 1994 para construir puntos de acceso a Internet para el público en general. Estos cuatro puntos de acceso fueron ubicados en Washintong, DC, San Francisco, Nueva Jersey y Chicago, quedando bajo el control de WorldCom, Pacific Bell, Sprint y Ameritech respectivamente (Figura 1.2). En medida que el tráfico de Internet aumentaba, la capacidad no era suficiente y se saturaba, así que estas compañías privadas comenzaron a construir su propio acceso privado que era mucho más rápido, constituyendo lo que es el backbone de Internet.



Figura 1.2 Primeros Internet Service Providers

En un principio estas grandes compañías establecieron acuerdos con ISPs más pequeños para intercambiar tráfico de manera gratuita. Sin embargo, en 1997 UUNET, Sprint y AT&T comenzaron a cobrar por tener acceso a sus redes.

A principios de 1995, había aproximadamente 160 ISPs comerciales en los Estados Unidos donde los pagos mensuales se acercaban a los 17.5 dólares mensuales. Algunos ISPs sólo podían ser alcanzados mediante llamadas de larga distancia, este tipo de conexiones se hacían mediante dial-up usando un módem para hacer una conexión directa temporal hacia Internet. Las conexiones directas de LAN eran proporcionadas principalmente a clientes importantes de negocios.

En este punto el Internet estaba creciendo de manera muy rápida y los ISP tenían importantes retos en cuanto a infraestructura, en mejorar la tecnología para sus dispositivos (routers) y en incrementar el número de sus Access points.

Historia de WWW y Navegadores

Tim Berners-Lee era un físico de Reino Unido que trabajó en la CERN, observó que tenía la necesidad de organizar su información puesto que ésta no se encontraba dentro de un mismo lugar, el objetivo era organizar la información y agruparla bajo una única interfaz de acceso. Tim rescató la idea que había desarrollado durante 1980, *ENQUIRE*⁷, que permitía estructurar contenidos y ofrecerlos desde un servidor.

Basado en el desarrollo de ENQUIRE, Tim Berners-Lee concibió la World Wide Web como un sistema de información distribuida que permitía enlazar los contenidos entre sí, es decir, permitía una organización de la información para hacerla accesible. Esta World Wide Web se sustentaba en tres pilares que siguen siendo los cimientos de la web hoy en día:

- El lenguaje HTML (HyperText Markup Language)
- El protocolo HTTP
- Las URLs (Uniform Resource Locator)

De hecho, cuando se redactó este primer borrador en marzo de 1989, el nombre que recibía era de *Mesh* pero este nombre no causó mucho fulgor entre los miembros de la CERN (Laboratorio Europeo de Física de Partículas). Esta propuesta inicial no tuvo mucho interés; el proyecto pasó a una segunda etapa de revisión donde se unió un ingeniero industrial llamado Robert Cailliau, juntos revisaron esta propuesta y desarrollaron con profundidad el concepto de hipertexto, el protocolo HTTP y las URLs, llegando a una propuesta formal a finales de 1990.

⁷ Proyecto de software escrito en 1980 escrito en lenguaje de programación Pascal y que no estaba pensado en destinarse al público. Contaba con base de datos e hipervínculos para acceder a un servidor.

Con esto en marcha, se diseñó el primer navegador y también el primer servidor web, el cual fue la estación de trabajo que utilizaba el propio Tim Berners-Lee en CERN, era una estación NeXT que tenía una pegatina que decía “*This machine is a server. DO NOT POWER DOWN!!*”

Gracias a esta explosión de WWW, el National Center for Supercomputing Applications (NCSA) de E.E.U.U también marcó un hito histórico en el mundo web. Si bien el primer navegador fue ViolaWWW (1992)⁸ realmente la expansión fue gracias al navegador *Mosaic* (1993) el cual soportaba HTTP de Tim Berners-Lee.

Cabe mencionar que la primera página web en el CERN (y también en el mundo) precisamente estaba dedicada al proyecto de “World Wide Web”, donde se describían las características básicas de la web, también se encontraban las instrucciones sobre cómo acceder a la información proporcionada por otras personas en la web y cómo desarrollar su propio servidor⁹.

El pasado 12 de Marzo de 2014 se celebró que la World Wide Web cumplía 25 años.

Desde el desarrollo de WWW, el desarrollo de los navegadores estuvo intrínsecamente relacionado con el de la propia web, si bien Mosaic fue un navegador gráfico que operaba originalmente en Unix, eventualmente fue adoptado en Macintosh y Windows. La versión 1.0 fue lanzada en Septiembre de 1993 y Marc Andressen, líder del proyecto Mosaic, decidió separarse para formar la compañía que sería conocida más tarde como *Netscape Communications Corporation*.

Netscape lanzó *Navigator* en Octubre de 1994, convirtiéndose en el navegador más popular. Microsoft, que se había mantenido al margen ignorando Internet, entró a la competencia con su famoso Internet Explorer. Esto marcó el inicio de la conocida “guerra de los navegadores”. Una guerra entre el gigante Microsoft y una empresa más pequeña, pero responsable de la popularización de la web, Netscape.

El gran problema fue que tanto Microsoft como Netscape incluyeron extensiones propietarias de HTML en sus productos, intentando así ganar superioridad con esa diferenciación. Esta disputa terminó hasta 1998, cuando el mercado de Netscape comenzó a decaer en gran medida; esto tuvo lugar debido a que Microsoft integró su navegador al sistema operativo Windows, que era ampliamente utilizado por la población.

⁸ Considerado como el primer navegador gráfico de la historia, precursor del navegador Mosaic, fue desarrollado en la Universidad de California por una estudiante Pei-Yuan Wei.

⁹ Se puede acceder a la primera página web en la siguiente dirección: <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>

Netscape liberó su producto a través de código abierto, creándose así *Mozilla*. Posteriormente fue comprada por AOL a finales de 1998 y desde entonces, ha seguido evolucionando.

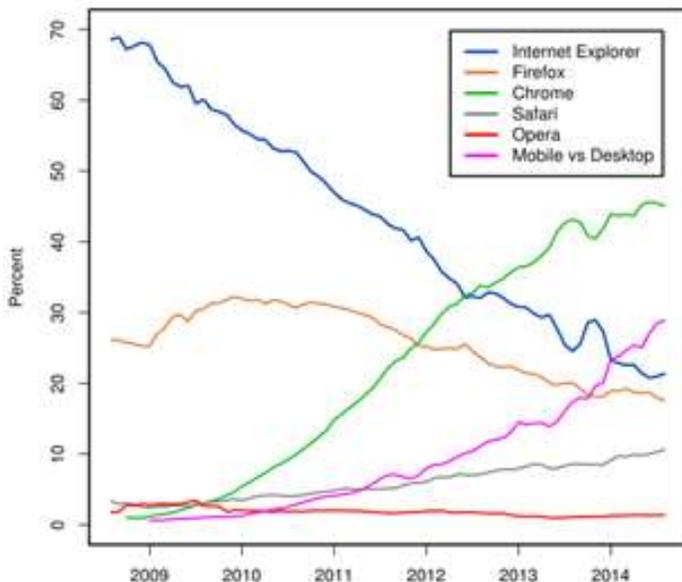
Opera, un navegador bastante eficiente y pequeño, popularmente principalmente en Europa, fue lanzado en 1996 y continúa siendo un navegador muy valorado en el mercado.

Para el mercado de Apple, Internet Explorer era el navegador más popular debido a que Mac incluía este navegador como navegador predeterminado. Sin embargo vieron la necesidad de crear su propio navegador y la primera versión beta de un navegador llamado *Safari* es lanzada en Enero de 2003; su versión 1.1 se liberó y en Octubre del mismo año y se convirtió en la primera versión de Safari en ser el navegador predeterminado para MAC OS X. Años después (2007), Steve Jobs anuncia que su producto iPhone usaría Safari para la navegación de sitios web. Para este mismo año, aprovechando el hecho de que ya existía una versión de iTunes para Windows, decidieron sacar una versión de Safari para Windows.

En 2003, Microsoft anunció que Internet Explorer iría totalmente de la mano con el desarrollo de Windows, y que no se crearía ninguna versión para Macintosh.

La historia de Google Chrome no es muy larga, de hecho apenas tiene 6 años, sin embargo avanzó a un ritmo vertiginoso aumentando en gran medida la cantidad de usuarios, llegando inclusive a quitar del liderazgo a Internet Explorer. Su introducción fue en el año 2008, ha sido uno de los mejores navegadores debido a que presenta una mejor experiencia de uso para el usuario y es actualizado constantemente. Actualmente cuenta con versiones para smartphones

A continuación se muestra la Gráfica 1.1 que muestra el porcentaje de uso entre los diferentes navegadores a nivel mundial de 2009 (donde Chrome daba sus primeros pasos) al 2014.



Gráfica 1.1 Porcentaje de uso de navegadores de 2009 a 2014

Fuente: <http://statcounter.com/>

Historia de los Buscadores

El primer motor de búsqueda fue conocido como *Archie*, que fue creado en 1990 por Alan Emtage, un estudiante de la McGill en La Universidad de Montreal. La intención original del nombre era “archives” pero fue acortado y llamado simplemente Archie.

Archie ayudó a resolver problemas de dispersión de datos mediante la combinación de un recolector que ayudaba a recuperar los nombres de archivo que coincidían con una consulta de usuario. Esencialmente, Archie era una base de datos de archivos web que verificaba las coincidencias con las consultas de los usuarios y les permitía enviar sus páginas web e indexarlos con su propia descripción. Esto significa que no había un mecanismo que recopilara los datos automáticamente y los usuarios tenían que hacerlo manualmente.

Para Diciembre de 1993, tres motores de búsqueda automáticos aparecieron en la Web: JumpStation, el gusano de la WWW y la araña RBSE (Repository-Based Software Engineering). JumpStation reunía información sobre el título y encabezados de las páginas web y las recuperaba utilizando una simple búsqueda lineal, mientras que el gusano de la WWW lo hacía mediante títulos indexados y URLs. El problema de JumpStation y del gusano es que mostraban los resultados de las páginas en el orden en que las encontraban, no tenían un mecanismo de discriminación. Por otro lado, RBSE sí contaba con un mecanismo de clasificación, sin embargo, los algoritmos de búsqueda en ese entonces no hacían el adecuado análisis de lo que buscabas con el contenido de la página; es decir, si no conocías el nombre exacto de lo que estabas buscando era muy difícil de encontrar.

Algunos de los primeros motores de búsqueda más importantes fueron:

Excite



Excite fue un proyecto iniciado por seis estudiantes de la Universidad de Standford. Tenían la idea de utilizar análisis estadístico de las relaciones entre palabras para realizar una búsqueda más eficiente. Pronto estos estudiantes fueron financiados, a mediados de 1993 lanzaron copias de su software de búsqueda para su uso en sitios Web.

Directorio Yahoo



Durante el año 1994, David Filo y Jerry Yang, dos estudiantes de doctorado en Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Standford, recopilaron una guía con sus

páginas web favoritas; eventualmente este número de páginas era enorme y vieron la necesidad de organizarlas y dividir las en un directorio que pudiera realizar búsquedas. Así es como nace el concepto de Yahoo. A medida que pasaba el tiempo y creía este directorio, Yahoo comenzó a cobrar a sitios comerciales por la inclusión, conforme avanzó el tiempo su precio de inclusión fue aumentando y hasta el día de hoy es de 299 dólares al año, aunque muchos sitios informales todavía se añaden al directorio de manera gratuita.

Lo que ayudó a Yahoo a posicionarse tan rápidamente fue el hecho de que fue la primera guía en que los enlaces se presentaban con una descripción compilada manualmente junto a cada URL. Esta intervención humana en el proceso de admisión a su directorio dio relevancia por encima de los buscadores que estaban basados en robots.

El pasado 26 de Septiembre de 2014, Yahoo anunció que cerraría su directorio a finales de este año.

WebCrawler

Más tarde en 1994, WebCrawler fue introducido. Fue el primer motor de búsqueda de texto completo en Internet, todo el cuerpo de la página web se indexa por primera vez en la historia.

Lycos



Lycos introdujo un sistema de proximidad de palabra en 1994 también. Fue un gran motor de búsqueda y para 1996 ya contaba con más de 60 millones de documentos indexados. Así como la mayoría de los motores de búsqueda, Lycos también fue creado en un ambiente universitario en la Universidad de Carnegie Mellon por el Dr. Michael Mauldin.

Altavista



Altavista se inició en 1995 y fue el primer motor de búsqueda que permitía búsquedas en lenguaje natural y técnicas más avanzadas de búsqueda, como búsqueda multimedia para fotos, música y videos.

Inktomi

Inktomi comenzó en 1966 en la Universidad de Berkeley y en 1999 introdujo un motor de búsqueda de directorio basado en la tecnología "Concepto de Inducción", según la compañía, se lleva la experiencia del análisis humano y aplica los mismos hábitos a un análisis computarizado de enlaces, esto sirve ampliamente

para determinar qué sitios son los más populares. Inktomi fue comprado por Yahoo en 2003.



Google fue lanzado en 1997 por Sergey Brin y Larry Page como parte de un proyecto de investigación en la Universidad de Stanford. El secreto de su éxito radica en la simplicidad de su uso y la complejidad de sus algoritmos para lograr resultados exitosos de búsqueda y utilizaba enlaces entrantes para clasificar los sitios.

Los algoritmos de Yahoo eran fáciles de manipular y al estar basada únicamente en contenidos, era fácil para los spammers especializados posicionar sus sitios web a pesar de que no fueran relevantes para las búsquedas de los usuarios. Por otro lado, Google no sólo se basaba en el contenido sino que se basó en un elemento heredado del mundo científico; aquello que hace que un documento sea importante es el número de veces que la comunidad científica lo cita. Google considera relevantes aquellas páginas que contienen el contenido que demanda el usuario y son citadas por otras páginas del mismo rubro. También considera importante la satisfacción del usuario y utiliza técnicas estadísticas muy avanzadas, como el número de veces que un usuario hace click en un resultado y las veces que abandona.

Para el año 2000 Google ya era el mayor buscador de Internet, teniendo únicamente tres posibles competencias, uno de ellos evidentemente fue Yahoo, otro (gracias a todos sus usuarios de Microsoft) fue MSN Search y otro de origen chino: Baidú.

Baidú



Baidú es un motor de búsqueda en idioma chino fundado a finales de 1999 por Robin Li y Eric Xu. Su diseño es similar al de Google y también ofrece la posibilidad de buscar noticias, imágenes, canciones, etc. Su ventaja más grande es que este buscador tiene la posibilidad de realizar búsqueda de archivos de audio, generalmente de música popular de ese país. Baidú tiene esa posibilidad gracias a que las leyes de ese país no prohíben la descarga de música por Internet. En el año 2007, Baidú ganó un caso ante el Alto Tribunal Popular de Pekín en contra de las grandes multinacionales discográficas como EMI, Sony BMG o Warner Music, las cuales denunciaron a Baidú por permitir a sus internautas la descarga de canciones cuyos derechos les pertenecían.

Al ser el buscador preferido por los Chinos, el tamaño de su mercado es demasiado grande (de hecho, es el segundo buscador más utilizado a nivel mundial).

Bing o MSN Search



Es el más reciente de los grandes buscadores. En el año de 2004 debutó con su MSNbot, que además de realizar búsquedas Web, incluye búsqueda de noticias, imágenes y búsquedas en su sistema de enciclopedia online: Encarta.

Su punto fuerte es la integración con su suite de productos y el sistema operativo Microsoft.

La Figura 1.3 se muestra una gráfica de los buscadores más populares y usados durante el periodo de 2014 hasta Septiembre.

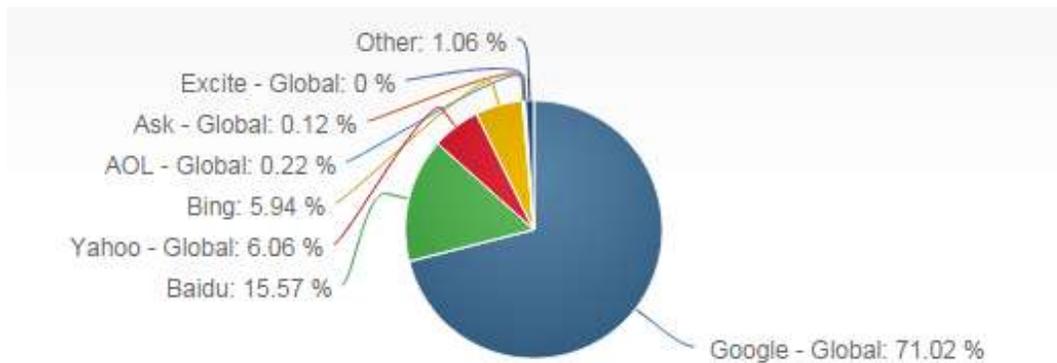


Figura 1.3 Motores de búsqueda más utilizados durante el 2014 (datos hasta Septiembre)

Estadística realizada únicamente para dispositivos de escritorio y Laptops, sin importar el Navegador o Sistema Operativo

Fuente: <http://www.netmarketshare.com/>

Como se puede observar el primer lugar lo ocupa Google con el 71.02%, en segundo Baidu con 15.57%, en tercero Yahoo con 6.06 y muy de cerca Bing, con el 5.94% de los usuarios.

Dado que los eventos tecnológicos son demasiados, en la Tabla 1.1 se muestran los más importantes

Año	Evento
1969	 Primera conexión entre las computadoras de Stanford y UCLA. Nace ARPANET Comienza el desarrollo del primer protocolo de red llamado NCP. Se genera el primer RFC
1971	 Ray Tomlinson envía el primer E-mail de la historia.

		Se tienen 23 computadoras conectadas a ARPANET
1973		Inglaterra y Noruega se unen a Internet. Cada una con una computadora
1976		Se desarrolla Ethernet, que más adelante se convertiría en la tecnología estándar para las redes LAN cableadas.
1981		Se desarrolla el protocolo SMTP IBM lanza la primera Personal Computer (PC)
1982		Nace el primer EMOTICONO. Scott Fahlman propone utilizar el :- : -) después de una broma.
1983		Se introducen los protocolos TCP/IP que reemplazan a NCP en las computadoras de ARPANET. Se desarrolla el protocolo DNS.
1984		Se publica el modelo OSI Nace Cisco.
1991		Tim Berners Lee, de la CERN crea la primera página Web utilizando WWW.
1994		Se funda Yahoo. Pizza Hot empieza a gestionar pedidos online desde su Web
1995		Se lanza el explorador Internet Explorer y Netscape desarrolla los SSL (permiten transacciones de forma segura)
1997		Se publica el primer estándar WI-Fi 802.11
1998		Nace Google
2000		50 millones de usuarios se ven infectos por el VIRUS ILOVEYOU, que fue el primer virus masivo
2001		Se lanza WIKIPEDIA
2003		Safari, MySpace, LinkedIn, Skype, WordPress y iTunes Store.
2004		Nacen Gmail, Facebook, Flickr y Vimeo
2005		Internet alcanza los MIL MILLONES de usuarios Nace Youtube Nace Google Maps

2006		Se crea Twitter
2008		Se lanza Google Chrome
2009		Nace Foursquare
2010		Nace Instagram
2011		Nace Google+
2012		Internet alcanza los 2.5 MIL MILLONES DE USUARIOS
2013		Boom de los pagos online

*Tabla 1.1 Eventos por año
Fuente: Elaboración propia*

Como podemos observar, la cantidad de usuarios en Internet ha venido creciendo de manera desmesurada. A pesar de que la expansión de Internet se vio restringida durante un tiempo debido a la dificultad que planteaba tener la infraestructura necesaria de telecomunicaciones en países en vías de desarrollo, esto ha cambiado y ha evolucionado desde la aparición de las comunicaciones inalámbricas. Teniendo en cuenta el uso que se hace de los teléfonos móviles en entornos familiares y rurales, y considerando un uso limitado del uso de estos dispositivos entre niños menores de cinco años, podemos decir que todo el mundo está conectado, aunque se tienen importantes diferencias en cuando al ancho de banda, eficiencia y asequibilidad del servicio.

Según un estudio realizado por Martin Hilbert en 2010 95% de toda la información existente en todo el planeta está digitalizada y en su mayor parte accesible en Internet y otras redes informáticas.¹⁰

También podemos observar que la expansión del Internet a partir de la década de 1990 se debe principalmente a cuatro factores:

- La invención de WWW (World Wide Web) por Tim Berners-Lee y la disposición a contribuir el código fuente para que fuera mejorado por la comunidad global de usuarios. Esto en consonancia con la condición abierta de los protocolos de Internet TCP/IP. Actualmente la red sigue funcionando bajo el mismo principio de código abierto y dos tercios de los servidores web operan en Apache, el cual también es un programa de servidores de código abierto.
- El cambio institucional que permite al Internet tener diferentes usos comerciales y corporativos, no solamente educativos.

¹⁰ <http://www.martinhilbert.net/WorldInfoCapacity.html>

- Cambios en la cultura y conducta de la sociedad, la comunicación electrónica facilita la vida y mejora la comunicación entre las personas. Así como la libertad de expresar lo que uno desee sin necesidad de una identidad específica.
- Las redes sociales (abordadas más adelante)

Para darnos una idea de cómo el Internet se incorporó a la sociedad se debe recordar que la radio tardó aproximadamente 28 años en llegar a 40 millones de personas y la televisión se tardó 10 años en llegar a la misma cantidad de gente, Internet apenas tardó 3 años en llegar a ese número de personas.

Actualmente, ya no únicamente las computadoras son las que se conectan a Internet, son muchos los dispositivos que pueden realizar esta tarea. Hemos pasado de un antiguo Internet donde sólo pocas personas tenían acceso o dispositivos con características determinadas, a un *Internet de las cosas*, múltiples dispositivos tienen acceso a Internet hoy en día.

De acuerdo a un estudio realizado por Cisco companies, podemos observar que el Internet de las cosas nació entre el año 2008 y 2009, donde ya había más dispositivos que personas conectadas a Internet, como se puede observar en la Figura 1.4.

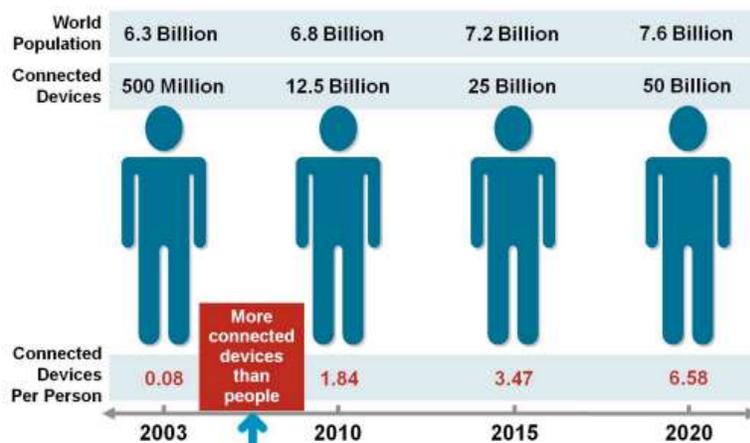


Figura 1.4 El Internet de las cosas. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG)

Fuente: http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/loT_IBSG_0411FINAL.pdf

Internet desarrollo una cultura bastante significativa, dedicada a la idea de que Internet no está poseída ni controlada por una persona, compañía, grupo u organización. Evidentemente se necesita un poco de estandarización y control para su correcto funcionamiento, es por esto que la IETF (Internet Engineering Task Force) regula a través de los RFC (Request for Comments) que son una serie de notas sobre Internet, cada una de ellas individualmente en un documento con una propuesta oficial para añadir nuevos protocolos de red.

Internet ha evolucionado y a su paso ha dado pauta a muchos desafíos y oportunidades, los diseñadores iniciales de los protocolos y de la arquitectura que conforman Internet no tuvieron en cuenta el crecimiento que podría tener, ni de los problemas que causan esta complejidad, mucha gente ha dedicado su vida entera a mejorar esta arquitectura para poder manejar nuevas y diferentes situaciones, pero como es de esperar, siempre surgen nuevos problemas y actualmente el Internet no proporciona el mejor rendimiento posible.

Primeras conexiones a la red NSF en México

Ahora bien, hasta el momento se ha hablado de un panorama histórico general a nivel mundial a grandes rasgos del Internet. Sin embargo, ¿qué pasaba con México?, ¿quiénes fueron los primeros en tener acceso a esta red mundial?

Fue a finales de la década de 1980 y principios de los 90 cuando las principales universidades de México comenzaron a realizar inversiones para poder establecer enlaces dedicados a la NSFNET. Las empresas ni el gobierno se veían interesadas y las universidades fueron los principales proveedores de acceso a Internet, es decir, todos los dominios .mx estaban destinados a propósitos educativos. Una situación similar se presentaba en los demás países de América Latina.

De acuerdo con óscar Alejandro Robles Garay, director del *Network Information Center* (NIC-México), “las primeras conexiones fueron temporales, restringiéndose a un número determinado de horas destinadas a bajar los correos electrónicos o la información de los grupos de discusión. Tales conexiones se realizaban inclusive a través de líneas telefónicas analógicas”¹¹

Fue en 1980 que tuvo lugar la primera apertura de los primeros campus del Sistema Tecnológico Monterrey, fue así que comenzó a existir interés dentro de la comunidad de expertos en informática en establecer conexiones entre los diferentes campus; además, fue considerada la necesidad de establecer enlaces con otras instituciones educativas, en particular con la UNAM. “en junio de 1986, el Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey logró conectarse a la red BITNET (EDUCOM) ¹² por medio de una línea conmutada hacia la Universidad de Texas, en San Antonio. La velocidad del bps referido enlace era de 2,400 bps y los equipos interconectados eran máquinas IBM 4381. Cabe destacar que se realizaban dos conexiones al día, cada una con un promedio de 39 minutos. En 1987 la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) logró establecer conexión con BITNET a través del Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey

¹¹ Oscar Robles: Evolución de Internet en México y en América Latina”. En Islas, O, et al (Coords.) (2000). Internet: el medio inteligente. México: CECSA, p. 4.

¹² BitNet (Because It's in Time Net) estaba integrada por 450 Universidades de Estados Unidos, Europa, Canadá y Japón.

(Figura 1.5). Posteriormente, la UNAM articuló un enlace satelital independiente, a través del satélite¹³.

México fue el primer país en Latinoamérica en contar con este recurso.



Figura 1.5. Equipo del ITSM que se conectó a la red educativa BItNet

El 28 de Febrero de 1989, el Tec de Monterrey Campus Monterrey fue la primera Institución en México (y en toda Latinoamérica) que consigue establecer un enlace dedicado a la NSFNET utilizando una línea analógica privada de 9,600 bits por segundo y una dirección IP 131.18.1.1, este es el primer nodo de Internet en México.

El primer servidor de nombre de dominios también proporcionada por el ITSM utilizando una máquina llamada Microvax-II. Este enlace dedicado a la red NSF fue logrado a través de la Universidad de Texas en San Antonio (UTSA), nuevamente el ITSM dispone del primer nombre de dominio .mx, tal como se puede observar en las estadísticas referentes a los nombres de dominios en el sitio web de NIC-México.¹⁴

En la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), estableció el segundo enlace dedicado a la NSF a través del Instituto de Astronomía. Esta conexión digital se estableció gracias a un enlace satelital con el Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCAR), ubicado en Colorado, Estados Unidos. Ahora bien, entre la UNAM y el ITSM se tenía un enlace común mediante líneas analógicas privadas.

La tercera institución que logró una conexión a la red NSF, fue el Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, el cual también estableció su enlace a través de la NCAR.

Ahora era turno de las demás Universidades en México, estas Universidades contaban básicamente con tres opciones para establecer su enlace con la NSF:

1. A través del Sistema Tecnológico de Monterrey o UNAM.
2. A través de alguna Universidad de Estados Unidos.
3. Establecer una conexión dedicada a la red NSF.

¹³ IDEM

¹⁴ Ver en <http://www.nic.mx/es/NicMx.Indicadores/Dominios?type=1> Consultado el 21/10/14

Por ejemplo, la Universidad de Guanajuato decidió establecer su acceso a Internet por medio de la UNAM, mientras que la Universidad de las Américas (UDLA) optó por el ITSM. La Universidad de Guadalajara (U de G.) estableció su enlace a través de la Universidad de California (UCLA), es por ese hecho que los primeros servicios de información en línea de la Universidad venían bajo dominios de la UCLA y con direcciones IP de Estados Unidos.

En cuanto a los tipos de servicios que se tenían, a pesar de que los enlaces únicamente tenían 9,600 bps, era posible utilizar el correo electrónico, utilizar servidores FTP y tener acceso remoto a través de Telnet. Como es posible deducir, los primeros usuarios eran investigadores de las diferentes Universidades y en su mayoría expertos en informática.

A principios de 1990, algunas de estas Universidades apoyaron la creación del primer organismo encargado a procurar las mejores condiciones para el desarrollo de Internet en México: RED-MEX, a pesar de todos los buenos propósitos de las instituciones, no se tuvo el suficiente apoyo gubernamental y efectivamente no consiguió incidir en el desarrollo de Internet.

Durante el año de 1991, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, propuso establecer un comité llamado Red Académica Mexicana (RAM) con el fin de dar tareas de mantenimiento y la expansión se dividiera entre el Centro de Investigación Científica y de educación superior de Ensenada. Al mismo tiempo, la compañía TELMEX, que ya había comenzado a instalar redes de fibra óptica en las ciudades, obtuvo de los primeros grandes logros de velocidad, consiguieron enlaces de 65 kbps.

Fue hasta 1992 que fue fundado un nuevo organismo dedicado al desarrollo de Internet en México: MEXnet. Para su fundación participaron universidades como la Universidad de Guadalajara, ITSM, Universidad de las Américas, ITESO, Laboratorio nacional de Informática avanzada, Centro de Investigación de Química Aplicada (Saltillo, Coahuila), Universidad de Guanajuato, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, Universidad Iberoamericana y el Instituto Tecnológico de Mexicali.

El 1 de Junio de 1992, MEXnet tuvo una salida a Internet de 56 kbps y en ese mismo año se incorporaron el Instituto Politécnico Nacional (IPN), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Universidad Panamericana, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

En 1993 se sumaron a la red la Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de Puebla, Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM). Durante ese mismo año se el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) logró su primer enlace dedicado a Internet a través de un enlace satelital con el NCAR de E.E.U.U.

La UNAM no se integró a MEXnet, por lo que evidenció que se encontraba trabajando en otro proyecto. De hecho México estuvo bajo tres proyectos distintos; por un lado estaba la Red de la UNAM, que en 1992 representaba el segmento más grande por la extensión que cubrían todos sus campus; del otro lado se tenía MEXnet, integrado por Universidades con conexiones independientes y por el ITSM; por último se tenía RUTYC (Red de Universidades Técnicas y Centros), donde mayormente se tenían Universidades pertenecientes a la SEP y el IPN (en total 35 Universidades), sin embargo RUTY se desintegraría al año siguiente¹⁵.

En 1994, se formó la Red Tecnológica Nacional (RTN) por iniciativa de MEXnet y de la CONACYT, la cual ya disponía de enlaces e 2 Mbps (utilizando un E1). En este mismo año y principios de 1995, México se abre al ámbito comercial. Se comenzaron a incorporar mayor número de Instituciones educativas, así como también las primeras empresas comerciales.

Justamente el 10 de Octubre de 1995, el número de dominios destinados a propósitos comerciales (.com.mx) era de 211, superó el total de dominios dedicados a propósitos educativos (.edu.mx) que eran 85¹⁶.

Esto representa una división de en la Historia del Internet de México, una donde únicamente tenían acceso las principales Universidades de México e Instituciones gubernamentales y otra donde el acceso es con fines lucrativos y comerciales. Hasta el momento no se ha hablado de la historia del gigante TELMEX que tiene gran parte del mercado actualmente y de la razón de este hecho. Este tema se abordará más adelante junto con la infraestructura tecnológica del país.

¹⁵ Huesca Morales. Mesa Redonda “La historia de Internet en México” 1998.

¹⁶ Ver en <http://www.nic.mx/es/NicMx.Indicadores/Dominios?type=1>, consultado el 21/10/14.

Capítulo 2: Redes de Acceso

2.1 Modelo OSI, TCP/IP

En esta sección se explicaran brevemente los modelos OSI y TCP/IP, denotando sus diferencias.

2.1.1 Modelo OSI

A principios de 1980, compañías de distintos lugares comenzaban a implementar cada vez más redes privadas. Lamentablemente, cada red tenía sus especificaciones dadas por el fabricante. Esto tenía como resultado que la comunicación entre las redes fuera bastante difícil si no se adquirían con un mismo proveedor. Es por esta razón que se crea el modelo OSI en el año de 1984.

El modelo OSI (Open System Interconnection o Sistema de Interconexión Abierto), es una base didáctica que se utiliza para definir y explicar cómo se da la comunicación en las redes en cada uno de sus pasos. Su principal objetivo es la interconexión de sistemas de diferentes fabricantes, es decir, la interconexión de sistemas abiertos. Este modelo es el tomado como referencia por los fabricantes ya que proporciona un conjunto de estándares que aseguran la compatibilidad entre diferentes tecnologías utilizadas a nivel mundial. Es así que la Organización Internacional de Estándares (ISO), realizó varias investigaciones acerca de los esquemas de red de comunicación para que independientemente del fabricante, los equipos fueran interoperables entre sí, y por ende, trabajaran en conjunto.

Las causas de la definición del sistema ISO se encuentran en el diseño de bases de datos distribuidas, donde como vimos en el capítulo anterior, fueron creadas debido al apresurado aumento en el uso de redes; el análisis de esto dio lugar a una arquitectura de 7 niveles conocida como arquitectura de sistemas distribuidos.

El modelo OSI se basa en el modelo de comunicación básico, donde se tiene: un origen, un destino, un medio de transmisión, conjunto de reglas para poderse comunicar¹⁷ y por supuesto, la información que debe ser entregada a su destino final.

El modelo OSI facilita la interacción entre diferentes dispositivos de la red, dividiéndose la comunicación en siete niveles, donde cada nivel cubre diferentes aspectos de la comunicación y define cómo se comunica y trabaja cada nivel con los niveles inmediatos superior e inferior.

¹⁷ Este conjunto de reglas se denominan protocolos y en adelante así nos referiremos estas reglas.

Los niveles del modelo OSI son las capas donde tienen que pasar los datos y se conforman por capas de: *aplicación, presentación, sesión, transporte, red, enlace de datos y física* (Tabla 2.1). A continuación se mencionarán y explicarán las capas de este modelo, comenzando desde la capa superior y terminando con la capa inferior:

MODELO OSI			
7	Aplicación	Capa de Usuario final . Programa que abre lo que fue enviado o crea lo que se tiene que enviar.	DHCP, DNS, FTP, HTTP, IMAP4, NNTP, POP3, SMTP, SNMP, SSH, TELNET NTP
6	Presentación	Capa de Sintaxis . Encripta y desencripta. Codificación, conversión, compresión y encriptación de datos.	JPG/ASCII/EBCDIC
5	Sesión	Sincronización y envío a puertos (lógicos) . Establecimiento de la sesión, mantenimiento y terminación.	Nombres de NetBios
4	Transporte	Enlaces punto a punto . Asegura que los mensajes son entregados sin errores y en la secuencia correcta.	TCP, UDP
3	Red	Paquetes y direcciones IP . Se encarga del enrutamiento, subredes y su óptimo uso.	IP, ICMP, ARP, RARP
2	Enlace de datos	Tramas que contienen la dirección MAC . Establece y termina enlaces lógicos entre los nodos dentro de una LAN.	802.11 (WLAN), Wi-Fi, WiMAX, ATM, Ethernet, Token Ring, Frame Relay, PPTP, L2TP, ISDN
1	Física	Medio físico . Se encarga de la transmisión y recepción de los datos. Codificación y técnicas de transmisión.	Cable Coaxial, UTP, Fibra óptica, SONET/SDN, Repetidores

*Tabla 2.1 Capas del modelo OSI
Fuente: Elaboración propia*

Estos niveles proporcionan un conjunto completo de servicios de comunicación.

7. Aplicación

Dentro de esta capa es interfaz donde el usuario puede ver la información recibida y donde se encuentran las aplicaciones. La capa de aplicación es la que se encuentra en la parte superior de todas las demás capas del modelo OSI, pues su misión es controlar las diversas funciones que realizan los programas de manera que se tenga acceso a las demás capas inferiores. En realidad, en esta capa se muestra lo que el usuario final ve en el dispositivo, puede ser una página Web o un E-mail, por ejemplo.

Algunos ejemplos de programas que usan servicios de la capa de aplicación más utilizados son los siguientes:

- Administración y transferencia de archivos
- Correo electrónico
- Administración de la red
- Navegación en Internet
- Trabajo a distancia mediante terminales virtuales (acceso remoto)
- Búsqueda de directorios

Y algunos estándares son:

- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
- SNMP (Simple Network Management Protocol)
- FTP (File Transfer Protocol)
- Telnet

6. Presentación

Define el formato que tendrán los datos de la capa de aplicación y que serán enviados a través de la red. Es decir, proporciona sus servicios a la capa superior para garantizar que la información que se envía a la capa de aplicación sea comprendida y utilizada por la capa de aplicación de otro dispositivo (establece un contexto sintáctico de diálogo). También se encarga de la transformación de los datos enviados a través de la red a los formatos requeridos por los protocolos de aplicación y viceversa, aquí se tienen la forma o código en que se presentan los datos. Básicamente permite que la capa de aplicación pueda comprender los mensajes, regularmente utiliza formatos como ASCII, EBCDIC, GIF, TIFF, etc.

Algunas de las tareas de esta capa son los siguientes:

- Realiza la traducción de diferentes formatos de datos utilizando un formato en común, establece la sintaxis de la información transmitida, convirtiendo los datos desde el formato local al estándar en la red y viceversa.
- Le da formato a la información para poder visualizarla.
- Define la estructura de los datos a transmitir. Por ejemplo, en una base de datos, define el orden de transmisión y la estructura de los registros.
- Define el código a utilizar en una cadena de caracteres (ASCII, EBCDIC, etc)
- Proporciona una forma de especificar las estructuras de datos complejas necesarias en las aplicaciones.

Las normas OSI para este nivel son:

ISO 8822. Definición del servicio del nivel de presentación

ISO 8823. Especificación del protocolo

ISO 8824. Notación ASN.1

ISO 8825. Reglas de codificación ASN.1

Ejemplos de protocolos de presentación son la compresión de texto o imágenes y el cifrado.

5. Sesión

Esta capa es la que proporciona servicios a la capa de presentación, posibilitando el medio necesario para que las entidades de presentación de dos hosts puedan sincronizar su diálogo y se realice el intercambio de información. Para este procedimiento se establece un procedimiento de “sesión” o de establecimiento de la conexión, permitiendo también la finalización de la sesión. De esta manera es que se puede utilizar para permitir a un usuario iniciar una sesión en un sistema remoto o para simplemente transferir un archivo entre dos dispositivos.

Algunos de los servicios de esta capa son:

- Establecimiento de la conexión
- Administración de la sesión establecida
- Intercambio de datos. Permitiendo así la transferencia de archivos.
- Sincronización y mantenimiento de la sesión.
- Si se tiene alguna interrupción de la transferencia ajena al usuario, se restaura la sesión a partir de un punto seguro sin la pérdida de datos; si esto no llegara a ser posible, se termina la sesión de una manera ordenada.
- Inserta puntos de control o “check points” en el flujo de bits para que en caso de que falle la transferencia, se pueda restablecer desde ese punto.
- Administración del control de diálogo. Administra y permite que el flujo de la información vaya en un solo sentido o en ambos al mismo tiempo.
- Liberación de la sesión. Se finaliza el intercambio de datos y de conexión.

En pocas palabras, se encarga de establecer y mantener el intercambio de mensajes y finalizar sesiones entre dispositivos, así como la sincronización en ambos puntos de la red y establece un control de diálogo de las comunicaciones en curso: identifica quién transmite, cuándo y por cuánto tiempo.

4. Transporte

Esta capa ofrece la transferencia libre de errores en los datos entre el emisor y receptor, la tarea de esta capa es proporcionar el transporte de datos de una manera confiable y económica desde el origen al destino; para lograr este objetivo, la capa de transporte utiliza los servicios proporcionados por la capa inferior (capa de red).

Básicamente, hay dos tipos de servicios en esta capa: orientado y no orientado a conexión. En el orientado a la conexión se tienen tres procedimientos: establecimiento, transferencia y liberación; en el servicio no orientado a conexión se tratan los paquetes de forma individual.

Los protocolos más comunes de esta capa son el *TCP* (Transmission Control Protocol) y *UDP* (User Datagram Protocol). El protocolo de transporte TCP es confiable, ya que corrige errores y está orientado a conexión. Por otro lado, UDP no confirma la recepción de paquetes ni verifica errores, por lo que se dice que no está orientado a conexión, sin embargo, es muy utilizado en aplicaciones que requieren se transmitidas en tiempo real.

En esta capa se ofrecen servicios de detección y corrección de errores para asegurar la integridad de la información; es la primera capa que se comunica directamente con su capa par de destino, establece conexiones extremo a extremo a través de las cabeceras y mensajes de control. Las capas 4-7 mantienen información de extremo a extremo, mientras que las capas 1-3 mantienen comunicación únicamente con su vecino inmediato.

Para permitir que los usuarios accedan al servicio de transporte, esta capa debe proporcionar operaciones a los programas de aplicación, es decir que se tiene una interfaz del servicio de transporte, donde cada servicio tiene su propia interfaz.

El servicio de transporte se implementa mediante un protocolo de transporte en ambos extremos (emisor y receptor), cuando un proceso desea establecer una conexión con una aplicación remota, se debe especificar a cuál se conectará (¿a quién mando el mensaje?), el método más utilizado es definiendo las direcciones de transporte en las que los procesos pueden estar a la escucha de solicitudes de conexión. Estos puntos terminales se denominan *puertos* pero su nombre genérico es *TSAP* (Punto de Acceso al Servicio de Transporte).

3. Red

De acuerdo a la normalización OSI, la capa de red proporciona conectividad y selección entre dos nodos que pueden estar ubicados en lugares geográficamente distintos. Su objetivo es lograr que los datos lleguen del origen al destino y ofrece servicios a la capa de transporte.

Para lograr su objetivo, puede asignar direcciones de red únicas, interconectar subredes, encaminar los paquetes, hay dos formas en que la red puede funcionar internamente: con datagramas o con circuitos virtuales.

- Datagramas. Aquí cada paquete se encamina independientemente, no se establece una comunicación previa antes de transmitir.
- Circuitos virtuales. En una red que se tengan circuitos virtuales, los dos dispositivos deben comunicarse previo a establecer la conexión; esto es con el fin de que los dispositivos intermedios reserven recursos para este circuito virtual.

La capa de Red también se encarga del direccionamiento lógico de los paquetes, para esto hace uso de las direcciones IP (Internet Protocol) y dispositivos llamados enrutadores, los cuales se encargan de calcular la mejor trayectoria para que los paquetes alcancen su destino final; esto es conocido como enrutamiento (que puede ser estático o dinámico). La responsabilidad primaria de esta capa es administrar la comunicación a través de la subred. Esto involucra asignar una dirección de red (IP) a ser usada para el enrutamiento, mantener las tablas de enrutamiento y del direccionamiento lógico.

Algunas técnicas de encaminamiento que se tienen en los enrutadores se basan en el estado de la red, que es dinámico, es así que las decisiones que se toman respecto a los paquetes varían según el instante y según la ruta; el problema es encontrar un camino óptimo entre los dos puntos, para decidir esto se tienen diferentes criterios dependiendo del protocolo que se utilice como: velocidad, retardo, seguridad, distancia, costos, etc.

Generalmente, cuando los paquetes pasan a través de enrutadores, es necesario ajustarlos a un tamaño específico que sea compatible con la capa 2, esto se logra a través de un proceso llamado “fragmentación de paquetes” y comúnmente los enrutadores son responsables de realizar esta tarea. En la capa de red manejan protocolos como:

- IP (IPv4, IPv6, IPsec)
- OSPF
- IS-IS
- BGP
- ARP-RARP
- RIP
- ICMP, ICMPv6
- DHCP

2. Enlace

Esta capa vincula el nivel de red con el nivel físico. Su tarea principal es proporcionar una transferencia responsable y fiable de la información a través de un circuito de transmisión. Para lograr esto se tienen bloques de información llamados tramas, se les proporciona una dirección a nivel de enlace y se gestiona la detección y/o corrección de errores.

Para tener este direccionamiento físico, se proporciona un indicador de direcciones que permite entregar los mensajes en los nodos o dispositivos correctos, este indicador es la dirección *MAC*, que es única para cada dispositivo. Además, traduce los mensajes de las capas superiores para que puedan ser transmitidos por la capa física.

Dentro de las normas de la IEE, esta se encuentra en la norma IEEE 802.2 y es común entre los demás tipos de redes como Ethernet (IEEE 802.3) o

WIFI (802.11), WiMAX (IEEE 802.16), etc. En todas estas se especifican un subnivel de acceso al medio y un nivel físico distintos.

Como se mencionó, en este nivel los datos se organizan en unidades llamadas tramas, cada trama tiene una cabecera que tiene información de control y una cola que se utiliza para la detección de errores.

Otra tarea importante de esta capa es que impide el exceso de colisiones utilizando CSMA/CD¹⁸ y detecta errores que se puedan dar en el medio físico.

Para la detección de errores se utilizan técnicas como:

- Contador de caracteres
- Caracteres de inicio y final con caracteres de relleno
- Secuencia de bits indicadora de inicio y final (con bits de relleno)

El control de flujo es necesario para no saturar al receptor, se realiza generalmente a nivel de transporte pero algunas veces también a nivel de enlace. Los métodos de control de errores son principalmente dos:

- FEC o corrección de errores por anticipado (sin control de flujo)
- ARQ: Posee control de flujo

La detección de errores se utiliza para detectar posibles errores al momento de enviar tramas e intentar solucionarlos. Se tienen diversos códigos de los que resaltan CRC (Código de Redundancia Cíclica), Paridad simple, paridad cruzada o suma de verificación.

En esta capa se identifica el protocolo como el 802.3 y 802.5 de la IEEE, Frame Relay, PPP, etc.

1. Física

La capa física del modelo OSI define todas las especificaciones para conectores e interfaces, así como los requerimientos del medio físico (coaxial, fibra óptica, par trenzado, microondas, etc.). Así como sus especificaciones eléctricas, mecánicas y funcionales para el envío de una secuencia de bits en una red. Los bits generalmente viajan en códigos de línea¹⁹, en forma de voltajes e impulsos lumínicos.

Los componentes de la capa física incluyen:

- Sistema de componente de cableado
- Adaptadores que conectan interfaces físicas o lógicas
- Diseño del conector y pines.

¹⁸ Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection, en inglés. Acceso Múltiple de Detección de Portadora con Detección de Colisiones, en español.

¹⁹ Ejemplos de códigos de línea: Manchester, NRZ, RZ, etc.

- Hubs, repetidores y especificaciones de Patch panel
- Network Interface Card (NIC)

En las redes LAN, generalmente el cable UTP categoría 5 es utilizado para conectar dispositivos individuales. La fibra óptica es utilizada en enlaces de backbone. La IEEE, EIA/TIA, ANSI y otras instituciones similares desarrollan los estándares para esta capa.

Transmisión de datos en el modelo OSI

Para tener una mejor comprensión acerca de cómo funcionan estas capas y una transmisión de datos en el modelo OSI, en la Figura 2.1 se muestra un diagrama donde se muestra el proceso general de transmisión de datos entre dos hosts.

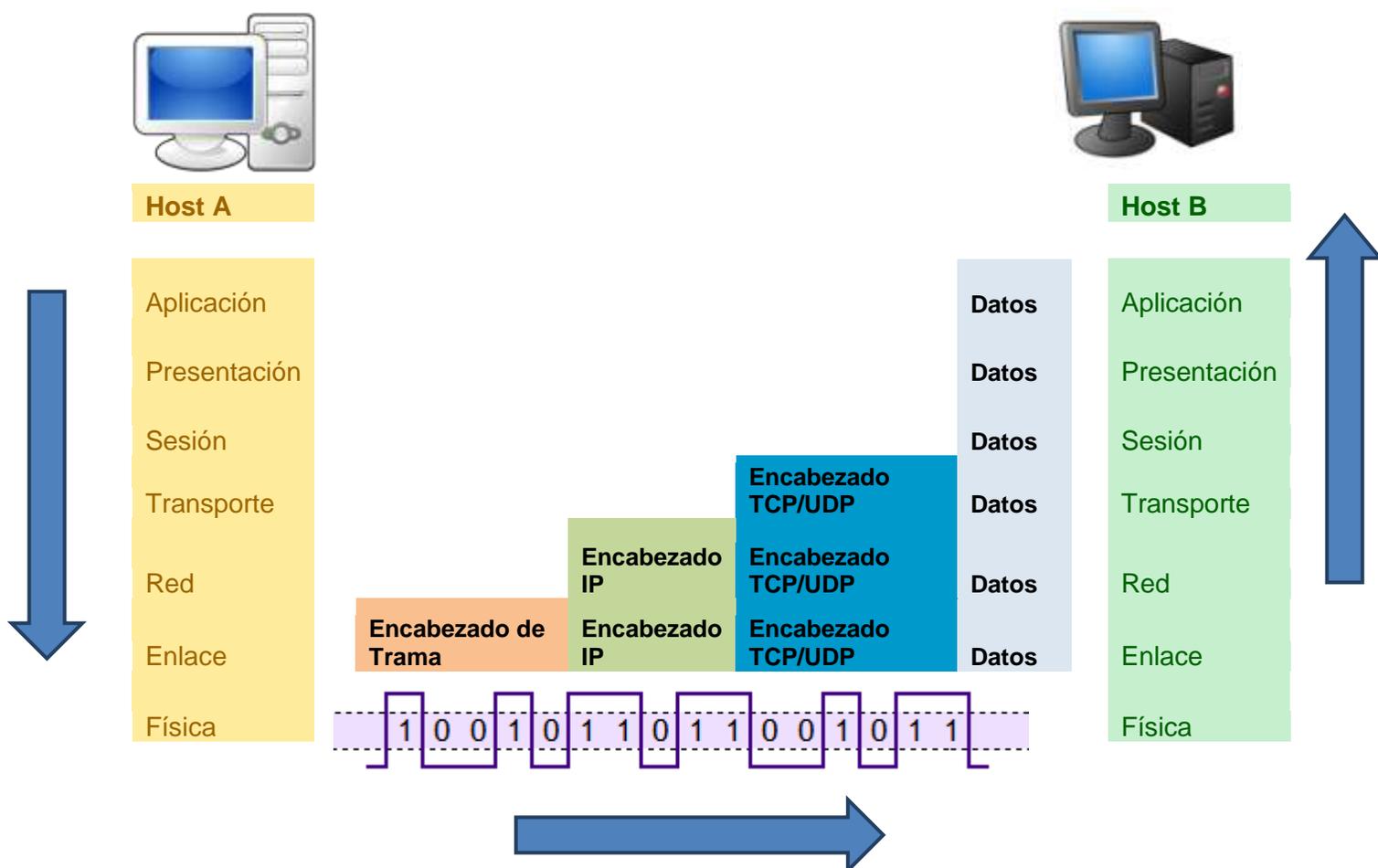


Figura 2.1. Representación de transmisión de datos entre dos computadoras de acuerdo al modelo OSI

Fuente: Elaboración propia

Para comprender esta interacción es necesario mencionar un proceso llamado *encapsulación*. Este proceso consiste en que dependiendo de la capa donde se encuentre la información se adicionan o eliminan encabezados; esto conforma una

unidad de datos apropiada para cada capa y es llamada Unidad de Datos de Protocolo, o PDU (Protocol Data Unit). De hecho, en cada capa el nombre referente a la PDU es diferente, para la capa de Transporte se le llama *Segmento* y está conformado por los datos y un encabezado de TCP o UDP. Para la capa de red se le llama *paquete* y está conformado por un segmento y un encabezado IP; en la capa de Enlace se le llama *Trama* y está formado por un paquete y un encabezado de trama. El proceso es sencillo:

- En el emisor, el proceso consiste en que se reciben datos de la capa superior y se le agregan encabezados propios de la capa en la que se encuentre, esto con el fin de que al tener un formato distinto de encabezado, se puede diferenciar la información de cada capa y poder llevar a cabo cada procesamiento.
- En el receptor se lleva a cabo el proceso contrario, es decir, una *desencapsulación*, donde al pasar la información por cada capa, se va identificando y decifrando la información que contiene dentro, así sucesivamente hasta que la información llegue a la capa de aplicación y se interpreten los datos.

Concluyendo, el modelo OSI es un modelo de referencia teórico, el cual facilita el diseño y desarrollo de las redes. También ayuda a identificar errores y facilita la administración de la red, asegurando interoperabilidad entre dispositivos. Este modelo no es usado en la actualidad, únicamente en cuestiones de aprendizaje. Se hace más referencia a un modelo simplificado que consiste en una pila de protocolos, el modelo TCP/IP.

2.1.2 Modelo TCP/IP

Como se mencionó anteriormente, el modelo OSI es principalmente una forma abstracta y facilita el aprendizaje del proceso de comunicación entre dos dispositivos.

Ningún vendedor está realmente obligado a implementar dicho modelo de referencia, cada organización puede elegir libremente la estructura que desee. Es así como a través de los años surgieron diversas pilas de protocolos para la interconexión de diferentes redes, es decir, estas *suites* de protocolos proponían una manera de interconectar diversas redes. Algunos ejemplos son TCP/IP, AppleTalk, IPX/SPX, entre otras. Entre todas ellas el modelo TCP/IP es el más utilizado y que prevalece.

El modelo TCP/IP es una pila de protocolos de Internet que especifica el intercambio de datos entre diferentes puntos de una red, su nombre acoge la importancia de los dos protocolos más importantes que lo componen, es decir, el Protocolo Control de Transmisión (TCP) y el Protocolo de Internet (IP) y que hoy en día son los protocolos de Internet más utilizados.

En realidad, la evolución del protocolo TCP/IP ha venido muy ligada a la del mismo Internet, como se mencionó en el capítulo anterior, ARPANET comenzó siendo administrada por el ejército de EEUU, es en estas circunstancias en la que se desarrolla el primer conjunto de protocolos básicos de TCP/IP (aproximadamente 1975). Cuando llegaban los 80s, todos los equipos que se encontraban conectados a la ARPANET utilizaban el protocolo TCP/IP, fue cuando posteriormente la ARPANET dejó de tener un uso exclusivo militar y en 1990 desaparece para convertirse formalmente en Internet.

Este gran auge del Internet ha logrado que el protocolo TCP/IP sea el modelo estándar en las aplicaciones y redes de todo tipo, algunas de sus características básicas son:

- Los estándares de este modelo son abiertos y soportados por todo tipo de sistemas, es decir, se puede hacer uso de ellos libremente y son desarrollados independientemente del hardware de los dispositivos.
- Funciona prácticamente en cualquier medio, sin importar si es una red Ethernet, ADSL o enlace por fibra óptica.
- Emplea un sistema de direccionamiento que identifica a cada dispositivo de manera única en la red.

Que sea un sistema abierto requiere también estándares de referencia disponibles al público, esto se logra a través de los RFC donde se detalla la tecnología, protocolos, recomendaciones, etc. para su uso en Internet.

El principio de esta arquitectura reside en un documento, el RFC 1122 ²⁰, el cual establece los principios fundamentales de la división en capas:

- Principio de extremo a extremo: Este principio ha evolucionado con el tiempo. Su expresión original era tener únicamente dispositivos inteligentes en los extremos y que los dispositivos intermedios no retuvieran ningún tipo de información y se concentraran en la velocidad y simplicidad. Sin embargo, el mundo real necesita de Firewalls, traductores, caché, etc., y todo esto ha obligado a cambios en este principio.
- Principio de Robustez. “En general, una implementación debe de ser conservativa cuando se envía información y liberal en el sentido receptivo. Es decir, se debe tener cuidado con enviar datagramas libres de errores y bien formados, pero debe aceptar cualquier datagrama que pueda interpretar” ²¹.

Cabe resaltar que el modelo TCP/IP fue creado inclusive antes que los modelos de la capa OSI, así que evidentemente no son exactamente iguales y no coinciden en todas sus capas. Las funciones de la pila TCP/IP tienen una relación directa con el modelo OSI pero también ciertas diferencias, el modelo TCP/IP consta de 4 capas y comparadas con el modelo OSI, las tres capas superiores (Aplicación,

²⁰ <http://tools.ietf.org/html/rfc1122>

²¹ Internet Protocol, “DARPA INTERNET PROGRAM” Protocol Specification, September 1981.
<http://www.ietf.org/rfc/rfc0791.txt?number=791>

Presentación y Sesión) son consideradas como un solo nivel de aplicación, como se muestra en la Figura 2.2.

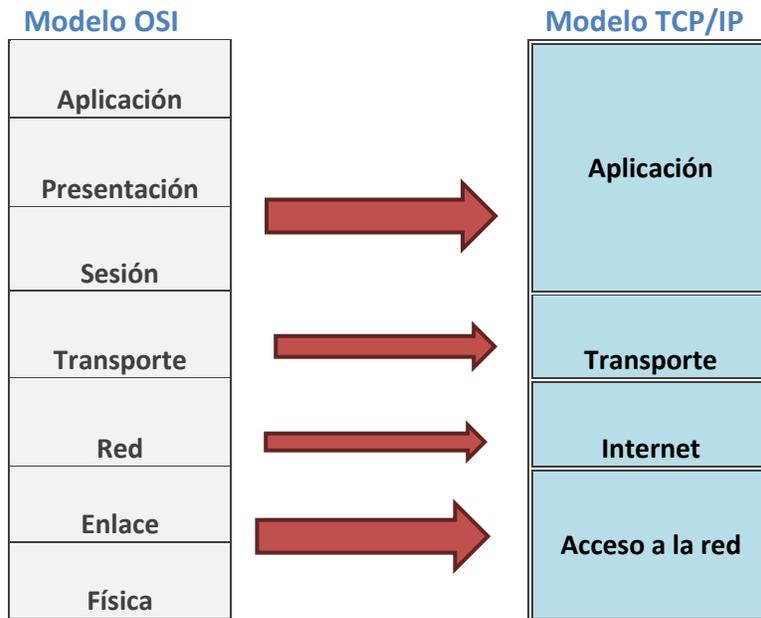


Figura 2.2. Comparativa entre capas del modelo OSI y el modelo TCP/IP
Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, el modelo TCP/IP no tiene bien divididas las capas de presentación, sesión y aplicación; todas estas las envuelve en una sola capa de aplicación ya que la experiencia ha demostrado que no es muy útil hacer esta diferencia entre capas.

A continuación se mencionan las características principales de cada capa de la pila TCP/IP, basándose en la Figura 2.2 vista anteriormente.

Capa de Aplicación

Esta es la capa donde las aplicaciones crean los datos del usuario y comunican estos datos con otras aplicaciones o en el mismo host. Las aplicaciones (o servicios) hacen uso de los servicios proporcionados por las capas inferiores, especialmente de la capa de Transporte que ofrece un canal fiable (o no fiable) para otros procesos. Los dos extremos en la comunicación son representados por la arquitectura de la capa de aplicación, como pueden ser el modelo cliente-servidor o las redes peer-to-peer.

En esta capa se encuentran todos los protocolos de nivel superior como SMTP, FTP, SSH, HTTP, etc., los cuales operan a través de puertos (que esencialmente representan servicios).

Capa de Transporte

Lleva a cabo las comunicaciones directas de host a host, ya sea dentro de la misma red local o dentro de redes separadas por enrutadores. Proporciona un canal para la necesidad de comunicación de las aplicaciones.

Dentro de esta capa podemos tener modelos orientados o no orientados a la conexión, como lo son TCP y UDP respectivamente. En la Tabla 2.2 se presentan las diferencias más distintivas de cada una.

TCP	UDP
Orientado a conexión	No orientado a conexión
Fiable	Poco fiable
Telnet, FTP y SSH	Streaming, DNS
Flujo de bytes ordenados	Trabaja con segmentos enteros
Control de Flujo	Sin control de flujo
Mayores tiempos de transmisión	Más rápido en transmisión

*Tabla 2.2 TCP y UDP
Fuente: Elaboración propia*

Básicamente realiza la misma tarea que la capa de Transporte del modelo OSI.

Capa de Internet

Esta capa es la que está fundamentada en el protocolo IP, la cual tiene una comunicación basada en la conmutación de paquetes. Es una de las capas más importantes y por la cual la pila de protocolos TCP/IP lleva su nombre, básicamente lo que hace es tomar los segmentos que provienen de la capa de transporte, los encapsula en paquetes y les asigna una dirección IP origen y destino, es decir, se llena un encabezado de IP (explicado más adelante), posteriormente se selecciona una mejor ruta para que el paquete llegue al destino. Todo este protocolo viene especificado en el RFC 791 de la IETF.

Capa de acceso a la red

Dentro de la pila de protocolos TCP/IP, esta capa tiene la jerarquía más baja. Dentro de esta capa se especifica la encapsulación un paquete IP en una trama para que pueda ser transmitida por la red (en la mayoría de sus casos es una trama Ethernet).

Una de las funciones más importantes de esta capa, es asociar las direcciones IP de capa 3 con una dirección física de los adaptadores llamados NIC, a este procedimiento se le conoce como protocolo ARP (Address Resolution Protocol) y se encarga de asociar direcciones lógicas IP con direcciones físicas, este procedimiento está especificado en el RFC 826²²

²² <http://tools.ietf.org/html/rfc826>

Esta capa también engloba la capa física del modelo OSI, es decir, también describe las características y medios físicos a utilizar (cables, conectores, equipo, etc) y detalles de modulación, potencia, etc.

El protocolo TCP/IP es ampliamente utilizado hoy en día y soportado por la mayoría de los vendedores, tales como Apple, IBM, Microsoft, DEC, etc. La razón es que esta pila de protocolos posee ciertas características de

- Interoperabilidad. Puede utilizarse en redes locales o redes amplias como Internet
- Flexibilidad. Puede soportar diversos protocolos en cada implementación con el fin de satisfacer necesidades específicas.
- Sencillez. Es un diseño bastante simple donde sus capas son independientes y complementarias entre sí.

2.2 Estructura de las Redes

La estructura de las redes nace a partir de la necesidad de compartir información y recursos para un fin determinado, ya sea persona-persona, persona-máquina o máquina-máquina. Por ejemplo, clientes que desean comunicarse con una empresa determinada, personas que desean acceder a información a través de un servidor web²³ o simplemente comunicación entre dispositivos. Cabe mencionar que las redes también nos permiten interactuar con el gobierno, tener un trabajo y entrar en actividades económicas como el comercio electrónico. Lo cual se abordará más adelante en el **capítulo**.

En este capítulo se hablará sobre las topologías de las redes y su clasificación, incluyendo redes cableadas y no cableadas (inalámbricas), enfatizando de manera generalizada los aspectos más importantes para una comprensión sencilla.

2.2.1 Topologías de las redes de computadora

Las topologías de las redes de computadoras son importantes debido a que son una manera de conocer la estructura física o virtual del cómo están conectadas entre sí.

Existen varios tipos de topologías y son implementadas de acuerdo a las necesidades de conexión que se requieran, habitualmente se utilizan topologías de redes mixtas, permitiendo una conexión entre dispositivos óptima.

²³ Web: Se refiere a la red informática mundial de acceso a Internet.

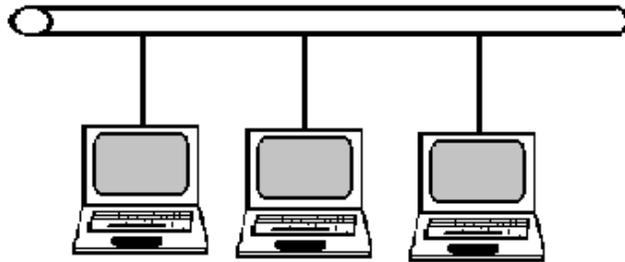
Las topologías básicas utilizadas en las redes de datos son las siguientes:

❖ TOPOLOGÍA DE BUS

En este tipo de topología (Figura 2.3), todos los nodos o dispositivos están conectados a un circuito común, el cual es un cable coaxial, un par trenzado o una fibra óptica.

Las ventajas de este tipo de topología son:

- Si las velocidades de transmisión son altas, existe una tasa de error baja.
- Se pueden añadir equipos a la red fácilmente.



*Figura 2.3 Topología de Bus
Fuente: Elaboración propia*

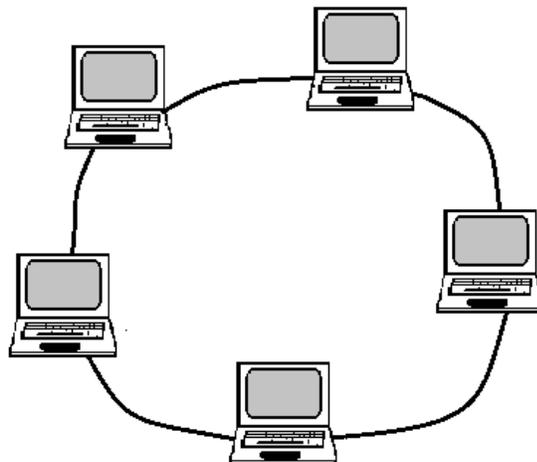
Algunos de los inconvenientes de este tipo de topología son:

- En caso de romperse o dañarse el medio de transmisión, es decir, el cable coaxial, el par trenzado o la fibra óptica, se pierde la comunicación de los dispositivos
- Si aumenta el número de nodos o computadoras, existe un gran tráfico de información, lo que provoca que la conexión sea de bajo rendimiento y ocurran colisiones
- El tiempo de retardo es mayor debido al número de componentes conectados en la red.

❖ TOPOLOGÍA DE ANILLO

En este tipo de topología (Figura 2.4), todos los nodos o dispositivos están conectados de una forma circular o de anillo.

Al enviar información a través de este tipo de topología, cada dispositivo debe procesar la información recibida y la reenvía a través de la red hasta que llegue a su destino final.



*Figura 2.4 Topología de Anillo
Fuente: Elaboración propia*

Las ventajas de este tipo de topología son:

- Se pueden introducir más equipos abriendo el anillo.
- El acceso a la red está asegurado en un tiempo máximo definido.
- Permite políticas de priorización de tramas.

Algunos de los inconvenientes son:

- Cada nodo o dispositivo procesa y reenvía la información hasta su destino final, esto provoca que si falla uno de los dispositivos, puede colapsar la red en su totalidad.
- Este sistema puede ser lento debido a que cada dispositivo debe de procesar la información para poderla reenviar.

❖ TOPOLOGÍA DE ESTRELLA

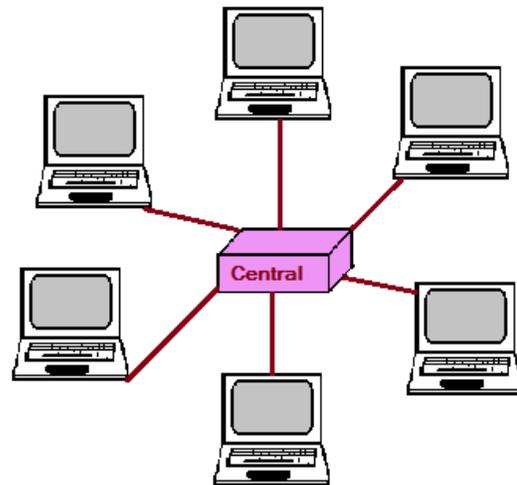
En este tipo de topología (Figura 2.5), une a los nodos o dispositivos a través de una central repetidora y éste a su vez se encarga de enviar el mensaje o información a todos los puertos que estén conectados en él. En sí, es una topología donde absolutamente todos los dispositivos o nodos dependen de la central para su comunicación.

Ventajas:

- Se pueden introducir nuevos dispositivos, ya que solamente se deben conectar directamente a la central.
- Existe la posibilidad de configurar múltiples protocolos dentro de la red.
- El direccionamiento es más fácil debido al dispositivo central de la topología.

Desventajas:

- Si el dispositivo central falla, la red colapsa, y con ella se pierde en la información y conexión total
- La ampliación de la red depende principalmente de la central, la cual tiene un límite para la cantidad de dispositivos conectados, y si se excede la capacidad de este dispositivo, se requiere más infraestructura y por ende mayor inversión.



*Figura 2.5 Topología de Estrella
Fuente: Elaboración propia*

❖ TOPOLOGÍA DE ÁRBOL O JERARQUICO

En este tipo de topología (Figura 2.6), se unen varios dispositivos o nodos de manera jerárquica, es decir, el dispositivo con mayor jerarquía dentro de la red es quien controla la red a la que pertenece, a partir de ahí otros dispositivos con menor jerarquía se van conectando entre sí.

Existen casos donde los dispositivos con jerarquía pueden ocasionar tráfico excesivo en un solo punto, es decir, un punto clave de conexión a la red.

Las ventajas de este tipo de topología son:

- Existe una gran facilidad para agregar dispositivos a la red.
- En caso de que un dispositivo falle, existe redundancia de dispositivos y sólo ese dispositivo pierde comunicación.
- Evita el colapso de la red en su totalidad.

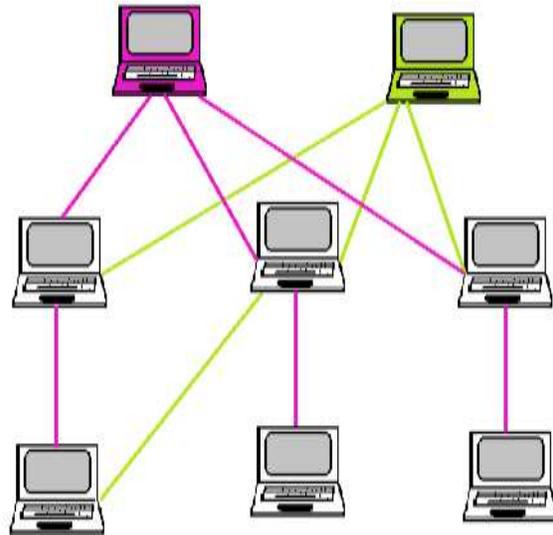


Figura 2.6 Topología de Árbol o Jerárquico
Fuente: Elaboración propia

Algunos de los inconvenientes son:

- Si se estropea un dispositivo de mayor jerarquía, es decir, el controlador principal de esa parte de la red, dicha red deja de funcionar
- En un punto en específico ocurre un tráfico excesivo, esto ocurre donde se localizan los dispositivos de mayor jerarquía.

❖ TOPOLOGÍA HIBRIDA

En este tipo de topología (Figura 2.7), se da la unión de una o varias topologías básicas como son: bus, estrella, jerárquica o de árbol, anillo.

Ventaja:

- Se tiene una combinación de las ventajas de las topologías básicas que ayuda a la optimización de la red.

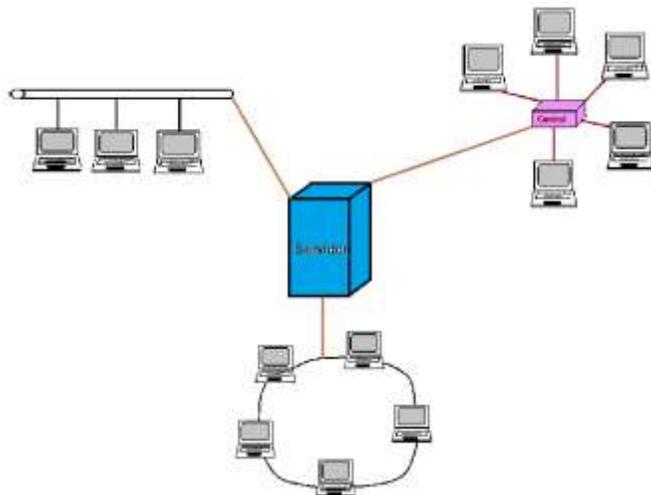


Figura 2.7 Topología Híbrida
Fuente: Elaboración propia

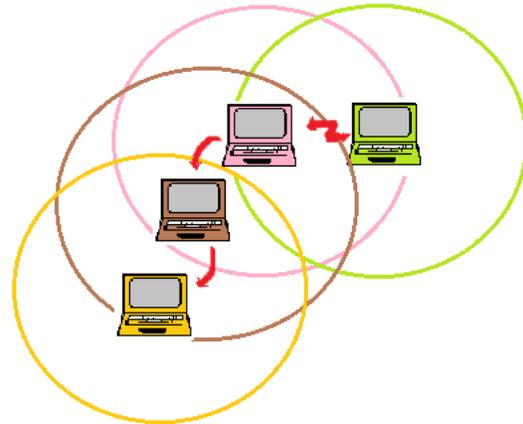
Desventaja:

- Es la combinación de las desventajas individuales de las topologías utilizadas, es decir, una de las desventajas de las topologías básicas.

En pocas palabras, la topología híbrida complementa las desventajas y ventajas de las topologías básicas.

❖ RED ADHOC

Este tipo de topología (Figura 2.8), se utiliza principalmente en redes inalámbricas, donde no hay infraestructura alguna y la comunicación se da directamente entre un dispositivo y otro. Cabe mencionar que hay ocasiones que los dispositivos no pueden comunicarse debido a su movilidad, es decir, están en constante movimiento. Esta se considera su principal desventaja, debido a que sale del área de cobertura para la comunicación con el otro dispositivo.



*Figura 2.8 Red AD HOC
Fuente: Elaboración propia*

Una de las ventajas es que las rutas son dinámicas debido al movimiento que se suele dar.

Este tipo de red también puede utilizarse con dispositivos fijos, eliminando la desventaja de desconexión debido al movimiento, son llamadas redes MESH y son utilizadas para dar acceso al servicio de Internet en lugares de difícil acceso.

2.3 Clasificación de las Redes

La clasificación a las redes depende principalmente de su área de cobertura, las más importantes son las redes LAN, WLAN, MAN, WAN y WiMAX.

Las redes de carácter personal, es decir, las Personal Area Network (PAN), no se incluyen en el debido a su irrelevancia en el tema de neutralidad en las redes, donde este tipo de redes tienen un alcance tan corto en cuanto a cobertura geográfica que resulta innecesaria su explicación.

En este subcapítulo hablaremos sobre las generalidades de las redes antes mencionadas.

2.3.1 Redes LAN y WLAN

a) Red LAN

Las redes LAN (Figura 2.9), son el acrónimo de Local Area Network en inglés, o Red de Área Local en español. Este tipo de redes (como su nombre lo dice), abarcan una extensión territorial de un tamaño de pocos kilómetros, estas redes regularmente se encuentran en edificios, escuelas, empresas, etc. En sí, son de propiedad privada y sirven para conectar cualquier tipo de dispositivo capaz de acceder a la red, ya sea para intercambiar o compartir recursos y/o información entre ellos, o sencillamente para acceder a Internet.

Técnicamente hablando, las redes LAN se restringen por aspectos como:

- **Tamaño:** en tamaño quiera ser de unos cuantos kilómetros dependiendo de los repetidores que se usen, este tipo de redes puede alcanzar desde los 100 metros a los tres kilómetros.
- **Tecnología de transmisión:** Actualmente se basa en Ethernet (el cual trabaja en el estándar 802.3 de la IEEE donde las tasas de transmisión son de 10 Mbps a 10 Gbps), y microondas (ya que utilizan frecuencias de 2.4 y 2.5 GHz²⁴) para conectar los dispositivos a la red, aunque la red LAN se conecta por cable, la WLAN (Wireless Local Area Network), se conecta a través de un punto de acceso o Access Point (AP), este punto es conectado a la red cableada. El AP es un transceptor (transmisor y receptor) de información solicitada por el dispositivo a través de los estándares 802.11b y 802.11g de la IEEE.
- **Topología:** Las topologías que principalmente se utiliza en las redes LAN son; bus, anillo, estrella, árbol o jerárquica, las cuales son topologías básicas y por supuesto, también se utiliza la combinación de ellas la cual se conoce como topología híbrida.

b) Red WLAN

Las redes WLAN (Figura 2.9), está definida en el estándar 802.11 de la IEEE y presenta diversas ventajas y soluciones frente a las redes alámbricas LAN.

Algunas de ellas son:

- **Movilidad:** Los usuarios pueden acceder al servicio desde cualquier lugar (siempre y cuando estén dentro del área de cobertura)
- **Cobertura:** Se tiene mayor cobertura que en las redes LAN. Esto es debido a que no está restringido por cables y en vez de ello se utilizan señales de RF.

²⁴ Cabe mencionar, que les denominamos microondas debido a que estas están definidas en el rango de los 300 [MHz] a los 300 [GHz].

- Flexibilidad. Se pueden re acomodar los equipos sin necesidad de realizar un cambio radical en el cableado de la red.
- Escalabilidad y compatibilidad: Se pueden agregar mayor número de dispositivos de forma rápida y eficiente.
- Costos: Al no tener que invertir en cableado entre dispositivos, resulta más barato tener una conexión inalámbrica.



a) Red LAN

b) Red WLAN

Figura 2.9 Redes LAN y WLAN

El estándar 802.11 también es conocido como WiFi, cuya velocidad de transmisión oscila entre los 1 y 2 Mbps dependiendo del fabricante, utiliza la banda de 2.4 GHz; actualmente se encuentra subdividido en diferentes estándares como el 802.11.a, 802.11.b, 802.11.g, 802.11.n, donde en cada una de estas se fueron mejorando sus capacidades, en la Tabla 2.3 presenta las principales diferencias entre cada una. WiFi es utilizado por los ISP para ofrecer Internet en servicios de última milla.

Estándar	Banda	Velocidad máxima teórica	Modulación	Rango aproximado (interiores)	Rango aproximado (exteriores)
802.11	2.4 GHz	2 Mbps	DSSS/FHSS	-----	-----
802.11.a	5 GHz	54 Mbps	OFDM	10 m	-----
802.11.b	2.4 GHz	11 Mbps	DSSS	50 m	200 m
802.11.g	2.4 GHz	54 Mbps	OFDM	27 m	75 m
802.11.n	2.4 y 5 GHz	248 Mbps	MIMO	70 m	250 m

Tabla 2.3 Diferencias entre Estándares

Fuentes: <http://www.air802.com/files/802-11-WiFi-Wireless-Standards-and-Facts.pdf> y de <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/feature/802xx-Fast-Reference>

2.3.2 Redes MAN

Las redes MAN son el acrónimo de Metropolitan Area Network en inglés, y es traducido al español como Red de Area Metropolitana y se encuentra definida en la especificación 802.6 de la IEEE. En esta red se tiene una extensión territorial de área igual a una ciudad o una metrópolis como su nombre lo dice. Este sistema de red fue diseñado originalmente para fines de dar televisión por cable en ciudades donde la señal de televisión fuera precaria, lamentablemente solo se podían sintonizar unos cuantos canales de televisión.

Con el crecimiento de Internet, los operadores de este tipo de sistema se dieron cuenta que podían ofrecer el servicio de Internet en las partes del espectro electromagnético que no utilizaban.

La principal desventaja de este sistema era que el ancho de banda se veía reducido si algún usuario descargaba un tipo de archivo de gran peso y por ende, dejaba sin ancho de banda a los demás usuarios, creando competencia del enlace de Internet. Para evitar este tipo de situaciones, se creó un sistema donde el cable que va del cliente (coaxial), se conectaba a un nodo de fibra óptica (que soporta anchos de banda mucho mayores).

Este es un sistema que actualmente se encuentra casi abandonado por el mercado mexicano, ya que son pocas las empresas de este giro, como ejemplo se tienen empresas como; Maxcomm, Totalplay y Cablevision.

Por otro lado, Estados Unidos de América cuenta con este tipo de sistemas, los cuales entre los más utilizados son el DTH (Direct to home), el FTTH (Fiber To The Home) y el ETTH (Ethernet To The Home), esto hace que se puedan ofrecer servicios de tripleplay (señal de televisión, telefonía e Internet).

En este tipo de sistema, las cuestiones técnicas son favorables, debido a que su cobertura es mayor a los 4 kilómetros, y abarca una o varias ciudades, por lo tanto, tenemos una gran extensión territorial de este sistema.

MAN se basa en los estándares como SONET/SDH o WDM, los cuales son estándares de transporte por fibra óptica, ofreciendo a los usuarios una gran capacidad de transferencia de información y soporte para protocolos de capa 2 como ATM, ETHERNET, FRAMERELAY, FDDI, etc.

2.3.3 Redes WAN

Las redes WAN son el acrónimo de Wide Area Network en inglés, y traducido al español, se refiere a una red de área amplia. Este tipo de redes abarca una extensión territorial extremadamente amplia, la cual puede ser desde una ciudad, un país, un continente o inclusive varios continentes. En sí, es una red extremadamente grande de interconexiones de múltiples redes LAN, es decir, se encarga de unir dichas redes.

Este tipo de sistema utiliza el estándar 802.16 de la IEEE, y como todo sistema inalámbrico, permite una gran movilidad de los dispositivos. No se puede definir estrictamente la región que abarca la recepción de la señal, ya que depende directamente de la potencia de transmisión y de la banda de frecuencia que se suele utilizar.

Ejemplos de tecnologías comúnmente son ATM, Frame Relay, X.25, GSM, CDMA, TDMA, PPP, etc.

2.3.4 WiMAX

WiMAX se refiere a “WorldWide Interoperability for Microwave Access” y está definido en el estándar 802.16. Es similar a WiFi pero permite radios mayores de entre 50-60 km y velocidades de hasta 75 Mbps, también se tienen mecanismos de encriptación más fuertes y con mayor capacidad de usuarios. Esta tecnología es la base para redes metropolitanas y sirve como apoyo para brindar servicios de Internet en zonas rurales debido a que a diferencia de WIFI, no se requiere una línea de vista para funcionar con buen rendimiento; proporciona servicios de banda ancha de “última milla” y soporta servicios tales como VoIP y video.

2.4 Aspectos Técnicos de Internet

Al tratar de comprender el mundo de Internet, es necesario comprender como se comporta técnicamente este mundo, para ello es necesario conocer aspectos relevantes como las direcciones IP, dominios y los medios o dispositivos que hacen posible el acceso a este mundo.

Anteriormente, en el capítulo segundo de esta tesis se describió una parte de la estructura de las redes de acceso, destacando puntos como; topologías de las redes, clasificación de ellas y los modelos base que explican el transporte de datos.

En esta parte se describirán los aspectos técnicos más importantes que hacen posible la conexión a Internet.

2.4.1 Direcciones IP

***Definición**

Una dirección IP es aquella que identifica a un dispositivo dentro de una red o a una página de Internet dentro del servidor de Internet. En las direcciones IP es utilizado el protocolo de Internet o *Internet protocol* (IP), que corresponde a la transmisión de paquetes del modelo TCP/IP.

Existen tipos de direcciones IP, en donde se encuentran las direcciones IP públicas, privadas, fijas o estáticas y dinámicas. Y estas a su vez pueden ser de dos versiones; versión 4 (IPv4) y la versión 6 (IPv6).

***Direcciones IP Públicas**

Las direcciones IP públicas son aquellas montadas e servidores de Internet, donde para poder acceder a ellas es necesario que sean únicas e irrepetibles en Internet.

Estas direcciones públicas van asociadas a un DNS y a un dominio, por los cuales deben solicitarse y pagarse para poder tener un lugar en la red.²⁵

***Direcciones IP Privadas**

Las direcciones IP privadas son aquellas que generalmente se asignan dentro de una red de área local para poder acceder a Internet. Estas direcciones no son accesibles para todo público debido a que se asignan en cada red y regularmente se asignan de manera aleatoria dentro de un rango de direcciones especiales.

Las direcciones IP privadas están aisladas de las direcciones IP públicas, donde para ser utilizadas en las redes privadas los rangos de direcciones en IPv4 van de:

10.0.0.0 a 10.255.255.255

172.16.0.0 a 172.31.255.255

192.168.0.0 a 192.168.255.255

169.254.0.0 a 169.254.255.255

Y para ser utilizadas en IPv6 son las direcciones deben de comenzar con los hexadecimales FD, donde un ejemplo de una dirección privada de IPv6 es:

FD03:2880:2110:CF01:0ACE:0000:0000:0009

Cabe señalar, que las IP privadas también deben ser únicas dentro de la misma red donde se estén utilizando.

***Direcciones IP fijas o estáticas**

Las direcciones IP fijas o estáticas, como su nombre lo dice, son direcciones asignadas por el usuario o por el servidor de manera manual tomando a consideración la dirección MAC del dispositivo, estas direcciones no cambian, es decir, a pesar que traten de cambiarse es imposible hacerlo ya que fueron determinadas como fijas.

²⁵ Ver más a detalle en la parte de Dominios de este subcapítulo.

En caso de las direcciones IP públicas estáticas o fijas, son asignadas por ICANN así como su dominio y su DNS (se describe más adelante), y al mismo tiempo son registradas por los proveedores de Internet y por sus servidores para ser reconocidas siendo únicas a nivel global, estas tampoco cambian y son siempre fijas.

***Direcciones IP dinámicas**

Estas direcciones son asignadas de manera aleatoria, dentro de un rango de direcciones permisibles, la asignación de este tipo de IP es a través del DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), donde se asigna una dirección IP de manera temporal en la red.

Las direcciones IP dinámicas son las más utilizadas en las redes de acceso, porque suelen cambiarse cada vez que se reconecta el usuario a otra red, y ayuda a reducir la cantidad de direcciones asignadas inactivas y reducen costos a los ISP (porque no necesitan una dirección IP fija por cada dispositivo). Generalmente, las direcciones dinámicas son utilizadas mayormente en redes de acceso a Internet como son redes LAN.

En síntesis, una dirección IP dinámica toma de manera aleatoria una IP de un rango de direcciones disponibles asignándola al usuario de manera temporal para que pueda conectarse a Internet.

2.4.1.1 Direcciones IP v4

Las direcciones versión 4 (IPv4), son aquellas direcciones que en total tienen 32 bits divididos en cuatro octetos separados por un punto (.), teniendo una combinación de 2^{32} (4294967296) direcciones posibles. Dentro de la división de los octetos cada bit puede estar en cero o en uno, alcanzando una suma de 256 posibles direcciones en cada octeto. Para comprender mejor esta definición se muestra un ejemplo de lo explicado.

Ejemplo de una dirección IPv4:

10.128.1.255

De acuerdo a su posición, en cada octeto se representa de manera binaria para pasarla a decimal dependiendo de los bits encendidos en el octeto

Posición							
8	7	6	5	4	3	2	1
128	64	32	16	8	4	2	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Los octetos en binario son:

00001001	10000000	00000001	11111111
1er. Octeto	2do. Octeto	3er. Octeto	4to. Octeto

Se realiza la suma de los números decimales de acuerdo a la posición de los "1" y de esa manera se puede obtener los números en decimal como se muestra en la tabla siguiente:

10	128	1	255
1er. Octeto	2do. Octeto	3er. Octeto	4to. Octeto

Por lo que se obtiene la dirección IPv4 del ejemplo.

De acuerdo al ejemplo, una dirección IPv4 puede ir desde la dirección 0.0.0.0 hasta la 255.255.255.255, esto dependiendo de los bits en "1" que se tengan en el octeto y dependiendo a la posición. Por lo tanto, existen varios tipos de direcciones IPv4 por lo que se tienen clasificadas según sus características, en Clase A, B, C, D y E.

Clases de direcciones IPv4

La clasificación de las direcciones IP radica en el número de octetos utilizados para lograr la identificación de la red:

- CLASE A: Este tipo de clase utiliza el primer octeto para identificar la red, esta clase la utilizan en redes de gran tamaño debido a que se tienen $2^{24} - 2 = 16777214$ direcciones IP utilizables aunque es limitada a 127 redes de la misma clase. Las direcciones de esta clase son de tipo unicast²⁶.
- CLASE B: Este tipo de clase utiliza los dos primeros octetos para identificar la red, esta clase es utilizada para redes de tamaño mediano a grande debido a que se tienen $2^{16} - 2 = 65534$ direcciones IP utilizables. Las direcciones de esta clase también son de tipo unicast.
- CLASE C: Este tipo de clase utiliza los tres primeros octetos para identificar la red, esta clase es utilizada para redes no tan concurridas debido a que tienen $2^8 - 2 = 254$ direcciones IP utilizables. También, son de tipo unicast.
- CLASE D: Esta clase no tiene direcciones debido a que no se tienen direcciones utilizables, esta clase se utiliza para multicast²⁷.
- CLASE E: Esta clase no tiene direcciones debido a que no se tienen direcciones utilizables, esta clase se utiliza para uso experimental.

En la Tabla 2.4 se muestra el rango de cada clase, el número de redes y el número de IP utilizables o host.

²⁶ Mensajes dirigidos a un elemento.

²⁷ Es un mensaje dirigido a varios elementos, pero con cierta característica.

Clase	Rango	No. Redes	Máscara de red	No. De IP utilizables o No. Host
A	0.0.0.0 a 127.255.255.255	126	255.0.0.0	16777214
B	128.0.0.0 a 192.255.255.255	16384	255.255.0.0	65534
C	192.0.0.0 a 223.255.255.255	2097152	255.255.255.0	254
D	224.0.0.0 a 239.255.255.255	-	-	-
E	240.0.0.0 a 255.255.255.255	-	-	-

*Tabla 2.4 Clases de direcciones IPv4
Fuente: Elaboración propia*

La asignación de direcciones inicialmente era basada en el uso de clases o classfull, pero resulto ser ineficiente con el rápido crecimiento de Internet. Es por ello que aparece el Classless Inter-Domain Routing (CIDR), o en español enrutamiento entre dominios sin clases, donde se buscó utilizar eficientemente las direcciones sin el uso de las clases, esto se logró gracias a las redes de longitud de máscara variable (VLSM), que permite asignar direcciones de longitud variada cambiando su máscara, esto permitió el uso calculado y preciso de direcciones necesarias evitando desperdicio de direcciones IP.

Máscara de red

La máscara de red permite distinguir la red y las direcciones que abarca, es decir, sirve para crear un límite en la asignación del número de direcciones IP utilizables incluyendo la dirección de red y de broadcast.

Para escribir la máscara de una red puede ser de forma extendida o de forma numérica decimal, Por ejemplo si se tiene la dirección **10.0.0.0** con máscara 8 puede escribirse:

10.0.0.0 255.0.0.0 o simplemente **10.0.0.0/8**

Direcciones de uso especial

Las direcciones de uso especial son aquellas que no se utilizan bajo ninguna circunstancia debido a que tienen un uso específico que a continuación se describe:

- ⇒ 0.0.0.0 → Está reservada por IANA para identificación local y no sirve para establecer una comunicación.
- ⇒ 127.0.0.0 → Está reservada para verificar la conectividad de un dispositivo enviando un loopback, es decir, un mensaje a sí mismo.
- ⇒ 169.254.0.0 a 169.254.255.255 → Estas direcciones de link local están reservadas para la autoconfiguración en Clase B.

- ⇒ 255.255.255.255 → es la dirección de broadcast²⁸ limitada a una red LAN.
- ⇒ Dentro de cualquier red es necesario dejar siempre las direcciones de red y de broadcast, es por ello que en las clases al obtener el número de hosts se aplicaba $2^n - 2$ para obtener el número total de direcciones IP utilizables.
- ⇒ Dirección de red: Es la primera dirección en el bloque de direcciones asignado o subdividido. Ejemplo: **10.0.0.0/8** por lo tanto la dirección de red sería **10.0.0.0**
- ⇒ Dirección de broadcast: Es la última dirección en el bloque de direcciones asignado o subdividido. Ejemplo: **10.0.0.0/8** la dirección de broadcast sería **10.255.255.255**

Encabezado IPv4

El encabezado de IPv4 se aprecia en la Figura 2.10.

0 – 3 bits	4 – 7 bits	8 – 15 bits	16 – 31 bits
Versión	IHT	Tipo de Servicio	Longitud total
Identificación			Banderas Desplazamiento
TTL		Protocolo	Suma de verificación (Checksum)
Dirección Origen			
Dirección destino			
Opciones			Relleno

*Figura 2.10 Encabezado IPv4
Fuente: Elaboración propia*

Los campos en el encabezado de IPv4 se describen a continuación:

- ⊕ **Versión (4 bits):** Contiene el número de versión de encabezado IP (Internet Protocol). En IPv4 este campo siempre es 4.
- ⊕ **Longitud del encabezado (4 bits):** Del inglés IHL (Internet Header Length), esta es la longitud del encabezado IP en palabras de 32 bits, incluyendo los campos opcionales. Es el punto donde el encabezado IP termina y comienza la carga útil (datos). El valor mínimo es 5 ($5 \times 32 \text{ bits} = 160 \text{ bits}$ ó 20 octetos), este es el tamaño mínimo de un encabezado IPv4 sin contar las opciones o el relleno.
- ⊕ **Tipo de servicio (8 bits):** Del inglés Type of Service (TOS), indica qué tipo de tratamiento debe recibir el paquete por los enrutadores. Esta información ayuda a proporcionar la calidad servicio (QoS) ofreciendo diferentes niveles de precedencia. Cuando diversos

²⁸ Es un mensaje dirigido a todos los elementos conectados en la red.

paquetes requieren ser transmitidos en la misma interfaz, el campo de TOS ayuda a decidir qué paquete se enviará primero.

- ⊕ **Longitud total (16 bits):** Esta es la longitud del paquete IP medida en octetos (bytes), incluyendo el encabezado IP y los datos. Este es un campo de 16 bits, por lo que la máxima longitud de un paquete IPv4 es de 65,535 bytes.

Los siguientes campos son utilizados para fragmentación del paquete. El protocolo IP fue diseñado para una gran variedad de enlaces de transmisión y cada tecnología tiene su propia longitud de paquete máximo llamado MTU (Maximum Transmission Unit), los enrutadores pueden fragmentar los paquetes IP cuando el MTU durante el camino es más pequeño que el MTU del remitente. Si un enrutador recibe un paquete IPv4 que es más grande que la MTU de la interfaz de salida, el paquete puede ser fragmentado dependiendo de las opciones en el encabezado IPv4. A veces los paquetes se fragmentan en múltiples paquetes en la fuente. El destino final del paquete IP se encarga de volver a ensamblar los fragmentos en el paquete IP original de tamaño completo.

- ⊕ **Identificación (16 bits):** Cuando un paquete necesita ser fragmentado, este campo de identificación es igual en todos los paquetes fragmentados para ayudar al destinatario a volver a ensamblar estos paquetes.
- ⊕ **Banderas (3 bits):** El primer bit es 0, que quiere decir que está reservado o no es utilizado. El segundo bit es conocido como DF (Don't Fragment o No fragmentar), cuando es 1 significa que el paquete no debe ser fragmentado. Sin embargo, la mayoría de los protocolos ponen esta bandera en 1, lo que significa que el paquete puede ser fragmentado si es necesario. El tercer bit es la bandera de "More fragments" o "Más fragmentos" y es utilizado para indicar si ese es el último fragmento (bit 0), o si hay más paquetes por venir (bit 1).
- ⊕ **Desplazamiento (Fragment Offset 13 bits):** Cuando un paquete es fragmentado, este campo indica el offset o posición donde va el paquete en unidades de 8 octetos (64 bits), Básicamente este offset de fragmentación indica al receptor dónde alinear el paquete en relación a los demás paquetes fragmentados. El primer paquete tiene un offset de cero.
- ⊕ **Time to Live (TTL 8 bits):** Este campo asegura que los paquetes no se queden atrapados en la red por un tiempo indefinido y evitar bucles. El TTL es decrementado en 1 cada que un enrutador recibe el paquete. Cuando el campo contiene el valor de 0, el paquete es descartado.
- ⊕ **Protocolo (8 bits):** Este campo indica el protocolo transportado en la porción de datos del paquete IP. Los valores para diferentes protocolos están especificados en el RFC 1700 y fue reemplazado

por una base de datos online administrada por la IANA²⁹. Algunos de los valores más comunes son 1 para ICMP, 6 para TCP y 17 para UDP.

- ⊕ En algunas ocasiones este campo es descrito como el que contiene el protocolo de la capa superior, esto podría ser engañoso debido a que los datos en la carga útil (payload) podrían ser datos de otro protocolo de capa 3 como ICMP e inclusive IP.
- ⊕ **Suma de Verificación (Header Checksum 16 bits):** Representa la suma de verificación del encabezado IP y es utilizado para comprobación de errores. Este campo es verificado y recalculado por cada enrutador intermediario.
- ⊕ **Dirección Origen:** La dirección IPv4 del remitente.
- ⊕ **Dirección destino:** La dirección IPv4 del destinatario.
- ⊕ **Opciones (Longitud variable):** Este campo es opcional, por lo que podría o no podría aparecer en el encabezado de IPv4. Algunas de las opciones pueden ser el registro de la ruta, fecha y hora, traceroute utilizando opciones de IP, etc.
- ⊕ **Relleno:** Si se utilizan una o más opciones y el tamaño del encabezado IP ya no es un múltiplo de 32, se añaden bits 0 de modo que sea un múltiplo de 32.
- ⊕ **Datos o Carga útil (Variable):** Representa los datos transmitidos en el paquete IP y son identificados por el campo de Protocolo.

NAT

Dentro de las direcciones privadas de IPv4 encontramos las traducciones de dirección de red o en inglés "network address translation" (NAT).

El NAT traduce direcciones privadas a direcciones públicas para que pueda tener acceso a Internet, este funcionamiento es posible debido al protocolo TCP/IP.

El NAT también es utilizado para crear direcciones IP públicas, es decir, un host puede ser configurado como servidor y aunque este en una red privada con una dirección IP privada puede ser visible en Internet.

Agotamiento de las direcciones IPv4 y surgimiento de IPv6

El protocolo de Internet versión 4 (IPv4) es el protocolo de capa 3 que más se utiliza actualmente en las redes, ha sobrevivido por más de 30 años y ha sido parte integral de la evolución de Internet. Fue originalmente descrito en el RFC 760 (Enero de 1980) y obsoleto por el RFC 791 (Septiembre 1981).

Las razones para una transición de IPv4 a IPv6 son mencionadas más adelante, sin embargo, es necesario mencionar que el Internet es muy diferente a lo que era hace 5, 10 o 20 años. El Internet de hoy es mucho más que sólo páginas Web, email y transferencia de archivos; con el crecimiento explosivo de dispositivos

²⁹ <http://www.iana.org/assignments/protocol-numbers/protocol-numbers.xml>

móviles, comunicaciones punto-punto y el impacto en que los bienes de las personas ya cuenten con Internet, hemos pasado de un *Internet de computadoras* a un *Internet de las cosas*.

La IETF (Internet Engineering Task Force) comenzó a desarrollar al sucesor de IPv4 a principios de los 90, en 1994 la IETF formó un grupo de trabajo, IP next generation o IP de siguiente generación, el cual establece los estándares para utilizar en IPv6:

- Una arquitectura de direcciones y un plan de asignación
- Soporte para paquetes de mayor tamaño
- *Tunneling* de paquetes IPv6 sobre IPv4.
- Seguridad de Autoconfiguración

El aumento de tamaño en las tablas de enrutamiento de Internet han incrementado rápidamente (así como el número de usuarios que utilizan Internet), esto provocó un consenso en el que se decidió que era tiempo de diseñar un nuevo protocolo sucesor de IPv4.

La Figura 2.11 muestra el número de redes en la tabla de enrutamiento de Internet desde 1989 al 2014.

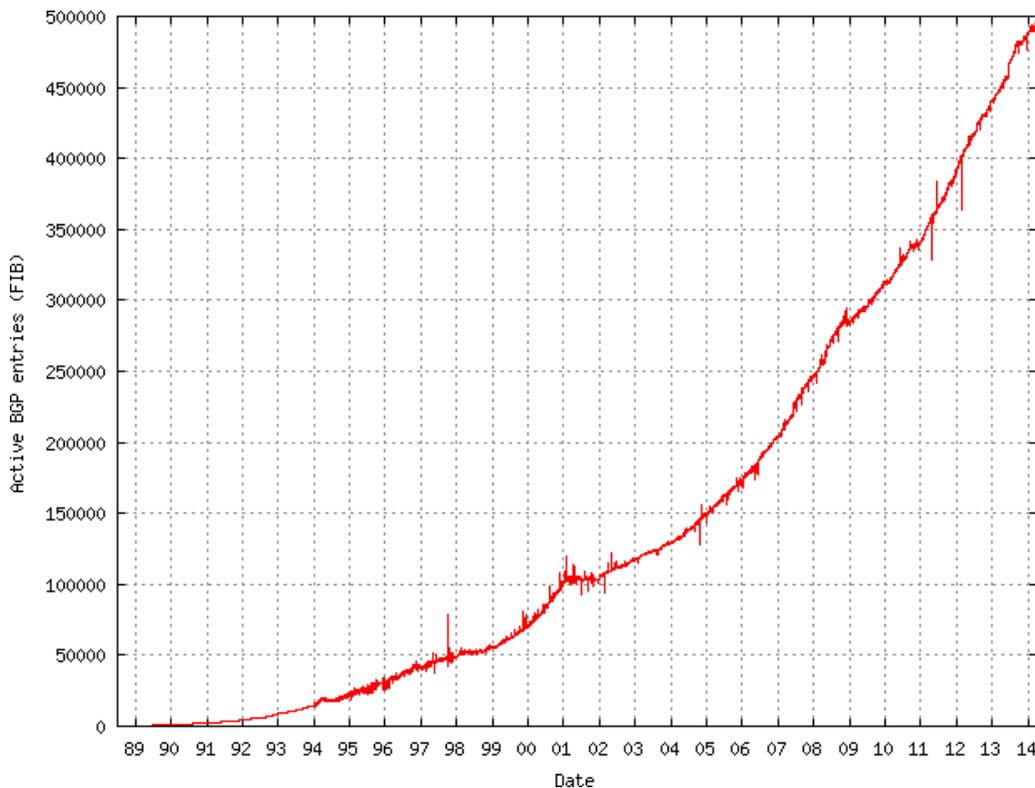


Figura 2.11 Tablas de BGP de 1989 a 2014.

Fuente <http://www.cidr-report.org/as2.0/>

Como podemos observar, en los 90's hubo un crecimiento explosivo en el número de redes, algunas proyecciones (incluida la de la IETF hecha en 1990), predijeron el agotamiento de direcciones IPv4 sucedería entre los años 2005 y 2011, por lo que decidieron desarrollar un protocolo para asegurar el crecimiento adecuado y que tuviera un buen funcionamiento en el futuro, fue a lo que llamaron IPng y lo que hoy conocemos como IPv6.

2.4.1.2 Direcciones IP v6

IPv6 fue creado con el fin de resolver los problemas principales de IPv4, a continuación se mencionan los beneficios más importantes de utilizar IPv6.

Espacio de direcciones extendido: IPv6 proporciona 128 bits para direcciones fuente y destino comparado con los 32 bits de IPv4. Con IPv4 se pueden tener 4,294,967,296 (2^{32}) nodos direccionables, mientras que para el año 2014 se tiene una población de alrededor 7,228,000,000 personas en el mundo ³⁰. Con lo que podemos observar que la cantidad de direcciones no es suficiente para tener por lo menos una dirección IPv4 por persona en el mundo.

Por otro lado, con IPv6 se tienen 3.4×10^{38} (2^{128}) direcciones, un número similar a $6.67126144781401e+23$ direcciones IP por cada metro cuadrado sobre la superficie de la Tierra.

Comparando con el modelo de referencia OSI, podemos observar que IPv6 representa un cambio únicamente en la capa 3 (la capa de red), las demás capas son ligeramente modificadas. Esta fue una consideración importante durante el proceso de ingeniería de IPv6, las demás capas del modelo OSI permanecen igual, lo que significa que protocolos como TCP y UDP utilizados con IPv4 continúan funcionando con IPv6 (Figura 2.12).

IPv4	IPv6
Aplicación	Aplicación
Presentación	Presentación
Sesión	Sesión
Transporte	Transporte
IPv4 (32 bits)	IPv6 (128 bits)
Enlace	Enlace
Física	Física

Figura 2.12 Comparación de IPv4 e IPv6
Fuente: Elaboración propia

³⁰ <http://www.worldometers.info/>

Accesibilidad Global

Con la gran cantidad de direcciones IPv6 podemos tener una dirección global para casi cualquier tipo de dispositivo: computadoras, teléfonos celulares, faxes, televisión, cámaras, dispositivos 802.11b e inclusive hasta vehículos. Tener una dirección IP única permite tener conexiones punto-punto, lo cual había sido imposibilitado por el uso de dispositivos sobre una NAT y direccionamiento privado. Las comunicaciones punto-punto son especialmente para llamadas telefónicas y seguridad punto-punto.

Autoconfiguración

La autoconfiguración es una nueva función implementada para IPv6 donde los hosts pueden auto generar direcciones ruteables. Esta funcionalidad permite que un enrutador IPv6 envíe, a través del enlace local, la información de red a las computadoras y que ellas puedan configurarse correctamente. La información enviada es el prefijo de IPv6 del enlace local y la ruta por defecto del mismo protocolo. Mediante este mecanismo cada computadora y servidor de IPv6 añade su dirección de capa de enlace (dirección MAC) en el formato EUI-64 al prefijo de IPv6 de unicast global único anunciado en la subred.

La autoconfiguración habilita que los dispositivos sean *plug and play*, que conecta dispositivos a la red sin necesidad de servidores como DHCP. Esta es una característica fundamental para habilitar el despliegue de dispositivos en gran escala como lo son teléfonos celulares, dispositivos inalámbricos, etc.

Renumeración

La transición de proveedores de IPv6 es transparente para los usuarios finales con este mecanismo.

Se elimina el uso de NAT

Debido a la gran cantidad de direcciones públicas IPv6 existentes, ya no es necesario el uso de Network Address Translation (NAT), desde grandes compañías hasta hogares pequeños pueden conseguir direcciones IPv6. Esto evita problemas experimentados por aplicaciones como son Voz sobre IP (VoIP), videoconferencia y otras aplicaciones punto-a-punto. Otro problema es que diferentes organizaciones esconden sus direcciones IPv4 sobre un dispositivo NAT lo cual puede ser un problema de seguridad.

No hay broadcast

No se utilizan los mensajes de broadcast en IPv6 porque resultan ser ineficientes, cada que se envía un mensaje de broadcast todos los dispositivos son interrumpidos mientras que no todos pueden estar interesados en dicho mensaje.

Es por eso que se utilizan los mensajes multicast, que están definidos por grupos de interfaces, una vez que se crea dicho grupo, si se está interesado en que cierta computadora reciba un terminado paquete de difusión, este paquete llegará

únicamente a las computadoras que tengan su interfaz incluida en el grupo multicast X. Con ello se tiene un mejor nivel de eficiencia que el presentado en IPv4, teniendo una disminución en los ciclos de procesamiento de CPU de las computadoras en la red local al no procesar paquetes que no están dirigidos a ellos.

Encabezado IPv6

IPv6 es definido en el RFC 2460. El *Formato del encabezado IPv6* (Figura 2.13), muestra la estructura básica del encabezado IPv6. El encabezado principal puede contener uno o más encabezados de extensión, los cuáles son explicados más adelante.

Versión	Clase de Tráfico	Etiqueta de flujo
Longitud de carga	Siguiente encabezado	Límite de saltos
Dirección origen		
Dirección destino		

Figura 2.13 Formato del encabezado IPv6
Fuente: Elaboración propia

Versión (4 bits): Contiene la versión de IP, para IPv6 su valor siempre es 6.

Clase de Tráfico (Traffic class 8 bits): Este campo tiene funciones similares al campo de TOS (Type of Service) de IPv4 e inclusive es de la misma longitud, únicamente el nombre ha cambiado. Este campo es utilizado para identificar y distinguir entre diferentes clases o prioridades en paquetes IPv6.

Etiqueta de Flujo (Flow Label 20 bits): Se utiliza para etiquetar una secuencia o flujo de paquetes IPv6 enviados desde una fuente a uno o más nodos destino. Este flujo puede ser utilizado por la fuente para etiquetar secuencias de paquetes que requieren un tratamiento especial por los enrutadores IPv6, como un servicio en “tiempo real” por ejemplo. El campo de etiqueta de flujo es utilizado para identificar todos los paquetes dentro de un flujo para asegurarse de que todos los paquetes reciban el mismo tratamiento por los enrutadores. Este campo está descrito en el RFC 6437, este campo aún es experimental.

Longitud de carga (16 bits): Es la longitud en octetos de los datos seguidos del encabezado. Si el paquete IPv6 tiene uno o más encabezados de extensión estos son incluidos en este campo, es decir que los encabezados de extensión son considerados parte de la carga útil. A diferencia de IPv4, este campo no contiene la longitud del encabezado IPv6, únicamente los datos.

Siguiente encabezado (8 bits): Este encabezado tiene dos ventajas. En una situación en la que sólo existe el encabezado IPv6 principal y no hay encabezados de extensión, el campo de siguiente encabezado especifica el protocolo transportado en la parte de datos del paquete IPv6. Esto es similar al campo Protocolo en IPv4. Los mismos valores utilizados en el

campo Protocolo IPv4 se utilizan en el campo Siguiente cabecera IPv6 junto con algunos valores adicionales.

Límite de saltos (8 bits): Es equivalente al campo TTL en el encabezado IPv4, de la misma forma decrementan su valor en 1 cada que pasan un enrutador y cuando llega a cero el paquete es descartado.

Dirección Origen (128 bits) : La dirección IPv6 de la fuente.

Dirección destino (128 bits): La dirección IPv6 del destino.

Encabezados de Extensiones

Los encabezados de extensión IPv6 son encabezados opcionales que pueden seguir al encabezado IPv6 principal. Estos encabezados de extensión están definidos en el RFC 2460. Un encabezado IPv6 puede incluir cero, uno o múltiples encabezados de extensión. Ningún enrutador procesa ni examina la mayoría de los encabezados de extensión de IPv6 durante el recorrido de distribución del paquete hasta que éste llega a su destino. Esta función supone una mejora importante en el rendimiento de los enrutadores en paquetes que contienen opciones. En IPv4, la presencia de cualquier opción hace que el enrutador examine todas las opciones.

Como se puede apreciar en la Figura 2.14, cuando múltiples encabezados de extensión son utilizados en un paquete IPv6, forman una cadena de lista de encabezados identificados por el campo de “Siguiente encabezado”.

Encabezado principal IPv6 Siguiente encabezado: TCP	Encabezado TCP + datos			
Encabezado principal IPv6 Siguiente encabezado: Salto-por-salto	Encabezado Salto-por-salto Siguiente encabezado: TCP	Encabezado TCP + datos		
Encabezado principal IPv6 Siguiente encabezado: Salto-por-salto	Encabezado Salto-por-salto Siguiente encabezado: Fragmentación	Encabezado Fragmentación Siguiente Encabezado: TCP	Encabezado TCP+ datos	

Figura 2.14 Uso del campo “Siguiente encabezado” en los encabezados de extensión

Fuente: Elaboración propia

Encabezado de Opciones Salto-por-Salto (protocolo 0): Este campo es leído y procesado por cada nodo y enrutador a lo largo de la trayectoria de envío. Éste es usado para paquetes Jumbograma y la Alerta de Ruteador.

Encabezado de Opciones de Destino (protocolo 60): Lleva información opcional que está específicamente dirigida a la dirección de destino del paquete. Una de las aplicaciones es la opción de movilidad.

Encabezado de Enrutamiento (protocolo 43): Puede ser usado por un nodo fuente IPv6 para forzar a que un paquete atraviese enrutadores específicos en su trayectoria al destino.

Encabezado de Fragmentación (protocolo 44): En IPv6 se recomienda que el mecanismo PMTUD (Path MTU Discover) esté en todos los nodos. Si un nodo no soporta PMTUD y debe enviar un paquete más grande que el MTU se utiliza el Encabezado de Fragmentación. Cuando esa situación ocurre el nodo fragmenta el paquete y envía cada parte utilizando Encabezados de Fragmentación, los cuales son acumulados en el extremo receptor donde el nodo destino los vuelve a ensamblar para formar el paquete original.

Encabezado de Autenticación (protocolo 51): Este se utiliza en IPSec para proveer autenticación, integridad de datos y protección ante una repetición, e incluye también protección a algunos campos del encabezado básico de IPv6. Este encabezado es conocido como *AH*.

Encabezado de Carga de Seguridad Encapsulada (protocolo 50): Es usado en IPSec para proveer autenticación, integridad de datos, protección ante repetición y confidencialidad del paquete IPv6. Es conocido como *ESP*.

Más allá de las diferencias entre encabezados de IPv4 e IPv6 antes mencionadas, existen algunas otras diferencias importantes. El uso de los encabezados de extensión salto-por-salto y jumbo datagramas incrementan la longitud potencial de 65,535 bytes en IPv4 a 4,294,967,295 en IPv6.

Direccionamiento

La diferencia más notable entre IPv4 e IPv6 es el espacio de direcciones. Una dirección IPv4 es una dirección de 32 bits en notación decimal y separada por puntos, mientras que una dirección IPv6 es una dirección de 128 bits expresada en hexadecimal y separada por dos puntos. El direccionamiento en IPv6 se define en el RFC 4291: "IP Version 6 Addressing Architecture"

Representación de una dirección IPv6

Las direcciones IPv6 tienen 128 bits de longitud son escritas como una cadena de dígitos hexadecimales. Cada 4 bits se representan por un único dígito hexadecimal, para un total de 32 valores hexadecimales ($4 * 32 = 128$). Los caracteres alfanuméricos utilizados no distinguen entre mayúsculas y minúsculas; Por lo tanto, los caracteres en mayúsculas y minúsculas se consideran equivalentes.

Sin embargo, el RFC 5952 "A Recommendation for IPv6 Address Text Representation" recomienda que las direcciones IPv6 se escriban en minúsculas.

Como se describe en el RFC 4291, el formato preferido es x: x: x: x: x: x: x: x. Cada x es una sección de 16 bits que se puede representar con un máximo de

cuatro dígitos hexadecimales separados por dos puntos, esto resulta en ocho secciones de 16 bits (para un total de 128 bits).

x:							
0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
a	a	a	a	a	a	a	a
FFFF							

0000

a

FFFF

El formato mencionado es el más largo de todos, un total de 32 números en hexadecimal son utilizados, sin embargo los RFC 2373 y 5952 proporcionan dos reglas muy útiles.

Campos sucesivos de ceros.

Cuando se presenta de uno a múltiples campos de ceros, es posible representar estos ceros como “::” (doble dos puntos), sin embargo, esto es posible utilizarlo únicamente una vez, en la siguiente tabla se muestra un ejemplo:

Formato Preferido	Formato comprimido utilizando ::
0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	::
0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0002	::0002
2001:0520:0000:4321:FA29:1234:D801:0000	2001:0520:::4321:FA29:1234:D801:0000

Campos con cero al inicio.

El segundo método se aplica a los campos hexadecimales de 16 bits que tienen uno o más ceros al inicio, esto es, si hay ceros al inicio del campo éstos pueden ser suprimidos para reducir la longitud y facilitar su lectura y escritura. Sin embargo, si todos los caracteres del campo son cero, al menos uno debe de ser mantenido. Por ejemplo:

Formato Preferido	Formato comprimido
0000:0000:0000:0000:0000:0000:ce5b:2f01	0:0:0:0:0:0:ce5b:2f01 ó ::ce5b:2f01
0000:0000:0000:0000:0000:23fa:54cd:1f01	0:0:0:0:0:23fa:54cd1f01

Combinación de ambos métodos de compresión

Se pueden combinar los dos métodos de compresión mencionados anteriormente, a continuación se muestra una tabla como ejemplo:

Formato Preferido	Formato comprimido
2001:0510:0000:1234:FE00:002B:4321:000b	2001:510::1234:FE00:2B:4321:b
FE80:0001:0000:0000:0000:0000:0000	FE80:1::

Existen tres tipos de direcciones en IPv6: unicast, multicast y anycast, en IPv6 no hay direcciones broadcast.

Direcciones Unicast

Una dirección unicast identifica de forma exclusiva una interfaz en un dispositivo de IPv6. Un paquete enviado a una dirección unicast se entrega a la interfaz identificada por dicha dirección y una sola interfaz puede tener varias direcciones IPv6 y una dirección IPv4 también. Existen diferentes tipos de direcciones Unicast:

- Global: Una dirección ruteable en el Internet IPv6, similar a direcciones IPv4 públicas.
- Enlace local (Link-local): Utilizada para comunicarse con dispositivos de la misma red local.
- Dirección no especificada: Sólo se utiliza como dirección de origen e indica la ausencia de una dirección IPv6.
- Dirección Loopback: Una dirección no asignada a ninguna interfaz física y se puede utilizar en un host para enviar un paquete IPv6 a sí mismo.

Direcciones Unicast Globales

También son conocidas como direcciones unicast globales agregables, se pueden enrutar globalmente, son equivalentes a las direcciones públicas en IPv4. A continuación se muestra la arquitectura de una dirección unicast global genérica sin especificar su prefijo.

001	Prefijo Global	ID de Subred	ID de Interfaz
-----	----------------	--------------	----------------

Como podemos observar el rango del primer grupo de 16 bits puede ir de 2000 a 3FFF.

A pesar de que en la tabla no se especifica ninguna longitud de prefijo, es necesaria una longitud de 64 bits en la ID de Interfaz para que funcione la autoconfiguración sin estado (explicada más adelante).

Direcciones de Enlace local

Las direcciones de enlace local son las direcciones unicast que se limitan a un solo enlace. Su unicidad se debe confirmar en ese enlace ya que estos paquetes no son enrutables fuera de la red local. En otras palabras, los enrutadores no reenviarán los paquetes con direcciones de origen o destino de enlace local.

Las direcciones de enlace local tienen el siguiente formato:

10 bits	54 bits	64 bits
1111111010	0	ID de Interfaz

Como puede observarse estas direcciones se forman del prefijo FE80::/10, del bit 11 al 64 se tienen bits en cero y finalmente se añade el identificador de interfaz.

Este tipo de direcciones se utilizan para la autoconfiguración, descubrimiento de vecino y escenarios donde no hay enrutadores. Proporcionan una ventaja muy grande, ya que pueden crearse completamente por sí mismas, sin que sea necesario el servicio de DHCPv6 o un enrutador.

Direcciones de enlace local y detección de direcciones duplicadas.

Al igual que en las direcciones unicast globales los dispositivos utilizan el mecanismo de detección de direcciones duplicadas (Duplicated Address Detection DAD) para verificar si otro dispositivo dentro de la misma red está utilizando la misma dirección que está a punto de utilizar.

Direcciones de Loopback

Una dirección de Loopback está llena de ceros excepto en el último bit, que es puesto en 1. Es equivalente a la dirección de loopback en IPv4 127.0.0.1. La representación comprimida de esta dirección es ::1

La dirección de loopback puede ser utilizada por un nodo para enviarse un paquete IPv6 a sí mismo, generalmente cuando se prueba la pila TCP/IP. Las direcciones de loopback tienen las siguientes características:

Direcciones sin especificar (Unspecified Address)

Una dirección unicast sin especificar está compuesta de ceros, no puede ser asignada a una interfaz y son utilizadas como dirección fuente para indicar la ausencia de una dirección, su forma de representar estas direcciones es ::

Direcciones locales únicas (ULA)

La documentación original para IPv6 asignó un espacio de direcciones para las direcciones de "Sitio local", similar al RFC 1918 (direccionamiento privado en IPv4) las direcciones de sitio local fueron definidas en el RFC 3513 y se les fue asignado el rango de prefijo de FEC0::/10. El problema fue que el término "sitio" era demasiado ambiguo, nadie se ponía de acuerdo en lo que realmente era un sitio, el otro problema era que no había garantía de que dos sitios dentro de la misma organización pudieran terminar utilizando la misma dirección. Así que el término de Sitio local ha sido revocado y en su lugar existen la direcciones locales únicas (ULA Unique local Address).

Las direcciones locales únicas están definidas en el RFC 4193 y su formato es el siguiente:

7 bits	40 bits	16 bits	64 bits
1111 110	ID global	ID de Subred	ID de Interfaz

Las direcciones locales únicas tienen el prefijo FC00::/7, lo que resulta en el rango de direcciones entre FC00::/7 y FDFE::/7, estas direcciones también son conocidas como direcciones IPv6 locales; se espera que sean globalmente únicas pero que no sean enrutadas a través de Internet. Son pensadas para utilizarse en un área más limitada como dentro de un sitio o enrutadas a través de un número limitado de sitios, sus características son las siguientes:

- Deben poseer un prefijo único global o al menos tener una muy alta probabilidad de ser único.
- Permiten que los sitios puedan estar combinados o interconectados de forma privada sin conflictos de direccionamiento o que se requiera reenumeración de direccionamiento.
- Son independientes de cualquier ISP y se puede utilizar dentro de un sitio aunque no se tenga conexión a Internet.
- Se puede utilizar de la misma forma que una dirección unicast global.

La idea principal es que se tienen direcciones privadas que son únicas globalmente, esto proporciona la posibilidad de que no se tengan conflictos cuando se conectan dos sitios que utilicen ULAs y se logra gracias a que el ID global debe ser de alguna forma único sin que tenga que ser administrado por una autoridad central. El RFC 4193 define un método donde las ID globales asignadas localmente se pueden generar utilizando un algoritmo pseudoaleatorio y proporciona una muy alta probabilidad de ser único, es importante que todos los sitios que generan identificadores globales utilicen el mismo algoritmo para asegurar esta alta probabilidad de ser único.

Direcciones Multicast

Multicast es una técnica utilizada por un dispositivo para enviar un paquete a varios destinatarios simultáneamente (uno a varios), en contraste con unicast, que envía un paquete a un solo destinatario (uno a uno). Múltiples destinos pueden ser en realidad múltiples interfaces en un mismo dispositivo, pero por lo general son diferentes dispositivos.

Una dirección IPv6 multicast en realidad define a un grupo de dispositivos, un paquete enviado a un grupo multicast siempre debe tener una dirección fuente única unicast, una dirección multicast nunca puede ser la dirección fuente.

A continuación se muestra la estructura básica de una dirección multicast, los primeros 8 bits son 1 (FF), seguidos de una bandera de 4 bits, un campo de alcance de 4 bits también y los siguientes 112 bits representan el identificador de grupo.

8 bits	4 bits	4 bits	112 bits
1111 1111	Bandera	Alcance	ID de grupo

El campo de Bandera indica qué tipo de dirección multicast es, los dos tipos de direcciones multicast son:

0	Permanente, una dirección multicast conocida y asignada por la IANA
1	No asignada permanentemente, transitoria o dinámicamente asignada.

El campo de extensión define el rango del paquete multicast, los posibles valores para la extensión son:

0	Reservado
1	Interfaz local
2	Enlace local
3	Dirección basada en prefijo unicast
4	Admin local
5	Sitio local
6	Sin asignar
7	Bandera de punto de encuentro
8	Organización local
9	Sin asignar
A	Sin asignar
B	Sin asignar
C	Sin asignar
D	Sin asignar
E	Global
F	Sin asignar

En el RFC 4007 se especifican las características, comportamiento y uso de los diferentes alcances mencionados anteriormente, este campo permite que los dispositivos puedan definir el rango del paquete de multicast y permite que los

enrutadores determinen inmediatamente cómo propagarla. Esto mejora la eficiencia al eliminar el tráfico fuera de la zona prevista.

2.4.2 Dominios

Un dominio es aquel que ayuda a determinar la dirección de una página de Internet, a través de las características y/o geolocalización de la de dicha página. El DNS (Domain Name System), que es aquel término empleado para referirse a una dirección IP y por ende acceder a ella. Es decir, el DNS a través de caracteres alfanuméricos, traduce una dirección IP, ayudando al usuario a recordar únicamente la dirección de la página web en palabras, números o combinación de ellos. Por ejemplo: la página de Google, el usuario final teclea “www.google .com” pero en realidad se está accediendo a la dirección IP pública “74.125.229.83” por lo tanto el DNS es “google”, el dominio es “.com” y la “www” indica al navegador que se busca ese dominio y DNS en Internet.

El DNS funciona teniendo una dirección única e irreplicable en Internet, lo que hace confiable este sistema es su exclusividad de las direcciones IP públicas que se les asignan.

Es importante recalcar, que un DNS es diferente a un dominio, de hecho la diferencia radica en que en DNS es el sistema de nombres de dominios, básicamente es la asignación de nombres a direcciones IP seguido del dominio, donde este último es el que especifica el uso destinado de la página, su localización territorial y sus asignaciones de acuerdo a los requerimientos que le solicitan.

Tipos de Dominios

En el mundo del Internet, existen diferentes dominios, en los que se destacan los dominios genéricos y los dominios territoriales.

- **Domino genérico o de nivel superior genérico (gTLD)**

Los dominios genéricos o en inglés geographical Top Level Domain (gTLD), son aquellos que no se ajustan a una geolocalización o un país determinado, es decir son generales alrededor del mundo. Dentro de los dominios genéricos, existen tres categorías:

1. *Genéricos de propósito general o no restringidos.*
Estos son gestionados directamente por la ICANN³¹ y están disponibles para todo tipo de persona, asociación entidad o empresa para cualquier uso.

³¹ Internet Corporation for Assigned names and Numbers, en español; Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números.

Entre los dominios incluidos en esta categoría están:

Dominio	Uso destinado
.com	Comercial
.info	Información
.net	Redes y proveedores de Internet
.org	Organizaciones

Tabla 2.5 Dominios de propósito general

Fuente: <http://www.dominios-Internet.com/tipos-de-dominios/>

En la Tabla 2.5 de dominios anterior actualmente no tienen un uso específico como se indicó en la misma, es decir, al principio se crearon esos dominios para el uso que indica la tabla, pero al paso del tiempo, ya no eran utilizados como se proponía, debido muchas veces existía saturación de dominio. Por eso, se han abierto páginas con dominios diferentes a su especificación.

2. *Genéricos restringidos*

Al igual que los no restringidos, estos también, están gestionados por ICANN, pero en esta categoría su uso está restringido a propósitos determinados, es decir, este tipo de dominios está condicionado a requisitos dados. En la Tabla 2.6, se mencionan algunos de estos dominios restringidos y su utilización designada:

Dominio	Utilización
.biz	Para empresas
.name	Personas
.pro	Para profesionales certificados

Tabla 2.6 Dominios restringidos

Fuente: <http://www.dominios-Internet.com/tipos-de-dominios/>

3. *Patrocinados*

Son dominios no gestionados por ICANN, aunque siguen una política y reglas similares. Este tipo de dominios es de uso específico, por lo que son restringidos. Con el tiempo algunos dominios que fueron creados como restringidos por ICANN pasaron con el tiempo a ser dominios patrocinados y gestionados por otras entidades y/o asociaciones de acuerdo a las reglas acordadas por ICANN. En la Tabla 2.7 se muestran estos dominios.

Dominio	Uso destinado
.edu	Educación
.gov	Gobierno de E.E.U.U.
.int	Organismos Internacionales
.mil	Fuerzas Armadas de E.E.U.U.

Tabla 2.7 Dominios patrocinados

Fuente: <http://www.dominios-Internet.com/tipos-de-dominios/>

- **Dominio territorial o de nivel superior geográfico o de nivel superior de código de país (ccTLD)**

Los dominios territoriales o en inglés country code Top Level Domain. (ccTLD), son dominios de primer nivel asociados a un país, este dominio es usado y reservado únicamente para ese territorio.

Los ccTLD obedecen al estándar de códigos de países de ISO 3166-1 donde se utilizan para la asignación de dominio a través de la codificación de nombres de países, ayudando a ahorrar tiempo y reducir la tasa de error dentro de los dominios.

Para la gestión de los ccTLD cada país designa a una asociación o entidad y establece las reglas para conceder sus dominios ya sea a particulares, empresas, asociaciones, etc. En la Tabla 2.8 se muestran algunos de estos dominios activos, donde se puede apreciar el país de procedencia del dominio.

Dominio	Uso destinado
.ar	Argentina
.be	Bélgica
.es	España
.mx	México

Tabla 2.8 Dominios ccTLD

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_nivel_superior_geogr%C3%A1fic

Muchas veces el usuario de Internet puede encontrar uniones o conjunciones de dominios, es por ello que podemos encontrar dominios como; “.com.mx”, lo que indica que es dominio comercial para subdominio de nivel superior geográfico, en este caso México. A estos, se le conocen como dominios de tercer nivel.

Registro y Asignación de Dominios

El registro de dominio y su asignación, son procesos para obtener el control sobre un DNS y un dominio ligado a una IP pública a cambio de una cantidad económica, el registro de estos suele tramitarse por personas físicas a morales.

El procedimiento para el registro de dominios es largo en la práctica, pero básicamente debe de cumplirse con lo que se menciona a continuación:

- 1) Elegir el nombre del dominio y verificar su disponibilidad con dicho nombre.
- 2) Cumplir con la información requerida y definir el tiempo en el que el dominio estará disponible, es decir, el tiempo en que estará registrado.
- 3) Una vez cubierto lo anterior se dispone a pagar por el dominio, normalmente esta es una operación electrónica.
- 4) El comprador o arrendatario del dominio debe configurar con la URL la dirección IP del servidor donde va a trabajar el sitio de Internet y asimismo al servidor que utiliza el DNS.

- 5) Una vez realizado lo anterior, el comprador o arrendatario debe esperar a que su dominio sea reconocido en todos los servidores de Internet. En este caso depende del tipo de dominio que se maneje, es decir; si es un dominio tipo gTLD, para que lo reconozcan todos los servidores tardará de 4 a 8 horas por las características que tiene este dominio³², asimismo, si es para un dominio ccTLD Los servidores lo reconocerán entre 24 y 48 horas.
En todo este tiempo de espera la entidad que registró, aprobó y vendió/arrendó el dominio contacta directamente con ICANN quien se encarga de realizar este proceso de reconocimiento de los servidores y da fe cuando el dominio haya sido registrado con éxito.
- 6) Una vez que el nuevo dominio funciona, la página ya es accesible mediante su DNS y dominio(s) desde cualquier dispositivo.

Es importante saber que cada entidad de registro en cada país tiene sus normas y lineamientos específicos cuando se va a registrar un dominio, es por ello que las personas físicas y morales deben cumplir con los dichas normas y/o especificaciones, además, deben cumplir con el registro de información (nombre, dirección física y electrónica y teléfonos), y del contacto encargado del dominio.

Una situación relevante es que ICANN solo asume una responsabilidad moral con los arrendadores de los dominios, es decir, que si se llegase a tener un problema con el dominio arrendado el que debe resolver dicho problema es la entidad de registro donde se realizaron los trámites para asignación y/o registro del mismo.

2.4.3 Dispositivos

Actualmente, existen distintos dispositivos que permiten acceder a Internet como; computadoras, tabletas inteligentes, televisores inteligentes, celulares inteligentes, reproductores de música, etc., pero no son los únicos dispositivos que interfieren para que los usuarios puedan acceder a la red, de hecho, estos dispositivos anteriores solo son la parte final de una serie de hardware y software interconectados para hacer posible el mundo del Internet.

En esta sección se puntualizan y se explican de manera breve y clara los dispositivos y servicios necesarios para conectarse a Internet.

Proveedores de Servicios de Internet (ISP)

Los proveedores de servicios de Internet o en inglés Internet Service Provider (ISP), son como su nombre lo dice proveedores de Internet, esto significa que arrendan a través de la red telefónica pública conmutada o de redes móviles celulares los recursos necesarios para acceder a Internet.

³² Ver explicación de tipos de dominios si existe duda del lector.

Resumidamente, el ISP es la empresa que brinda conexión a sus clientes para poder acceder a Internet, con ayuda de diversas tecnologías de software y hardware.

Como se mencionó en el Capítulo 1 “Historia de Internet”, para acceder a Internet era difícil porque solo se podía entrar con una cuenta universitaria o con permiso de alguna dependencia del gobierno y esto a su vez tenía que someterse a autorización, con el fin de evitar el uso inadecuado de dicha cuenta. Al momento que Internet dejó de ser sólo del ámbito académico y gubernamental para abrirse al público comercial, los proveedores de Internet (que eran pocos), empezaron a prestar su acceso, pero se solía saturar su red fácilmente, por lo que las empresas de telecomunicaciones comenzaron a proveer de servicios de acceso privado. Entonces compañías como AT&T cobraban a usuarios una renta mensual por estos servicios, donde se les aumentaba la tarifa si se quería disponer de una conexión más rápida.

En poco tiempo los ISP no podían soportar todo el tráfico generado en la red, es por ello que las empresas comenzaron a mejorar la infraestructura, buscar nuevas tecnologías e incrementar los puntos de accesos.

Actualmente los accesos, la infraestructura y las tecnologías han mejorado bastante, eso ha llevado a crear más competencia entre los ISP y que disminuyan los costos del servicio.

Los ISP utilizan tecnologías, infraestructura y puntos de accesos existentes y nuevos. Donde la primera modalidad era a través de la infraestructura establecida por el acceso telefónico, tiempo después se dio acceso a través del ADSL³³, enseguida por CATV³⁴, y evolucionando, surgen redes inalámbricas móviles como; UMTS³⁵ y HSDPA³⁶ con el sistema 3G, LTE³⁷ con el sistema 4G, sin considerar el sistema satelital, e infraestructuras y/o sistemas como FTTH³⁸ y ETTH³⁹. Actualmente se quiere implementar la comunicación por BPL⁴⁰.

Comúnmente en México se utiliza la forma de acceso con línea de abonado ADSL, con FTTH, y banda ancha móvil (UMTS, HSDPA, CATV, LTE).

³³ *Asymmetric Digital Subscriber Line:*

³⁴ *Community Antenna Television*

³⁵ *Universal Mobile Telecommunications System*

³⁶ *High Speed Downlink Packet Access*

³⁷ *Long Term Evolution*

³⁸ *Fiber to the home*

³⁹ *Ethernet to the home*

⁴⁰ *Banda ancha sobre líneas eléctricas*

Medios Físicos de Conexión

Los medios físicos de conexión como su nombre lo dice, se refieren a los dispositivos físicos por los que está constituida la red de voz y datos de la compañía que provee del servicio de Internet.

Estos medios permiten conectarnos a Internet, es por ello que a continuación se describirán brevemente algunos tipos de medios físicos de conexión.

❖ Modem

Un modem es un dispositivo que permite conectarnos a Internet a través de la línea telefónica, utilizando señales digitales y analógicas, donde las señales digitales son del ordenador y las señales analógicas son las que se transmiten por la línea telefónica (Figura 2.15).

En sí, el modem es un modulador y demodulador que adecua la información digital para transportarla de manera análoga por el canal de comunicación (cable de cobre de la RTPC⁴¹).

Actualmente en México se utilizan módems directamente conectados a través de la RTPC con un sistema ADSL, el modem cable conectado a través de cable coaxial y fibra óptica, estos últimos alcanzan velocidades mayores a los conectados por la RTPC, también son alámbricos e inalámbricos esto quiere decir que para acceder a Internet se puede realizar a través de un cable ethernet o de la cobertura Wi Fi integrado en el mismo.

Las ventajas de conectarse por manera inalámbrica; es la movilidad, la conexión puede compartirse con varios dispositivos inalámbricos evitan gastos de infraestructura (cables). Mientras sus desventajas radican; la velocidad es menor (es más lenta comparada con el cable Ethernet), la seguridad de la red, la potencia de conexión (le afectan agentes físicos que se encuentran alrededor).



Figura 2.15 Modem marca "MOTOROLA"
Fuente: <http://s.hswstatic.com/qif/cable-modem-intro.jpg>

⁴¹ Red telefónica pública conmutada

❖ Router o Enrutador

Un router o enrutador es aquel dispositivo capaz de interconectar las redes, este permite asegurar el enrutamiento o la dirección que los paquetes de datos deben seguir para llegar a su destino.

Este es un dispositivo que trabaja en la capa 3 del modelo OSI⁴² y su forma de transmitir la información radica en buscar la mejor ruta, es decir, la más rápida y en caso de que una ruta no funcionase busca una nueva ruta.

La función del router (Figura 2.16), definida de manera sencilla es la de unir al emisor y destinatario, que sirve para transmitir la información necesaria entre ellos, todo ello se forma a través de la búsqueda de una IP que puede estar dentro del grupo al que pertenece el router o puede estar fuera, es por ello que el router asocia las direcciones físicas o direcciones lógicas (IP), donde la dirección física puede tener varias direcciones lógicas.



Figura 2.16 Ejemplo de un Router marca "CISCO"

Fuente: http://www.linksys.com/assets/store/E1000/E1000_Main01.jpg

❖ Servidores

Los servidores son máquinas u ordenadores que sirven a otros dispositivos a suministrarlos de cierto tipo de información, esta información puede ser archivos de texto, imágenes, videos, bases de datos, etc.

Los servidores (Figura 2.17), son potentes en capacidad para procesamiento de datos y almacenamiento de los mismos debido a que atienden a otros dispositivos. Estos proveen servicios esenciales dentro de una red, ya sea para usuarios privados (dentro de alguna compañía o entidad) o usuarios públicos (dentro de Internet). Existen varios tipos de servidores, entre los más utilizados se encuentran los servidores:

- De almacenamiento de archivos
- Correo
- Telefónico (para llamadas por VoIP)
- Proxy (mejora el rendimiento en Internet)
- Web (almacena documentos de contenido)

⁴² Ver Capítulo 2

- Bases de datos



Figura 2.17 Ejemplo de servidores marca “DELL”

Fuente: http://3.bp.blogspot.com/-kHo7WXOECqw/Tal6tFUfuJI/AAAAAAAAAAg/ogc3W9pmzoY/s640/HIDDEN_264_15175_FOTO_Dell_servidores.jpg

Cables de red

Para tener acceso a Internet, regularmente el ISP utiliza conexiones establecidas anteriores (como el cable telefónico) o instala nuevas conexiones. Estas nuevas conexiones comúnmente van a través de cables coaxial o fibra óptica. Es por ello que a continuación se describe brevemente las características de estas 3 básica conexiones cableadas:

Cables

⇒ Par Trenzado

Cables compuestos por hilos de cobre entrelazados y asilados. Se dividen por categoría dependiendo su uso y velocidades de transmisión que manejan (Figura 2.18). En Tabla 2.9 se aprecian esas características.

Categoría	Velocidad de Tx	Utilización
3	Soporta hasta 10 Mbps	Para telefonía de voz 10 Base-T Ethernet y Token Ring 4 Mbps
4	Soporta hasta 16 Mbps	Es aceptado para Token Ring a 16 Mbps
5	Soporta hasta 100 Mbps	Para Ethernet 100 Base –Tx (datos)
5e	Soporta hasta 622 Mbps	Para Gigabit Ethernet (datos)
6	Soporta hasta 1000 Mbps	Para transmisión de datos

Tabla 2.9 Características del par trenzado por categoría

Fuente: <https://camber1redes.files.wordpress.com/2010/01/219>

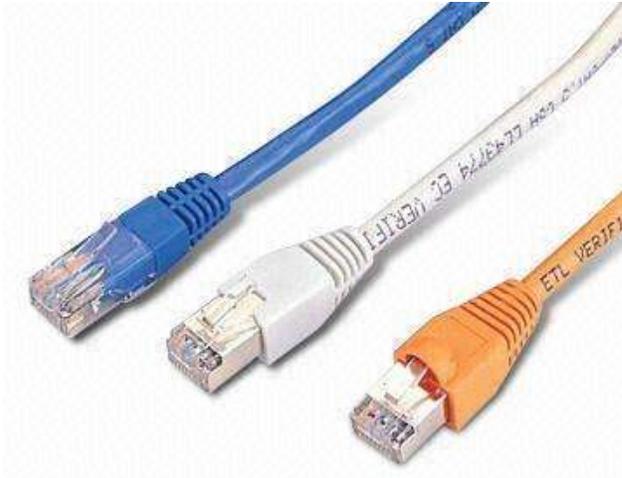


Figura 2.18 Ejemplo de diferentes categorías de par trenzado
Fuente: <http://learncisco.blog.com/files/2014/06/UTP-CAT6E-Cable.jpg>

⇒ Coaxial

Cable con núcleo de cobre y malla de lámina, cobre o aluminio, separado por un dieléctrico (plástico regularmente), y recubierto por PVC, teflón o goma.

Este cable (Figura 2.19), es más resistente a las atenuaciones e interferencias que el par trenzado, este tipo de cables son ideales para transmitir voz, datos y video, debido a que manejan un amplio espectro de frecuencias.

En sí, es capaz de manejar anchos de banda entre los 80 [MHz]-400[MHz] dependiendo del grueso o fino del coaxial y permite obtener velocidades de hasta 150 [Mbps] en transmisores de banda ancha.



Figura 2.19 Ejemplo de diferentes calibres de cable coaxial
Fuentes: <http://files.herramientasjuan.webnode.es/200000005-777b677f67/cable%20coaxial.jpg>

⇒ Fibra Óptica

La fibra óptica es una delgada hebra de vidrio o silicio fundido que conduce la luz. Estas fibras, son filamentos de alta pureza extremadamente compactos. El grosor de una fibra óptica es similar a la de un cabello humano, es decir, aproximadamente de 80 [µm] a 100 [µm].

La fibra óptica se utiliza para transmitir información gran velocidad con ayuda de pulsos de luz. La velocidad de transmisión de la fibra óptica oscila entre los Gigabits por segundo.

Los cables de fibra óptica regularmente contienen varias fibras dentro como se puede observar en la Figura 2.20.

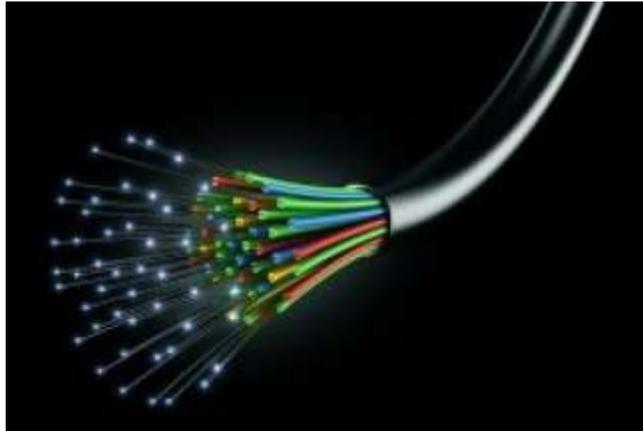


Figura 2.20 Ejemplo de un cable de fibra óptica

Fuente: <http://www.bsecure.com.mx/>

Dispositivos para acceder a Internet

Actualmente existen diferentes dispositivos dotados con las capacidades tecnológicas tanto de hardware como de software para acceder a Internet.

Anteriormente solo se podía ingresar a Internet a través de una computadora, pero actualmente se puede acceder a la red con:

- Computadora de escritorio
- Computadora portátil (Laptop)
- Tableta electrónica inteligente
- Teléfono móvil inteligente
- Reproductores de música (minicomponentes, reproductores portátiles etc.) y más recientemente se han añadido:
- Refrigeradores inteligentes (Figura 2.21)
- Televisores inteligentes (Figura 2.22)
- Reproductores de video (DVD y Blu-ray) inteligente
- Lavadora con acceso a Internet (Figura 2.23)

Puede que en un futuro existan más aditamentos con acceso a Internet es por ello la saturación de la red y la terminación de las direcciones IPv4.



Figura 2.21 Ejemplo de un Refrigerador con acceso a Internet

Fuente: http://4.bp.blogspot.com/-sz2ofRyx2Lo/Tc8lbeb4PII/AAAAA AAAAG8/XukuEs_IB1g/s1600/imagenes+%25282%2529.jpg



Figura 2.22 Ejemplo de un Televisor con acceso a Internet

Fuente: http://img.xataka.com/2009/03/NetTV_philips.jpg



Figura 2.23 Ejemplo de una Lavadora con acceso a Internet

Fuente: <http://www.marisolcollazos.es/noticias>

©2013 International CES
SAMSUNG TOMORROW

2.4.4 Backbone

El backbone se define como la red troncal global principal para acceso a Internet. Es la parte de la infraestructura de la red mundial que conecta a múltiples redes alrededor del mundo y proporciona una ruta para intercambiar información entre ellas. Las redes que interconecta son redes LAN y MAN.

Varias tecnologías trabajan juntas como puntos de conexión o nodos, estos están conectados por diferentes medios de transmisión (fibra óptica, coaxial, cobre tradicional, sistemas inalámbricos⁴³). Todo aquello es un conjunto de rutas donde se conectan todas las redes llevando información de un punto a otro dentro y fuera de una ciudad, un país o un continente.

El backbone se puede explicar como una red que ayuda a conectar a otras redes en escalas mundiales, asimismo a esas redes se conectan los usuarios finales que acceden a Internet. Esto se puede apreciar claramente en la Figura 2.24.

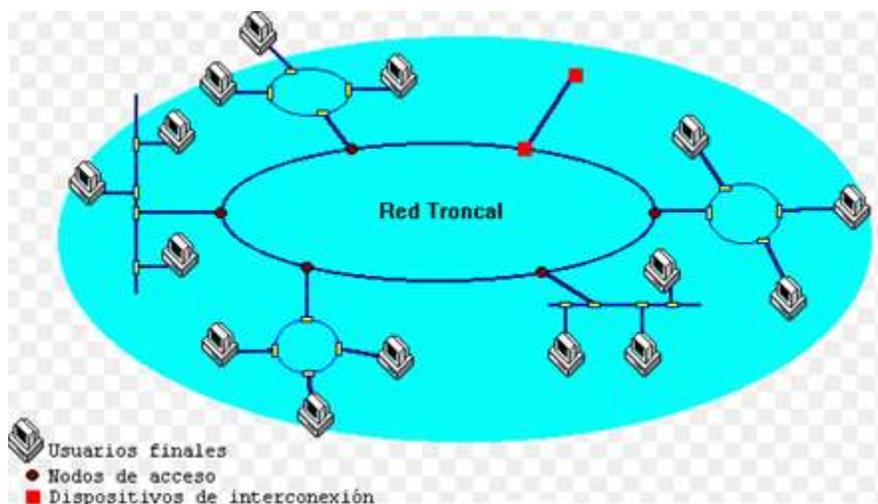


Figura 2.24 Red Troncal

Fuente: <http://www.angelfire.lycos.com/doc/images/rloadblock.jpg>

En la imagen se pueden apreciar los usuarios finales (computadora), se conectan a las redes LAN (anillo y bus), y estas a través de un nodo de acceso se conectan a la red troncal o backbone, este último manda la información a los dispositivos de interconexión para que la información pueda llegar a su destino, independientemente de la parte del mundo a la cual se quiera enviar.

⁴³ Microondas y sistemas satelitales.

Backbone mundial

La estructura de Internet o backbone mundial de Internet está fuertemente influenciado por las conexiones físicas y lógicas que existen en la estructura de Internet.

En esta estructura, existe una jerarquía de los ISP, donde se mencionan los ISP de nivel 1, nivel 2 y nivel 3, también de ISP, y los puntos de acceso de la red. Esta jerarquía es importante para definir el backbone y la conexión de la red que utilizamos actualmente.

Jerarquía de la red

En la Figura 2.25 se muestran los niveles de la jerarquía de los ISP en el backbone mundial.

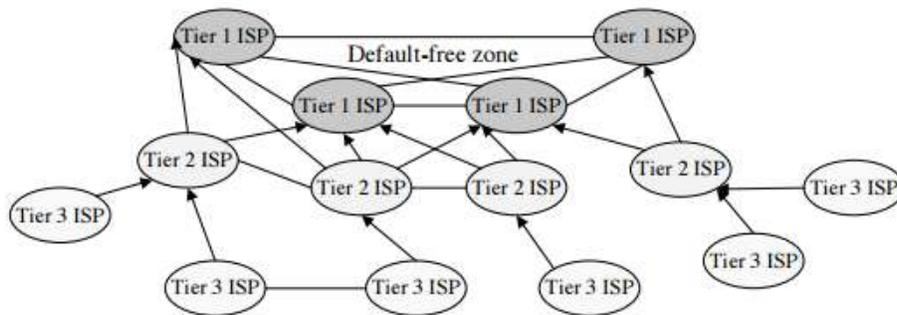


Figura 2.25 Jerarquías ISP

Fuente: <http://image.slidesharecdn.com/12-routing-140401054221-phpapp02/95/12-routing-22-638.jpg?cb=1396330989>

Las jerarquías de niveles son en base a los proveedores de servicio de Internet:

ISP

- Nivel 1

Es el mayor nivel de la jerarquía, aquí se encuentran proveedores de gran tamaño conectados entre sí a través de un peering⁴⁴, este es el Internet backbone networks.

En este nivel se encuentran grandes proveedores de Internet internacionales como AT&T, TELEFONICA, SPRINT, UUNET, etc. Estos proveedores son los propietarios de los equipos que conectan a la red.

La topología de esta red es de tipo malla, y no emplean "rutas por defecto"⁴⁵, lo que indica que tiene rutas a todas las redes.

Este nivel se conecta mundialmente.

⁴⁴ Intercambio de tráfico por igual entre proveedores de Internet.

⁴⁵ Una ruta por defecto es una ruta estática definida que tiene como destino próximo el router de acceso de ISP.

- Nivel 2
Es el segundo nivel de la jerarquía, aquí se encuentran proveedores también de un tamaño considerable, pero no tan grandes como los de nivel 1.
Este nivel conecta a países o naciones y este a su vez se conecta con proveedores de nivel 1 o Tier 1, y a otros Tiers 2.
Este nivel depende del proveedor de nivel 1 para interconectarse mundialmente, aunque existen ocasiones que conectan con otro país, su infraestructura no es tal, que permita la conexión global.
Los ISP de esta jerarquía son clientes de los ISP de nivel 1.
- Nivel 3
Son ISP que proporcionan conexión a nivel local, es decir en ciudades. Estos pueden conectarse a uno o varios ISP de nivel 2 para poder acceder a Internet.
- Punto de acceso

En la Figura 2.26 se muestran las conexiones hacia el backbone, para dar acceso a Internet a los usuarios.

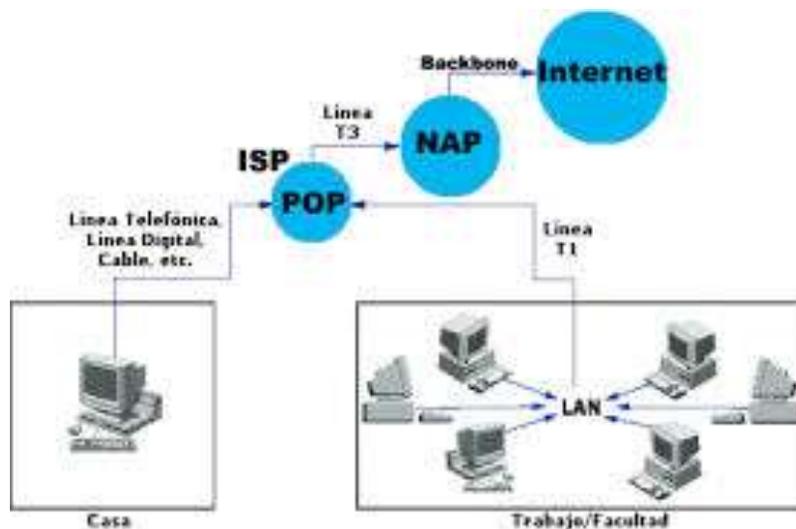


Figura 2.26 Conexiones hacia el backbone

Fuente: <http://www.youbioit.com/files/newimagenes/11/10/procesopagina1.jpg>

En las conexiones están presentes dos puntos el PoP y el NAP:

PoP: Se refiere a los puntos de acceso a Internet, es el lugar donde se concentran los conmutadores, servidores, routers, concentradores de llamadas, etc. Todo esto es para acceder a Internet.

NAP: Red de punto de acceso, es donde los proveedores intercambian tráfico, pero el lugar donde se realizan estas conexiones es un punto neutro, donde el tráfico de los ISP se maneja de manera igualitaria.

Infraestructura del backbone Mundial

La infraestructura de Internet, se conecta como ya se describió en aspectos técnicos; por cables transoceánicos, aéreos y subterráneos, donde principalmente son de fibra óptica.

Para explicar el backbone mundial de Internet, debemos comprender que mucha de esta infraestructura es de fondos de inversiones privadas, por ejemplo, la empresa Level 3 Communication, anteriormente Global Crossing, se dedica a las telecomunicaciones y conecta a más de 300 ciudades y 28 países alrededor del mundo, y presta sus servicios como ISP Tier 1 y Tier 2 a más de 600 ciudades y 60 países. Sus conexiones se basan en cableado marítimo y terrestre. En el mapa de la Figura 2.27 se presenta la red de Global Crossing como ejemplo de un backbone mundial real de Internet.



Figura 2.27 Global Crossing

Fuente: <http://www.globalcrossing.com>

Otro de los Tier 1, es de la compañía *Telefónica*, la cual brinda servicios de interconexión y conexión a Internet dentro de sus redes fijas y móviles que se extienden a lo largo y ancho del planeta (Figura 2.28). Esta compañía cuenta con infraestructura propia, donde tiene sistemas de comunicaciones marítimas y subterráneas en todos los continentes, teniendo principal presencia en América

del Norte, América Latina y Europa, y logrando interconexión con países del continente africano, asiático y oceánico.

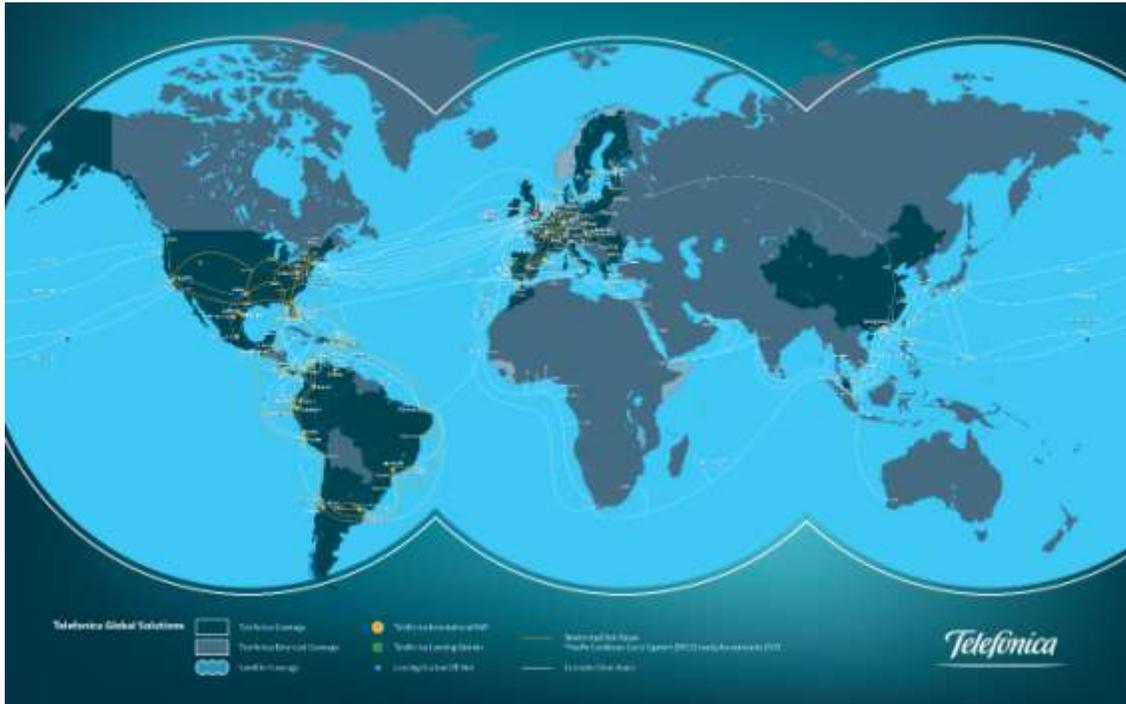


Figura 2.28 Backbone de Telefónica
Fuente: www.telefonica.com/es

Backbone en México

Al abordar el backbone de Internet en México, se debe recordar un poco de historia ya descrita en el primer capítulo de esta tesis.

Rememorando un poco, a partir de la segunda mitad de los años 80 dos universidades en México comenzaban a trabajar con redes internacionales. El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), con sede en Monterrey empezaba en 1986 a interactuar con la red BITNET, donde se ofrecían servicios como de correo electrónico y de envío de información basado en protocolos de NJE⁴⁶ de IBM.

En 1997 la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se conectaría también con la red BITNET.

La aparición de Internet en México ocurrió hasta 1989, por lo que el primer nodo nacional era el del ITESM, el cual hace una primera conexión con la Escuela de Medicina de la Universidad de Texas en San Antonio (UTSA).

⁴⁶ Network Job Entry

La UNAM no se quedó atrás y hace lo mismo que el ITESM, entre el Instituto de Astronomía y con el Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCAR), de Colorado, lo que lo convierte en el segundo nodo nacional.

El tercer nodo llegó a ser también del ITESM, este tenía el objetivo de enlazar a todos sus homólogos (escuelas, universidades, centros de educación y/o investigación), con el resto del país. A partir de estos tres nodos otras instituciones, escuelas y centros de investigación empezaron a conectarse entre ellas y con el resto de centros educativos.

Más adelante, se empezaría con los primeros intentos por formar una red de carácter nacional, por lo que CONACyT comienza a reunir un grupo con el objetivo de planear una red de transmisión de datos que fuera a su vez conectada con distintos centros de cómputo. Como era de esperarse enseguida se crea el 20 de Enero de 1992 en la Universidad Autónoma de Guadalajara, MEXNET, con el objetivo de administrar y operar la nueva red de manera neutral.

MEXNET A.C. (Figura 2.29), se crea para administrar y operar la red como se mencionó anteriormente, y entre los objetivos eran:

- Intercambiar información no comercial
- Brindar apoyo a la investigación y desarrollo académico
- Establecer el backbone nacional
- Contar con conexiones a nivel nacional

En junio de 1992, MEXNET logró una salida digital al backbone de Internet, mejorando la calidad y la velocidad de la información.

Entre 1994 y 1995 el Internet empezaba a abrirse de manera comercial, por lo que surgen los ISP y el acceso a páginas de Internet, debido a la llegada del navegador Mosaico⁴⁷.

En continuación CONACyT y MEXNET planean, diseñan y ponen a trabajar el backbone nacional agrupando redes de todo México, como RedNAM, RedITESM, RedTotal CONACyT, entre otras redes comerciales como TELMEX. Es así, como se crea la Red Tecnológica Nacional (RTN). Donde se empieza a ampliar el ancho de banda para problemas de tráfico en la red, asimismo, se empieza a utilizar la fibra óptica para conectar a las ciudades de México, Guadalajara Monterrey y Puebla, donde parten los enlaces a otras redes, pero cerca de ellas.

Entre 1995 y 1996 con el fin de promover una coordinación global y cooperación en Internet se crea la Sociedad de Internet en México (ISOCMEX), y para administrar el creciente número de conexiones se crea el Centro de Información de redes en México (NIC México)⁴⁸.

⁴⁷ Ver el capítulo "Historia de Internet", para adentrar más en este tema.

⁴⁸ Ver el capítulo "Historia de Internet", para adentrar más en este tema.

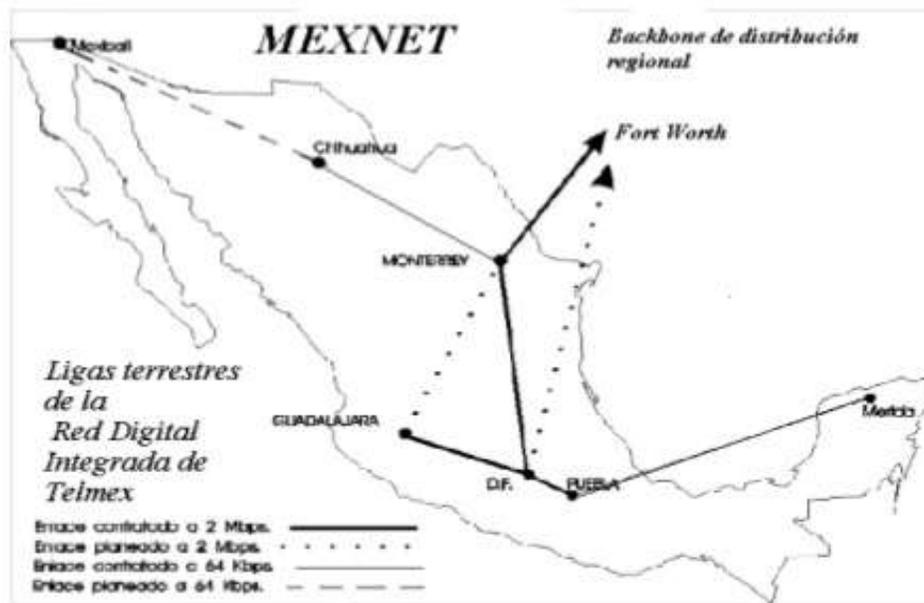


Figura 2.29 MEXNET

Fuente: http://www.isoc.org/inet95/proceedings/PAPER/035/html/fernandez_map.gif

En México, existen muchas compañías con infraestructura propia que forman parte del backbone nacional mexicano, pero mucha de esta información es privada o confidencial, es por ello que para conocer un poco sobre el backbone en México se abordara la Red CUDI (Figura 2.30), como un ejemplo de backbone.

CUDI o Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C. fue fundada en abril de 1999 para promover y coordinar el desarrollo de la red de telecomunicaciones enfocada al desarrollo educativo y científico de México.

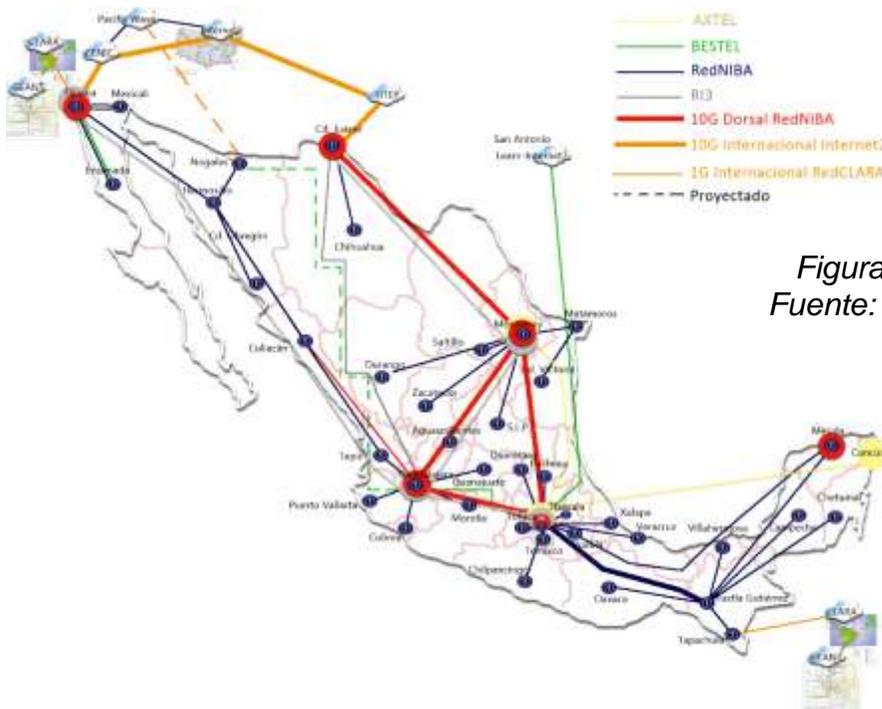


Figura 2.30 Red CUDI
 Fuente: <http://www.cudi.mx/>

La Red CUDI cuenta con una infraestructura de más de 8 mil kilómetros de enlaces de alta capacidad con una velocidad de 155 [Mbps]. Una imagen del backbone de RedCUDI puede verse en la Figura 2.30.

El backbone de la RedCUDI se extiende a lo largo del país gracias a infraestructura como la red AXTEL, BESTEL, Red NIBA, Red RI3, Red CLARA y la Red Internet 2. Para comprender de manera general las redes antes mencionadas son:

- Red NIBA: Es una red de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT), que busca proporcionar conectividad de banda ancha a centros educativos, de salud, oficinas de gobierno, universidades, municipios, etc. A través de la infraestructura de fibra óptica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Entre los beneficios de esta red están:
 - Reducción de la brecha digital, brindando y cumpliendo el derecho a la información digital.
 - Impulsar la innovación a las TICs.
 - Impulsar el emprendimiento en las TICs.
 - Acceso a servicios de gobierno.
 - Impulsar la competitividad en las telecomunicaciones.
- Red RI3: Es la red de telecomunicaciones para impulsar la investigación en las instituciones académicas, la cual tiene por objetivos principales:
 - Implementar una red avanzada de investigaciones innovación para que universidades públicas o privadas puedan conectarse a través de una red confiable redundante y de la más alta tecnología.
 - Establecer contacto con otras universidades e instituto de investigación a nivel internacional.

Esta red es un acuerdo realizado entre la UNAM, Teléfonos de México (TELMEX), y el Instituto Tecnológico de TELMEX (INTTELMEX), para proveer infraestructura nacional de telecomunicaciones a instituciones académicas mexicanas. Esta red es administrada por la UNAM, tanto el centro de operaciones y el acceso a las redes de investigación internacionales.

La configuración del backbone de TELMEX consiste en cinco nodos localizados en las ciudades de México, Guadalajara, Monterrey, Cd. Juárez y Tijuana, interconectados por enlaces dedicados de capacidades STM-1⁴⁹.

- Red CLARA: Es una corporación sin fines de lucro que desarrolla aplicaciones y tecnología para redes académicas avanzadas en América Latina.
Esta red, es una red telemática para conectar la región de Latinoamérica directamente con Europa a través del enlace trasatlántico GÉANT⁵⁰ y

⁴⁹ STM se refiere a Synchronous Transport Module o Módulo de Transporte Síncrono, donde el STM-1 es igual a una velocidad de 155 Mbit/s.

⁵⁰ Res avanzada de datos paneuropea, para la comunidad de investigación y educación, para más detalle visitar en link <http://en.wikipedia.org/wiki/G%C3%89ANT>.

gracias a diversas conexiones y acuerdos internacionales con redes como Internet 2, Canarie, APAN, AARNET, entre otras.

La Red CLARA tiene varios miembros, únicamente de investigación y educación en Latinoamérica.

- Red Internet2: Es una red desarrollada en los E.E.U.U. que utiliza enlaces de fibra óptica y provee servicios de red para fines de investigación y educación.

A finales de 2007 la Red Internet 2 empezó a operar una tecnología que permite una asignación de circuitos de datos en la red de fibra óptica basándose en consumo de recursos del usuario. Entre los objetivos de esta red se encuentran:

- Desarrollar una red avanzad y actualizada.
- Transferir nuevos servicios de red.
- Transferir nuevas aplicaciones a todos los niveles educativos.
- Explotar las capacidades de conexiones de banda ancha.

Entre las capacidades de la red están unas velocidades de 622 [Mbps] para miembros de Internet 2 (universidades, centros educativos, etc.), y de 50 [Mbps] para un usuario particular.

Esta red esta principalmente en los E.E.U.U. pero está conectada a la Red CUDI de México.

Como se ha visto, CUDI es solo una parte del backbone en todo México, y lo explicado anteriormente fue un ejemplo claro de un backbone real y en operación.

Obviamente en el backbone también se toman en cuenta routers y servidores, antes mencionados y descritos en Aspectos Técnicos de Internet. En la Figura 2.31 se puede ver cómo está conectada topológicamente la Red CUDI, y con cuantas redes se encuentra conectada.

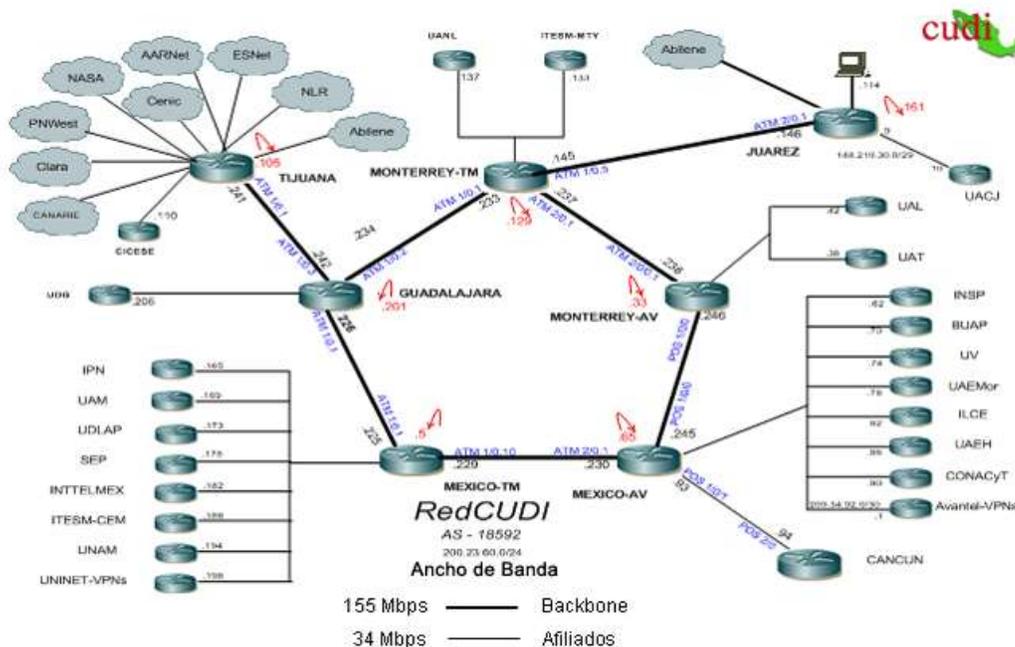


Figura 2.31 Conexiones de la Red CUDI

Fuente: <http://www.cudi.mx/>

Red Nacional de Fibra óptica de Comisión Federal de Electricidad (CFE)

En México existe un backbone que es de origen gubernamental creado y concesionado a la Comisión Federal de Electricidad, en adelante CFE. Esta red fue nombrada Red Nacional de Fibra Óptica, que trataría de ser instalada y desplegada junto con la infraestructura de CFE. Es por ello que “el 30 de agosto de 2005, la Junta de Gobierno de la CFE, entra en sesión en la cual se decidió realizar todo lo necesario ante la SCT para la obtención de una concesión para la instalación, operación y explotación de una red pública de telecomunicaciones, así como la prestación de servicios en los términos establecidos en la antigua Ley Federal de Telecomunicaciones.

El 10 de noviembre de 2005, la CFE presentó escrito ante la SCT mediante el cual solicitó el otorgamiento de un título de concesión para instalar, operar y explotar una red pública de telecomunicaciones interestatal con el objeto de prestar a nivel nacional servicios de telecomunicaciones; es decir, los servicios de provisión y arrendamiento de capacidad de dicha red además de la comercialización de la capacidad adquirida de otros concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones”⁵¹.

En la segunda mitad del año 2006 la resolución fue aprobada por el Pleno de la ahora extinta COFETEL, el 13 de septiembre de ese año se emitió la opinión de la SCT con carácter favorable respecto al título de concesión solicitado por la Comisión y el 10 de noviembre del mismo año se le otorga el título de concesión a CFE.

Con la finalidad de cumplir con las obligaciones del título de concesión, CFE realizó cambios a sus reformas, constituyéndose así el área CFE Telecom que fue integrada por la Unidad de Administración y Finanzas, la Gerencia de Inteligencia de Mercado, la Gerencia de Ventas y Gerencia de Asuntos Legales y Regulatorios.

El 2 de noviembre 2007 CFE Telecom inicia operaciones, y a partir de ese día se comenzó a instalar fibra óptica a través de la infraestructura ya desplegada de CFE. Los servicios que integraban el portafolio de CFE Telecom son los CFE Enlaces, Hoteles Telecom, Internet Dedicado y Solución Integral de Conectividad.

La Red Nacional de Fibra Óptica de CFE es actualmente la segunda red más importante del país, de acuerdo a la Reforma de Telecomunicaciones esta deberá ampliarse aún más para formar una red troncal de telecomunicaciones con cobertura nacional.

El 27 de mayo de 2014 CFE cedió a Telecomunicaciones de México (TELECOMM), los derechos de la concesión de su red pública de telecomunicaciones. Y aunque la Comisión conservará la red de fibra óptica que es necesaria para brindar la prestación del servicio eléctrico, transferirá los

⁵¹ Libro de CFE

recursos y la operación de su dicha red con el fin de cumplir con la Reforma de Telecomunicaciones; garantizar la cobertura del servicio de telecomunicaciones a todos los mexicanos.

“Con la acción de ceder su título de concesión, se cumplen los artículos 15° y 17° transitorios del Decreto de Reformas a la Constitución en materia de telecomunicaciones” (Ruíz Esparza, 2014).

En la Figura 2.32 se muestra la Red Nacional de Fibra Óptica de CFE, donde son más de 30 000 km, cubriendo así gran parte del territorio mexicano, y ahora con la Reforma en materia de Telecomunicaciones se plantea crecerla año tras año.



Figura 2.32 Red Nacional de fibra óptica de de CFE

Fuente: <http://www.fte-energia.org/E246/1001.jpg>

Tráfico público conmutado

En México el tráfico público conmutado⁵² viaja a través de centrales de conmutación de paquetes, que son diferentes jerarquías que trabajan en la red pública de telecomunicaciones actual. A continuación se describe brevemente cada central de conexión:

- CCA (Central de Conexión de Abonados): Este centro transmite tráfico público conmutado con su correspondiente central de enrutamiento (CCE). En este nivel jerárquico se ubican los concentradores de líneas, las unidades remotas, centrales analógicas de baja capacidad y compactas. Esta central no corresponde a una red de conmutación ya que no lleva a cabo la función de conmutar, pero es un equipo que forma parte de las redes públicas de telecomunicaciones.
- CCE (Central con capacidad de Enrutamiento): Esta central enruta tráfico público conmutado entre dos o más centrales diferentes. En esta central el tráfico de la central y el originado y/o terminado en la CCA y enruta el tráfico hacia otras centrales CCE, de tránsito interurbano y centrales internacionales.
- CTI (Central de Tránsito Interurbano): Esta central enruta tráfico público conmutado de larga distancia nacional o internacional, y aunque el cobro de la larga distancia ha desaparecido, esta central se continua utilizando para conectar dos o más centrales diferentes, ya sea una CCE u otras centrales de tránsito interurbano (CTI).
- CI (Central Internacional): Se encarga de dirigir el tráfico que pasan a las redes extranjeras.

La jerarquía de puntos de interconexión en las redes públicas de telecomunicaciones, los CCE y CTI representan diferentes niveles jerárquicos en los cuales se puede llevar a cabo la interconexión, asimismo los CTI, CCE y CCA representan niveles eficientes para transmitir el tráfico público conmutado.

En la Figura 2.33 se puede observar la forma de la red jerárquica telefónica local, donde es principalmente donde se da acceso a Internet en México.

⁵² Toda emisión, transmisión o recepción de signos, señales, datos, escritos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier naturaleza que se efectúe a través de cualquier tipo de infraestructura de telecomunicaciones y que requiera para su enrutamiento, en todo momento o en cualquier punto de la comunicación entre el usuario de origen y el de destino, la utilización de números geográficos, no geográficos o códigos de servicios especiales, de conformidad con lo dispuesto en el Plan de Numeración.

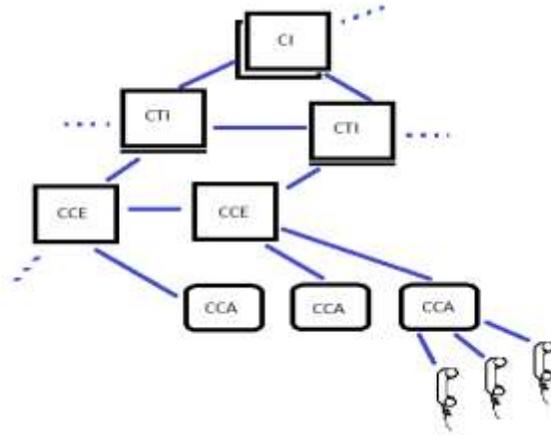


Figura 2.33 Ilustración del tráfico público conmutado
Fuente: Elaboración propia

Este tipo de infraestructura es lo que se utiliza generalmente para proveer de Internet a la población en nuestro país, debido a que es la infraestructura de TELMEX, y la mayoría del acceso a Internet actualmente se realiza por este nivel jerárquico.

Capítulo 3: Internet

A lo largo de la historia de Internet se mencionan los diferentes buscadores y como se empezó a dar este fenómeno que revolucionó el siglo XX y XXI.

En este capítulo se describirán los fenómenos sociales dentro del Internet y crímenes que suelen darse en esta forma de vida virtual. Además, se utilizará una definición de Internet más actual conforme a los cambios mundiales actuales.

3.1 Definición

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), en su recomendación UIT-T Y.101 (2000) “Terminología de la infraestructura mundial de la información: Términos y definiciones”, la cual está actualmente vigente, define al Internet como:

“Conjunto de redes interconectadas que utilizan el protocolo de Internet, que les permite funcionar una única y gran red virtual”⁵³.

La definición de Internet es muy amplia, por lo que se aumenta y redefine, con base en la de la UIT, por lo tanto, Internet es:

“Un conjunto de grandes redes de telecomunicaciones, de proporciones pseudoglobales, que utilizan el protocolo de Internet, y que a su vez están interconectadas entre sí, creando una gran red virtual, ayudando al acceso a la información de la población mundial”

La redefinición de Internet que se realizó fue con base en cuestiones actuales, pasadas y futuras, tanto culturales como tecnológicas.

En adelante, cada vez que se mencione la palabra **Internet**, se referirá a la redefinición antes dada.

3.2 Penetración mundial y mexicana de Internet

Como se mencionó anteriormente, la infraestructura mundial del Internet y de acceso comenzó poco a poco y se vino dando conforme al avance del mismo, es decir, conforme avanzaba el desarrollo de Internet, su infraestructura también fue creciendo y a su vez también la cantidad de usuarios.

Cabe mencionar que antes del gran crecimiento de Internet, existía un sistema donde se podía comprar, pedir servicios y pagar cuentas. Esto era a través de la

⁵³ Recomendación UIT-T Y.101 (2000) “Terminología de la infraestructura mundial de la información: Términos y definiciones” <http://www.itu.int/rec/T-REC-Y.101-200003-I/es>.

MINITEL en la red TELETEL, la cual fue un sistema de videotexto diseñado en 1978 por la empresa Telefónica Francesa, la cual contaba con una tecnología que operaba a una velocidad de transmisión de 1200 bauds, mientras en los inicios de Internet en E.E.U.U. se transmitía a una velocidad de 9600 bauds⁵⁴. El sistema se basaba en una tecnología de transmisión de video anticuado, con terminales mudas, con lo que limitaba la capacidad autónoma del procesamiento de la información⁵⁵. Además, como era demasiado inflexible en cuanto a velocidad es por ello que se adopta el Internet haciendo que las Minitel pudieran conectarse con él y también con computadoras portátiles⁵⁶.

Su arquitectura era en torno a una jerarquía de redes servidoras, donde al dividir el servicio entre conectarse a la red de Internet y a la red Teletel, se ofrecían tanto servicios de Internet como de videotexto en la red Teletel⁵⁷.

Este sistema salió al mercado en 1984, es decir, mucho antes que Internet fuese abierto a todo tipo de público, pero esta red estaba diseñada con el objetivo de encaminar a Francia hacia la sociedad de la información. Entre los servicios proporcionados por la red Minitel fueron; comunicación telefónica, informes y reservaciones de transportes, preventa para espectáculos y/o acontecimientos culturales, informes sobre el clima, pagos de servicios, etc. Además, dentro del servicio se proveía de publicidad, telecompras, telebanca, y diversos servicios empresariales. Una de las ventajas de esta red era que permitía tarifas homogéneas y un reparto transparente de beneficios con sus usuarios⁵⁸.

El éxito de esta red se debe al compromiso del gobierno francés, la simplicidad del uso de la red y la transparencia de su sistema de facturación al momento de realizar cualquier transacción de dinero, pues los usuarios podían realizar cualquier tipo de pago desde sus hogares, lo que representaba un servicio atractivo y cómodo⁵⁹.

El gobierno planeó y manejó la accesibilidad al servicio, otorgando a cada hogar una terminal Minitel en lugar de una instalación telefónica normal, siempre y

⁵⁴ Castells Manuel, "La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura", La Sociedad de la Red Vol. 1, 6° ed., Ed. Siglo XXI, 2005, pp. 374 a 378. https://books.google.com.mx/books?id=uADgO-fONJgC&pg=PA375&lpg=PA375&dq=teletel+francia&source=bl&ots=bADwsZGPNI&sig=p_3T1G0ont4p9y43h16AZ1ZHwc&hl=es-419&sa=X&ved=0CCwQ6AEwAmoVChMIgr39t-vmyAIVhTUmCh1n3w1i#v=onepage&q=teletel%20francia&f=false

⁵⁵ IDEM, p. 375.

⁵⁶ IDEM, p. 376.

⁵⁷ IBIDEM

⁵⁸ Castells Manuel, "La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura", La Sociedad de la Red Vol. 1, 6° ed., Ed. Siglo XXI, 2005, pp. 377. https://books.google.com.mx/books?id=uADgO-fONJgC&pg=PA375&lpg=PA375&dq=teletel+francia&source=bl&ots=bADwsZGPNI&sig=p_3T1G0ont4p9y43h16AZ1ZHwc&hl=es-419&sa=X&ved=0CCwQ6AEwAmoVChMIgr39t-vmyAIVhTUmCh1n3w1i#v=onepage&q=teletel%20francia&f=false

⁵⁹ IBIDEM

cuando el usuario estuviese de acuerdo⁶⁰. Esto denota la importancia del gobierno francés para ayudar a desplegar una red de comunicaciones para beneficio de sus ciudadanos y al mismo tiempo disminuir la brecha social e introducir a su población en la era de la información. Aunque al principio como cualquier sistema o novedad existió un poco de desconfianza por utilizar los servicios, y el cambio se vio lento, pero a mediados de la década de 1990 ya ofrecía 23,000 servicios, facturaban 7000 millones de francos franceses a sus 6.5 millones de terminales Minitel y era utilizado por uno de cada cuatro hogares franceses y por un tercio de la población. Por lo que tenía una gran penetración en la sociedad francesa⁶¹.

Este sistema apenas es retirado en el año 2012, pero se puede apreciar un intento gubernamental por llevar a sus ciudadanos a la sociedad de la información y a disminuir la brecha a las TIC que existe en el mundo⁶².

Minitel se implantó (o trató de hacerlo), en distintos países como; España, Alemania, Bélgica, Canadá, Irlanda, Italia, Países Bajos, Sudáfrica, Suecia, Reino Unido e incluso en E.E.U.U., donde cada país implementaba sus propios equipos compatibles con la red general de Minitel, es decir, se podía comunicar de un país a otro que tuviese la misma red⁶³. Pero, con el auge de Internet, la Minitel sufrió un declive paulatino en los países donde se había implantado, no obstante hasta 1998 la Minitel tenía más usuarios que los que tenía Internet para ese año⁶⁴.

Aunque la Minitel no pudo sobrepasar sus fronteras nacionales debido a los cambios del extranjero (como la llegada de Internet), fue un esfuerzo para fomentar la penetración de una red de comunicación masiva⁶⁵. Según Benjamin Bayart, Director del primer proveedor de Internet establecido en Francia (French Data Network), mencionó que "el fallo del Minitel no fue sólo tecnológico, ya que para ofrecer un servicio en Minitel se tenía que pedir permiso a France Telecom y acudir a las personas que llevaban el tema y que no sabían nada de innovación. Esto implicó que nunca pasará nada. Básicamente, Minitel innovó entre 1978 y 1982, pero luego paró"⁶⁶. Sin embargo, Valerie Schafer, coautora de un libro

⁶⁰ IBIDEM

⁶¹ Castells Manuel, "La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura", La Sociedad de la Red Vol. 1, 6° ed., Ed. Siglo XXI, 2005, p. 378. https://books.google.com.mx/books?id=uADgO-fONJgC&pg=PA375&lpg=PA375&dq=teletel+francia&source=bl&ots=bADwsZGPNI&sig=p_3T1G0onT4p9y43h16AZ1ZHwc&hl=es-419&sa=X&ved=0CCwQ6AEwAmoVChMIgr39t-vmyAIVhTUmCh1n3w1i#v=onepage&q=teletel%20francia&f=false

⁶² IBIDEM

⁶³ Red Minitel.

⁶⁴ <http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/24/40> y <https://es.wikipedia.org/wiki/Minitel>

⁶⁵ IBIDEM

⁶⁶ http://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/06/120628_tecnologia_minitel_francia_aa.shtml

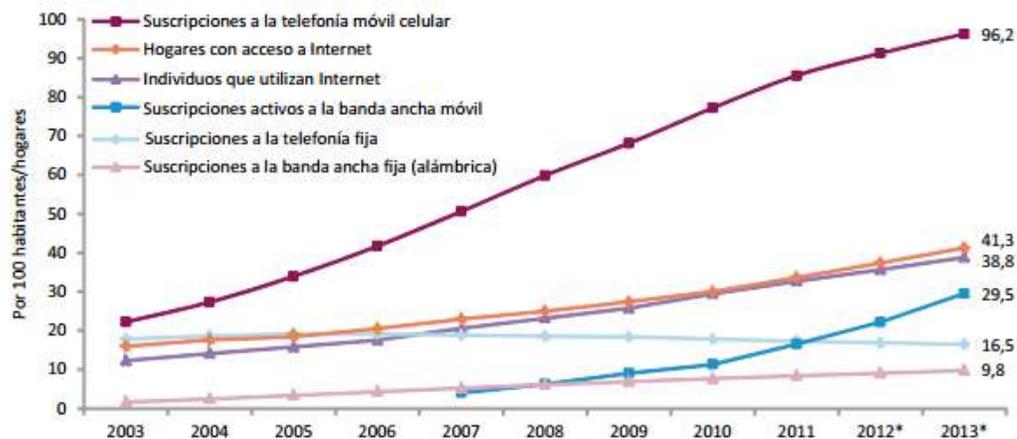
sobre el tema de Minitel mencionó que "la gente se olvida de que muchas ideas que ayudaron a formar la Internet se probaron por primera vez con el Minitel"⁶⁷.

Por lo anterior, es de suma importancia estudiar la penetración que el Internet ha tenido a nivel mundial y nacional, debido a que conlleva a una serie de transformaciones dentro de la sociedad, y estos cambios no ocurren de manera homogénea, y tampoco a la misma velocidad en todas las regiones del mundo. Así como tampoco se presenta una forma uniforme de beneficios, ni de las mismas oportunidades para tener acceso a esta tecnología.

La complejidad y rapidez de los cambios consecuentes de la introducción, adopción y uso del Internet y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ha representado un gran desafío continuo para generar políticas, estrategias y agendas que nos sirvan para impulsar la evolución y brindar un mejor acceso a ellas.

De acuerdo a las últimas cifras publicadas por la *Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)* el 5 de mayo de 2014, Ginebra, para finales de 2014 se tendrán cerca de **tres mil millones de usuarios de Internet**, donde dos tercios de ellos proceden de países en desarrollo, mientras que el número de abonados a la banda ancha móvil es de aproximadamente 2,300 millones en el mundo.

A continuación, la Gráfica 3.1 muestra la cantidad de personas que se han ido incorporando a la sociedad de la información desde el año 2003 hasta el año 2013.



Gráfica 3.1 Desarrollo mundial de las TIC, 2003-2013

Fuente: Estimación basada en datos de la UIT sobre indicadores mundiales de las Telecomunicaciones/TIC

⁶⁷ [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/06/120628 tecnologia minitel francia aa.shtml](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/06/120628_tecnologia_minitel_francia_aa.shtml)

Como se puede observar en la gráfica anterior, la penetración de la telefonía móvil celular ha sido casi del 100% para el año 2013, mientras que el porcentaje de usuarios que utilizan Internet, es similar al porcentaje de hogares que cuentan con acceso al mismo. De esta gráfica también podemos observar que existe una mayor penetración de la telefonía móvil que la fija (alámbrica).

Debido a esto, es posible reconocer que el Internet ha generado un cambio de paradigma dentro de la sociedad, basado en que la información representa materia prima de éstas y de toda actividad social, lo cual repercute directamente en las relaciones humanas. Se acepta con certeza que:

- Debido a que la información es parte integral en todas las actividades humanas, los procesos de nuestra existencia están modelados por este nuevo medio tecnológico (Internet)
- Al ofrecer gran flexibilidad, permite reconfigurar organizaciones e instituciones.
- Ofrece una forma creciente de convergencia.

La información se constituye como elemento clave a partir del cual la sociedad participa en procesos de cohesión, globalización, educación y generación de conocimiento, es bajo este nuevo contexto donde el Internet se convierte en el espacio de comunicación interactivo y comunitario, donde la generación de conocimiento se perfila como la actividad pero también representa un nuevo desafío social y económico.

3.2.1 Penetración mundial de Internet

Hoy en día el bienestar económico y social que tienen los países, está relacionado con la habilidad que tienen para articular y desarrollar políticas públicas que incentiven el acceso a la red de Internet y a la innovación tecnológica. El Internet va más allá de una red que permite a diferentes dispositivos comunicarse entre ellos. En realidad, también tiene una función integradora y de organización social.

“El desarrollo de esta nueva sociedad conlleva una transformación donde los nuevos medios disponibles para crear y divulgar información mediante tecnologías digitales, son el soporte material a través del cual la información se constituye en una importante fuerza productiva, generadora de valor, en el marco de una creciente participación e intercambio de saberes”⁶⁸.

No hay que olvidar que existen diferentes características determinadas en las que una sociedad se desarrolla de manera económica, política, social y culturalmente; estos factores van a determinar directamente qué tan buen uso y aprovechamiento se le den a estas tecnologías.

⁶⁸ Miège, B. (2006). La concentración en las industrias culturales y mediáticas (ICM) y los cambios en los contenidos. Cuadernos de Información y Comunicación, p 41.

Ahora bien, el informe "*Medición de la sociedad de la información 2013*" dado a conocer por la UIT, en Ginebra, Suiza en 7 de Octubre de 2013, trata principalmente sobre la demanda mundial de productos y servicios de las TIC, una disminución constante de los precios de los servicios de celulares y de banda ancha, un crecimiento bastante grande de la tecnología 3G y un aumento considerable de abonados móviles.

En este estudio, se cuentan principalmente los países que tienen una gran penetración de las TIC en su población, tomando en cuenta factores como la disponibilidad, asequibilidad e infraestructura. También se tienen mediciones sobre la clasificación general de los países en el índice de desarrollo de las TIC, los mejores resultados y dificultades de conectividad, precios de la banda ancha, nativos digitales, brecha digital e inversiones en las telecomunicaciones.

A continuación, se lista de manera resumida el documento de la UIT, resaltando los datos más importantes sobre las TIC a nivel mundial:

- **Clasificación de los países en el índice de desarrollo de las TIC.**

La República de Corea encabeza desde el año 2011 el desarrollo global de las TIC, en segundo lugar esta Suecia, tercero, Islandia, Dinamarca, Finlandia y Noruega. Entre los países con los primeros lugares están Reino Unido, Hong Kong (China) y Luxemburgo. Irónicamente, E.E.U.U. que tuvo un gran crecimiento de las TIC en los años 90, está en el puesto 8 de la lista.

Para clasificar esto, la UIT utiliza escalas del 0 al 10 para el IDT⁶⁹, donde el valor más alto lo tiene Corea con 8.57 y el más bajo de Nigeria con 0.99. México ocupa el lugar 83 con IDT de 3.95 (el cual está por debajo de la media de 4.35).

En este informe se puede identificar que en países desarrollados, se registran cambios positivos que son superiores a la media, donde además de que se tiene un mayor número de ingresos, también tienen un gobierno que propicia el crecimiento y adopción de las tecnologías, crean marcos normativos para promover la competencia y reducen los costos, fomentando las inversiones del sector privado.

Se hace referencia a que la diferencia entre países desarrollados y en vías de desarrollo, se mide de acuerdo a la infraestructura para las TIC que posea y la preparación que tienen las personas para el uso de estas; cabe resaltar que dentro de los países en desarrollo, el acceso a la banda ancha sigue siendo muy limitado y en algunos no se ha lanzado la red de banda ancha móvil 3G.

En este apartado también se muestra que los niveles de las TIC han evolucionado alrededor del mundo; sin embargo, aún se tienen grandes diferencias en acceso,

⁶⁹ El Índice de Desarrollo de las TIC (IDT) de la UIT clasifica 157 países en función de su nivel de acceso, utilización y conocimientos de las TIC así como su brecha digital. El principal objetivo del IDT es proporcionar indicadores claros que permitan a los legisladores y otras entidades evaluar el desarrollo nacional con una perspectiva mundial.

utilización y las capacidades de estas tecnologías, es decir, aún se tiene una brecha digital existente entre países. Para analizar esta brecha digital la UIT agrupó países en función de su nivel de IDT en cuatro: alto, superior, medio y bajo.

Esta agrupación muestra que los IDT más bajos (iguales o inferiores a 2.33 y que comprenden 39 países), definitivamente no están actualizados en la evolución de las TIC, estos países son llamados *países menos conectados* (PMC), los cuales tienen niveles muy bajos de adopción a las TIC.

En la Figura 3.1 se muestra un mapa con los PMC para finales del año 2012.

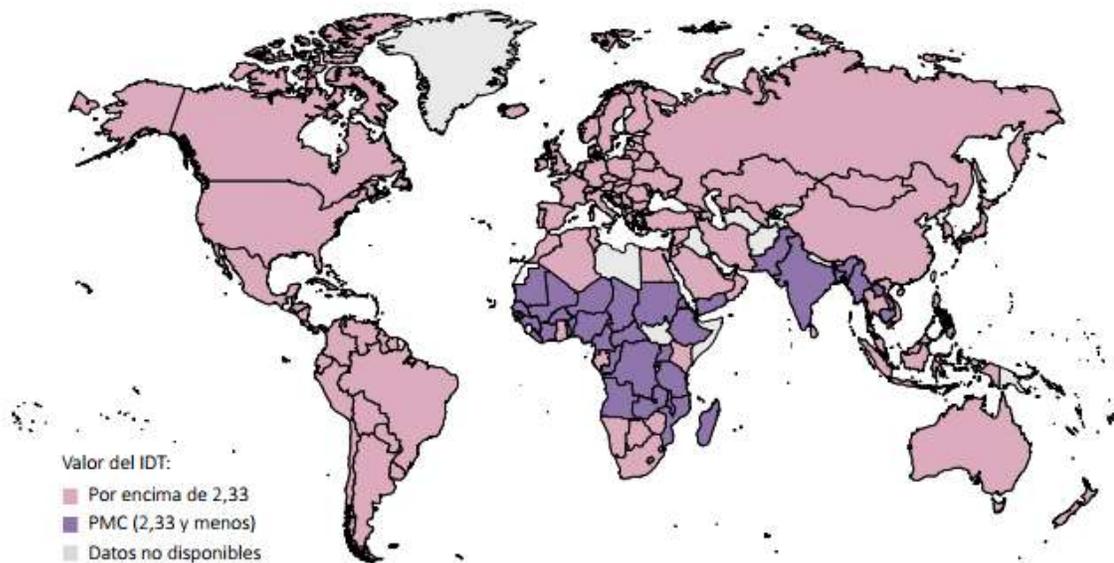


Figura 3.1. Países menos conectados (PMC), 2012
Fuente: Índice de Desarrollo de las TIC de la UIT

Estos países sumaban alrededor de 2,400 millones de habitantes, lo cual era casi lo equivalente a una tercera parte de la población mundial. En estos países, el acceso a Internet es limitado y nunca de alta velocidad. Como podemos observar, estos países son en su mayoría africanos, aunque también se tienen países densamente poblados como la India, Nigeria y Pakistán. Esto indica que se debe prestar atención a estos países y deben adoptar políticas necesarias para aprovechar las TIC. México no se encuentra dentro de la lista de estos países, sin embargo, contar con IDT de 3.95 debe ser una situación preocupante y se deben tomar medidas necesarias para cambiar esta situación y tener un mejor despliegue y aprovechamiento de las TIC.

- **Mejores resultados y dificultades de conectividad**

Regularmente los países con los mejores puestos en el área de conectividad en las TIC son países desarrollados, por lo que se concluye y se reafirma que las telecomunicaciones son la base de la economía. Es por ello que países como Costa Rica, Líbano, Barbados, Australia, Mongolia, Bangladesh (por mencionar

algunos), han mejorado en los resultados y dificultades de conectividad, estos países le han dado prioridad a invertir en las TIC, mejorando de esta forma su economía.

- **Precios y asequibilidad de la banda ancha**

Se menciona que globalmente el precio de la banda ancha ha disminuido un 82% entre 2008 y 2012 y se prevé que siga bajando. Lo que hace que por cada Mbps se pague menos de manera mundial. En el documento dice textualmente que "*en los países en desarrollo la banda ancha móvil es más asequible que la banda ancha fija, pero todavía mucho menos asequible que en los países desarrollados*". Observando el panorama, en los países desarrollados casi todos los servicios que tienen que ver con las TIC son de mejor calidad y a menor costo, esto es debido en gran medida a la infraestructura y a la competitividad de los proveedores de servicio. Regularmente un servicio que tiene que ver con las TIC en un país en desarrollo, será más caro para los usuarios.

- **Nativos Digitales**

Un Nativo Digital se refiere a una persona que hace uso constante de las TIC o tiene conocimiento de las mismas. Se resalta que en países desarrollados este tipo de personas es mayor que en los países en desarrollo, esto se debe mayormente a la educación y a las oportunidades de acceder a este tipo de tecnologías. Cabe mencionar que la población joven (entre 15 a 20 años de edad) está más relacionada en el ámbito de las TIC que el resto.

- **Brecha Digital**

La brecha digital es menor en países desarrollados, afortunadamente muchos países en desarrollo están comenzando a invertir en infraestructura con el fin de tener una mejor penetración en las TIC. Es cuestión de tiempo para que se proporcione una gran cobertura a la población mundial. Esta problemática será analizada más adelante dándole un énfasis especial a la situación en el país.

- **Inversiones en las Telecomunicaciones**

Se invertirán varios miles de millones de dólares alrededor del mundo y como es de esperar, será mayor en países en desarrollo, los cuales han fijado su mira en mejorar su infraestructura para las TIC. Para los países desarrollados, se estima que se dedicarán a la mejora de la infraestructura actual que ya poseen, esto podría afectar negativamente en materia financiera a países en desarrollo y a la brecha digital existente entre países, debido a que ellos también tendrían que invertir en estas mejoras para mantenerse actualizados, lo que repercute en un gasto mayor.

Como se puede observar, la penetración de Internet en el mundo está directamente relacionada con los costos y la asequibilidad de la banda ancha, se han observado en programas de política internacional un mayor interés en este servicio, se destaca su importancia para el desarrollo y la necesidad de

reconocerlo como una infraestructura esencial para el desarrollo económico y social de un país.

A continuación, se mencionará la situación general de México en cuanto a la penetración que han tenido las TIC dentro de la sociedad.

3.2.2 Penetración de Internet en México

La situación en México es un tanto compleja debido a diferentes factores. Por un lado, se tiene la gran desigualdad social y económica persistente (condiciones que no se pueden ignorar cuando nos referimos al concepto de brecha digital), esto obstaculiza el desarrollo de las TIC en diferentes regiones del país. Existe una relación insoslayable entre la brecha digital y condiciones como son el ingreso económico, educación y disponibilidad de otras tecnologías, como lo son la electricidad y contar con una línea telefónica. Si bien la tecnología puede utilizarse para mitigar esta brecha digital, las desigualdades ya existentes también deben de ser atendidas para ofrecer una solución profunda a largo plazo.

En particular, la incorporación gradual que se ha tenido en México de las TIC y el Internet, han venido acompañadas de políticas públicas que responden primero a las necesidades de proyectos privados y a una distribución desigual de los servicios. En consecuencia, nos encontramos con iniciativas gubernamentales y estrategias basadas principalmente en acuerdos entre el gobierno y el sector privado, no en políticas públicas que intenten mejorar y favorecer la disminución de la brecha digital desde diferentes puntos (económico, social, cultura, político).

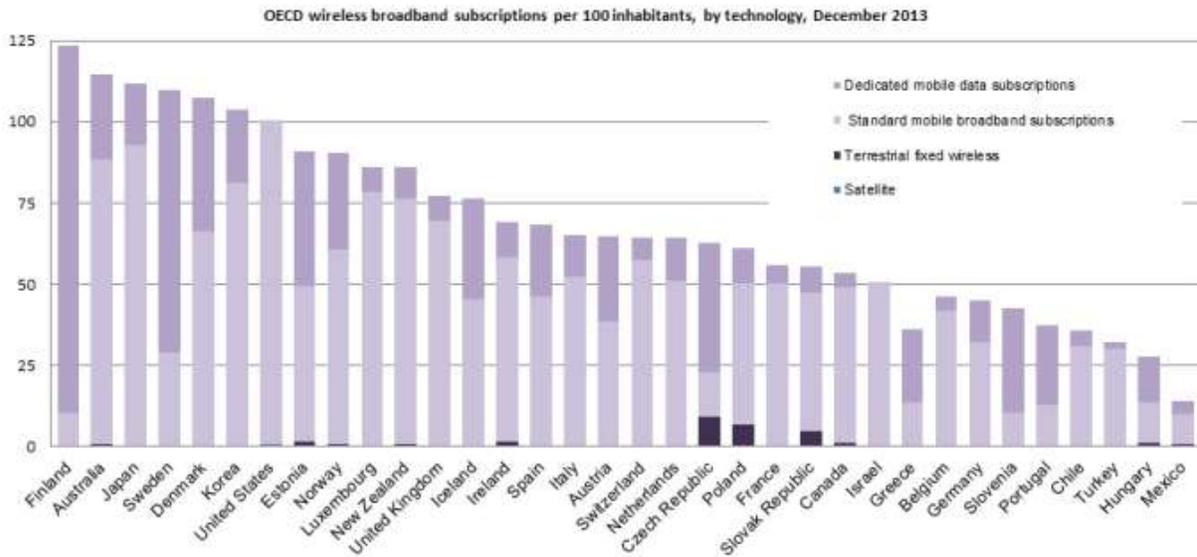
El desarrollo y penetración de las TIC en México ha tenido un rezago importante no sólo comparándolo con otros países, sino también dentro del mismo ámbito nacional. Se pueden mencionar, por ejemplo, las estadísticas presentadas por el *Reporte Global de Tecnologías de la Información* del foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés World Economic Forum), podemos ver que en el apartado de *The Networked Readiness Index 2014* México ocupa el lugar 79 de 148, por debajo de países como Panamá, Brazil, Uruguay, Colombia, Chile, Puerto Rico o Trinidad y Tobago.⁷⁰ Este reporte ha servido por más de 13 años para proporcionar una nueva visión del impacto y asequibilidad de las TICs a nivel global. Básicamente, evalúa diferentes subíndices para obtener este rango: Qué tan lista está la sociedad para el uso de las TIC, su uso actual y finalmente los impactos que las TIC generan en la economía y en la sociedad.

Algunos de los retos que se tienen por enfrentar en México son: el desarrollo de la Infraestructura de las TIC (lugar 94), asequibilidad (lugar 93), efectividad del sistema legal (lugar 98), protección de la propiedad intelectual (número 77) (World Economic Forum, 2014).

⁷⁰ WEF Global Information Technology Report, 2014.

En cuanto a la penetración de banda ancha, comparando con otros miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo económicos (OCDE), México aparece como el país con menor penetración de banda ancha móvil entre los miembros, pues solo tiene acceso a esta tecnología el 13.7% de la población.

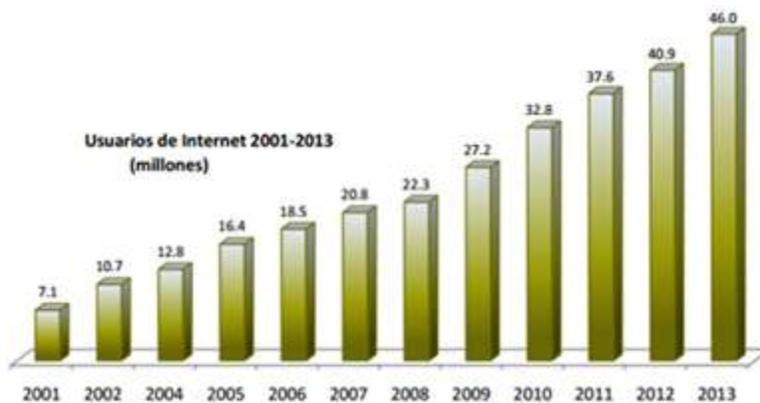
La Gráfica 3.2 muestra que la penetración de las TIC ha crecido al 72.4% dentro de los países pertenecientes a la OCDE (de acuerdo a datos de Diciembre de 2013), lo que quiere decir que existen casi 3 suscriptores por cada 4 habitantes. Siete países (Finlandia, Australia, Japón, Suecia, Dinamarca, Corea y Estados Unidos) han pasado el umbral del 100% de penetración.



Gráfica 3.2 Penetración de banda ancha móvil

Fuente: <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics-update.htm>

Se puede observar que DSL es la tecnología prevaleciente, con el 51.5% de las suscripciones de banda ancha fija, pero están siendo reemplazadas gradualmente por la fibra, que cuenta con el 16.7% de las suscripciones. Por otra parte, **el país cuenta con cerca de los 46 millones de personas usuarias de servicios que ofrece Internet**, lo cual representa aproximadamente el **43.5% de la población total nacional** (Gráfica 3.3). Esto con base en el Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares 2013 (MODUTIH 2013), donde se observa que se tiene una tasa de crecimiento del 13.9% del periodo comprendido del 2006 al 2013 (cabe resaltar que estos resultados únicamente toma en cuenta a personas mayores a 6 años).



Gráfica 3.3 Usuarios de Internet entre 2001-2013

Fuente: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/estadisticas/2014>

El Gobierno Federal declara en el Plan Nacional de Desarrollo 2012 – 2018, que la propuesta impulsará que en "México, las empresas e individuos deben tener pleno acceso a insumos estratégicos, tales como financiamiento, energía y las telecomunicaciones". Además, señala el que "cuando existen problemas de acceso a estos insumos", más puntualizado en el área de telecomunicaciones para este trabajo, "con calidad y precios competitivos, se limita el desarrollo ya que se incrementan los costos de operación y se reduce la inversión en proyectos productivos".

Para crear esta propuesta se debe de tomar en cuenta que se necesita "el acceso a los servicios de telecomunicaciones a un precio competitivo y con calidad suficiente es hoy un prerrequisito para que los individuos y las empresas sean competitivas y aprovechen al máximo el potencial de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación", esto representa un beneficio tanto para los empresarios, usuarios y trabajadores y futuros trabajadores de esta industria. Esto representa un buen inicio para el acceso a las TIC y mejor penetración de ellas en México.

La penetración de las TIC ha sido bastante lenta en México, ya que de acuerdo a la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), la cual presentó en Marzo del 2010 un Estudio de Infraestructura y adopción de las TIC por la Población de México (elaborado por Select, TGI y Elogia para AMIPCI con datos de diciembre de 2009), en el cual se mencionan la penetración de los servicios de Internet, de las tecnologías de la información, computadoras en los hogares, acceso a Internet por servicio móvil, características de conexión (las cuales en México son de baja calidad) y la infraestructura de los servicios de telecomunicaciones, que empieza a generarse como prioridad en este último sexenio, ya que esta parte había sido olvidada por administraciones anteriores, como se mencionó anteriormente. A continuación de describirán de manera generalizada la penetración de las TIC dividida por sectores:

- **Telefonía Móvil y Banda Ancha Móvil:** Debido a la falta de políticas de telecomunicaciones que se tenía en el año 2013, en un artículo de La

Jornada, de acuerdo a un informe de Mediatelecom, en México hay 86.7 celulares por cada cien habitantes. Esto es menor que en otros países latinoamericanos, estamos en el antepenúltimo lugar de América Latina. Se prevé que para inicios del 2015 la penetración sea por lo menos 100 celulares por cada cien habitantes. También se hace referencia a la banda ancha móvil, la cual es altamente utilizada, la cual pasó de 9 millones de conexiones en 2012 a 14 millones en 2013, y se espera aumente en 2015. El problema de la penetración de la telefonía móvil es menor, ya que en el mercado se pueden encontrar dispositivos básicos a un precio bastante asequible, en cambio para la banda ancha móvil se necesitan dispositivos más sofisticados, por lo que los precios aunque son regulares, no son lo suficientemente baratos para que cualquier persona que viva con el salario mínimo mensual pueda comprarlos, abriendo espacio a la brecha digital.

- **Telefonía Fija:** Según un estudio de la OCDE, la penetración actual en México es de 17.4 líneas por cada cien habitantes, este dato es alarmante, ya que en otros países de la OCDE es 35 líneas por cada cien habitantes, aunado a que hay desigualdades geográficas, es decir, en urbes grandes existe la mayor cantidad de líneas mientras que en estados como Chiapas y Oaxaca, tienen menos líneas. Además los servicios de telefonías fija aun son caros en México que en otros países, debido a la falta de competencia
- **Banda Ancha Fija:** Actualmente la penetración de este servicio es de 11.4 accesos por cada cien habitantes, esto es menor a la telefonía fija, y aunado a esto, los precios son elevados, y la calidad del servicio es baja comparada con otros países dentro de Latinoamérica. Lo que es importante recalcar es que México no tiene un punto de interconexión de Internet y esto lo convierte en el único país miembro de la OCDE en no contar con uno. Es por ello la falta de calidad y baja velocidad de la conexión a Internet.
- **Precios y Asequibilidad:** En México, la mayoría de los servicios son bastante caros comparado con otros países, esto se debe a la centralización de los servicios de telecomunicaciones que viene aunado a la falta de competencia dentro de nuestro país, logrando que se tenga un agente preponderante o dominante dentro de los servicios, evitando así que los precios disminuyan y restringiendo al usuario su derecho de elección de proveedor de servicios.
- **Nativos digitales:** Regularmente los nativos digitales en México son las personas que tienen acceso a las TIC, gozan y dan uso de ellas. En su mayoría son jóvenes y con posibilidades económicas y sociales a acceder a estas tecnologías, en sus minorías son personas mayores de 40 años y es casi nula la participación en estas tecnologías las personas de arriba de los 50 años.
- **Brecha digital:** La brecha digital generalmente se da por dos factores: el económico y el social. En México también tiene que ver con un tercer factor, que es la política pública en telecomunicaciones, una que debería resultar efectiva y que está presentando muchos cambios durante este periodo. La brecha digital tiene que ver con la falta de infraestructura dentro de

comunidades debido a la poca compensación económica que llega a tener el proveedor de telecomunicaciones. Esta brecha sigue siendo un problema palpable en comunidades alejadas de las grandes ciudades, e incluso está inmersa dentro de las mismas ciudades, cuando la desigualdad económica y social evitan a cierta población a acceder a servicios de telecomunicaciones, negándoles su derecho humano a la información y al conocimiento.

- **Inversiones en telecomunicaciones:** En México la inversión en Telecomunicaciones ha caído vertiginosamente estos últimos sexenios debido a la falta de políticas y desinterés gubernamental a escalas nacionales, con la actual Reforma de Telecomunicaciones se busca activar la inversión de este ramo abandonado, debido a que en 2013, México ocupaba el último lugar de los países miembros de la OCDE en inversión en telecomunicaciones.

Debido a que como se observó anteriormente, existe una fuerte vinculación entre la banda ancha y su precio, la Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Digital, organismo dependiente de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), definió una meta respecto a la asequibilidad de la banda ancha: “Para 2015, los servicios básicos de banda ancha deben hacerse asequibles en los países en desarrollo por medio de una regulación adecuada y las fuerzas del mercado”.⁷¹

Podemos destacar que esta Comisión, la cual se encarga de definir estrategias y programas que proporcionan mayor acceso a los servicios de Internet en el mundo, está dirigida por el presidente de Ruanda y por el Ingeniero Carlos Slim Helú, quien es el principal accionista de América Móvil, que es una de las compañías de telecomunicaciones más grandes e importantes en el mundo; a decir verdad, en México (a través de TELMEX), ha logrado convertir el mercado en un monopolio inmenso de telefonía e Internet de banda ancha, ofreciendo precios muy elevados para la población.

Si comparamos con otros países, en México se tienen servicios de telefonía e Internet caros, de baja calidad y sin la suficiente penetración.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a propósito del día mundial del Internet (17 de mayo), reportó que el 74.3% de los cibernautas mexicanos tiene menos de 35 años, lo que significa que los jóvenes son los que más uso hacen de esta tecnología (y también los primeros que la adoptan). Por otro lado, podemos observar que el porcentaje de niños (6 a 11 años) que navegan en Internet es de un 11.7%, tomando cada vez mayor presencia en el mundo de Internet (Figura 3.2).

⁷¹ http://www.broadbandcommission.org/Documents/Broadband_Targets-es.pdf

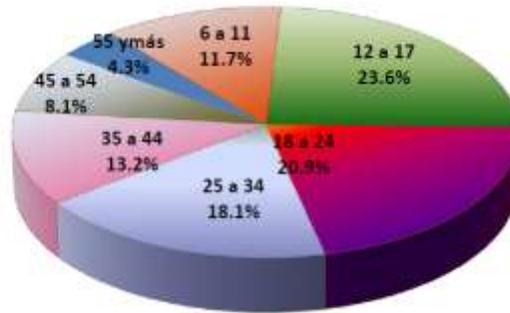


Figura 3.2 Distribución de Usuarios de Internet por grupos de edad 2013
Fuente: Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares MODUTIH, 2013

A su vez que la mayoría de usuarios tienen un nivel de escolaridad de preparatoria (24.5%), seguidos por los de nivel de secundaria (24.5%) y licenciatura (23%). Referente a los lugares de acceso, poco más de la mitad de los usuarios de Internet usan los servicios de la red desde el hogar (aproximadamente 55.9%), mostrando una tendencia creciente.

De los hogares que tienen computadora (11.1 millones) 17% señaló no contar con conexión a Internet, donde la causa principal es la falta de recursos económicos. En la Figura 3.3 una gráfica de las principales razones por las que un hogar con computadora no cuenta con Internet.

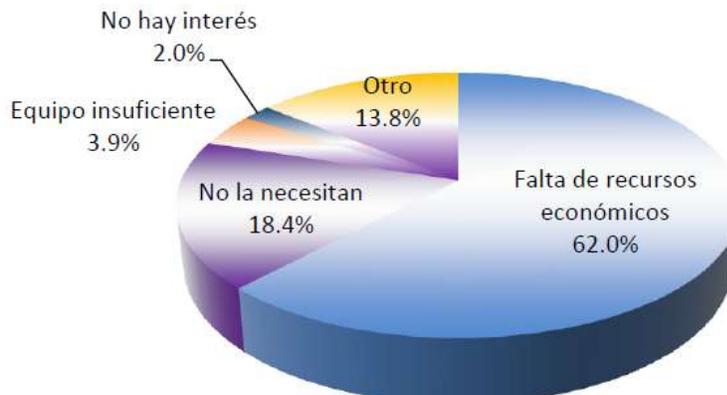
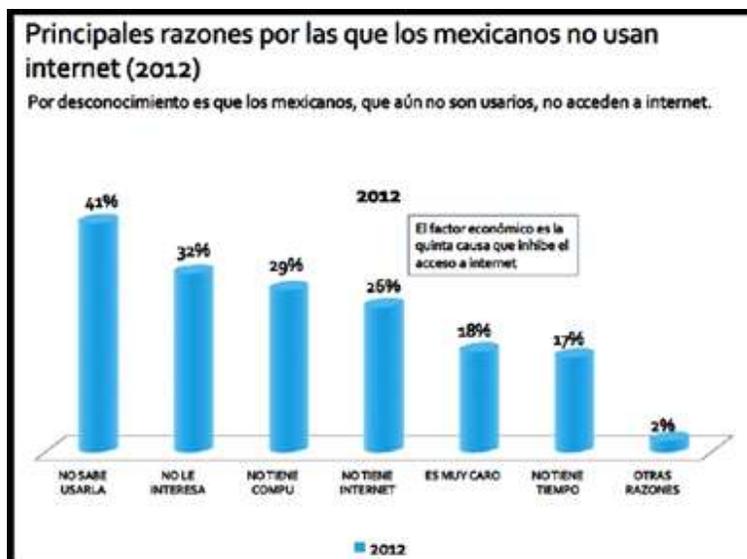


Figura 3.3. Distribución de hogares con computadora sin conexión a Internet por razón principal, 2013
Fuentes: MODUTIH, 2013

Por otro lado, resultados arrojados por el Tecnológico de Estudios Monterrey (Gráfica 3.4), difieren de estos resultados; el costo del servicio no se ubica en las razones principales del por qué la población no utiliza Internet, más bien es la falta de conocimientos la gran limitante.



Gráfica 3.4 Resultados del ITESM

Fuentes: World Internet Project, México. Tecnológico de Monterrey, Agosto de 2012

Más allá de debatir qué información es más fidedigna, lo importante es ver la brecha que existe en las tecnologías dentro del país. Los datos expuestos se pueden explicar tomando en cuenta diversos factores, factores que van más allá de los aspectos técnicos o de equipo relacionado con las TIC, como la cantidad de computadoras o dispositivos que permiten conexión a Internet; estos factores son sólo una parte de la explicación del problema primordial. Debemos recordar que estamos ante un problema multidimensional que involucra desafíos mucho más grandes.

Por ejemplo, en términos económicos, se tiene la presencia de monopolios que obstaculizan la sana competencia en el mercado de Telecomunicaciones, las tarifas que se tienen son demasiado elevadas, no hay oferta de servicios y la inversión a las TIC es demasiado baja comparada con otros países.

En un nivel político, destacan las modificaciones en la legislación cada sexenio, no buscan un plan a largo plazo que sea integral, por lo que se está ante un sistema carente de democracia donde las políticas para las telecomunicaciones son formuladas para el interés privado y sin la participación de la sociedad.

En una perspectiva social, si bien debido a la edad se explican algunos rezagos de adopción de las TIC, tenemos un nivel socioeconómico bastante carente, la calidad de vida y los ingresos mensuales de la mayoría de los mexicanos es una burla. Además, de que hace una extensa capacitación en cuanto al uso de las tecnologías.

Es así como en México, la desigualdad en el acceso y la utilización de las TIC en general (particularmente del Internet), no se puede explicar únicamente con la

gran diferencia que se tiene en cuanto a infraestructura, a los monopolios o a las estrategias del gobierno que son implementadas para combatirlo. La brecha digital también es una brecha de desarrollo, donde existe una gran desigualdad social y económica. Desde una perspectiva multidimensional, la brecha digital también implica una brecha de desarrollo más amplia, en la que se incluyen conceptos como educación, productividad, democracia, etc, que en países como México se ven limitados por la desigualdad de penetración de las TIC⁷².

3.3 Impacto de Internet en la sociedad actual

Para comenzar, se debe de saber a qué se tiene derecho como personas y ciudadanos de un país y habitante de este “mundo civilizado”, es por ello que al adentrarse en las redes sociales se debe recordar el derecho humano de la libertad de expresión señalado en el Artículo 6° y 19° de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, también señalado en el Artículo 6° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Cabe añadir que, este derecho humano se deriva la libertad de imprenta o libertad de prensa, que está directamente relacionado con las redes informativas de prensa libre electrónica.

Adentrando más a en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (en adelante Constitución), en el Título Primero, Capítulo I “De los Derechos humanos y sus Garantías”, actualmente vigente y actualizado de acuerdo al Diario Oficial de la Federación, señala en el Artículo 6° lo siguiente:

“La manifestación de las ideas no será objeto de ninguna inquisición judicial o administrativa, sino en el caso de que ataque a la moral, la vida privada o los derechos de terceros, provoque algún delito, o perturbe el orden público; el derecho de réplica será ejercido en los términos dispuestos por la ley el derecho a la información será garantizado por el estado” [...] “Toda persona tiene derecho al libre acceso a información plural y oportuna, así como a buscar, recibir y difundir información e ideas de toda índole por cualquier medio de expresión. El estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e Internet. Para tales efectos, el estado establecerá condiciones de competencia efectiva en la prestación de dichos servicios”.

Cabe mencionar, que lo anterior y lo siguiente citado en el Artículo 6° de la Constitución, fue adicionado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 11 de junio de 2013. En estas partes se deja de manera implícita que los ciudadanos tienen derecho a la libertad de expresión en cualquier medio, en

⁷² Ernesto Piedras y Ariadne Rivera, “Brecha Digital Rural y Urbana en México”, 17 Septiembre 2013.

este caso, medios electrónicos como; Facebook, Twitter, YouTube y demás redes sociales que se mencionan más adelante en “Redes Sociales”.

En México este Artículo debe ser respetado, pero muchas veces es censurado con actos delictivos o con amenazas a los autores de periodismo libre electrónico o periodismo oficial.

Otro punto importante, es que se le da protección a los derechos de los usuarios de telecomunicaciones, solo que no menciona como se protegerán estos derechos, lo que lleva a una ambigüedad y múltiples interpretaciones que puedan llegar a fomentar una violación al Derecho Humano de la libertad de expresión, argumentando la “protección” a las audiencias.

Para abordar el tema del impacto de las redes sociales a través de los años y actualmente, es necesario conocer el trasfondo de las redes sociales y de las múltiples estructuras sociales que abundan en Internet, además, es necesario conocer el lado oscuro del Internet, donde se cometen crímenes con ayuda de las redes sociales y de páginas aparentemente legales.

3.3.1 Introducción al impacto de Internet

La naturaleza del hombre desde el inicio de la humanidad es comunicarse, por esta razón que todo tipo de comunicación a distancia ha sido un éxito, desde las señales de humo hasta la aparición del Internet. Por ello, las redes sociales de Internet han sido una gran innovación y han tenido una gran aceptación porque satisface la necesidad principal del ser humano, comunicarse.

Como se vio en el capítulo de “Infraestructura Mundial y Mexicana”, actualmente en México existe una brecha digital, donde dependiendo el nivel socioeconómico y de la educación se puede acceder a Internet y por ende a los servicios y beneficios que brinda una red social, esto es perjudicial para los niveles socioeconómicos más bajos, donde se les priva de su derecho a la información camuflándolo con sus posibilidades económicas, así, el Estado fomenta la violación a su Derecho Humano y el Artículo 6° Constitucional Mexicano.

Para entender más sobre el fenómeno de las redes sociales es importante definir que es una red social. De esta manera la definición es:

“Una red social es aquella que permite de manera virtual relacionar a grupos de personas con ciertos intereses, gustos o parentescos”⁷³.

Esta relativamente nueva definición se basa en la antigua definición de la red social, solo que en el plano virtual, ya que en las antiguas redes sociales solían reunirse en algún club o mandar cartas en la sección de amigos por correspondencia de alguna revista popular.

⁷³ Referencia: MANPOWER Document

Actualmente las redes sociales de Internet crean en cada uno de los individuos una identidad en un segundo plano, llamado plano virtual, donde cada persona puede ser ella misma regularmente, esto se da debido al anonimato de una red social. También, en las redes sociales las personas expresan lo que realmente piensan, se dan diferentes puntos de vista sobre algún tema y se da una interacción multicultural, lo que ayuda al enriquecimiento personal del individuo. Por lo anterior, las redes sociales actualmente son vitales en las interacciones humanas.

Al principio, las redes sociales empezaban a crearse por medio del correo electrónico, donde se enviaban mensajes cadena o fotografías o mensajes de apoyo, aliento o simplemente de saludos, enseguida nacieron los primeros foros de opinión, donde participaban miembros de un interés en específico. Actualmente los foros y páginas de debate se siguen utilizando pero en menos frecuencia, y en sí, dependen de las necesidades de e intereses de los usuarios.

Según el artículo “Redes Sociales, las preferencias en México”, publicado el 26 de Septiembre de 2013 por CNN expansión, en México el 85% de los internautas en el país, es decir, 34.8 millones de personas, tienen acceso a las redes sociales. De estos internautas, el 58% utiliza Facebook como la su red social preferida, con 24 % la red social Twitter, con el 6% Google+, y con el 12% las redes sociales como Youtube, Instagram, Badoo, LinkedIn, Blogger, Foursquare, etc. (Figura 3.4).

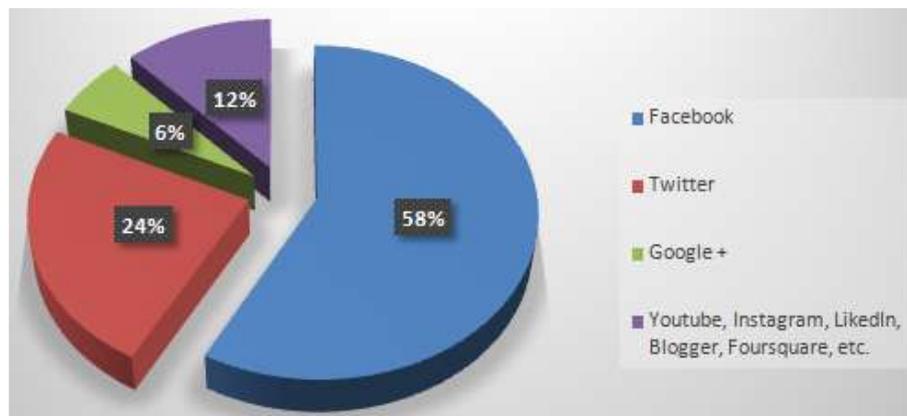


Figura 3.4 Preferencias de Redes Sociales en México
Fuente: Manpower Document

Las empresas, organizaciones civiles, instituciones académicas, gobierno y en general todo tipo de organizaciones, son redes sociales. Es por la participación de infinidad de personas que actualmente este tipo de organizaciones están en el ámbito virtual y como las redes sociales se miden principalmente por su capacidad de crecer su red y/o de asociarse a otras redes, las mismas empresas, organizaciones civiles, instituciones académicas, gobierno y en general todo tipo de organizaciones, utilizan estas redes sociales para tener más capacidad y alcance a sus respectivas redes.

Según el documento “Impacto de las redes sociales de Internet en el Mundo del trabajo en México” de Manpower México, señala que el 73 % de los profesionales en México tienen un Perfil en alguna Red social en Internet, y el 50% de estos profesionistas conocen a alguien que ha encontrado o recibido una oferta laboral por este medio. Esta tendencia hace reflexionar y añadirle importancia a las redes sociales, porque empieza a unirse la “vida virtual”⁷⁴ y la “vida real”⁷⁵, para crear circunstancias y cosas tangibles en el plano material.

3.3.2 Usos de Internet

En esta sección se abordará de manera general acerca de diferentes tipos de estructuras sociales que cohabitan en Internet, destacando los beneficios y los usos que los usuarios hacen de este tipo de plataformas, así como una breve explicación de las estructuras sociales más utilizadas actualmente.

3.3.2.1 Redes Sociales

La importancia de las redes sociales radica en que relaciona de una manera sutil el plano real y el plano virtual, para lograr un objetivo particular para cada persona o usuario.

A consideración de las redes sociales más utilizadas en México, se menciona a continuación, una breve historia, su funcionamiento, su proyecto de negocio y por qué son tan populares alrededor del mundo.

❖ Facebook

Este proyecto fue pensado y creado como un sitio para los estudiantes de la Universidad de Harvard, donde la idea era crear una comunidad basada en el uso de Internet para que las personas compartieran sus gustos o preferencias, opiniones, sentimientos, información, y lo más importante, establecer una mejor y más rápida comunicación entre su grupo de amigos.

Al momento de la apertura de Facebook a la comunidad estudiantil el 4 de febrero de 2004 por Mark Zuckerberg, que en ese entonces era estudiante de la Universidad de Harvard, en tan solo 24 horas se añadieron a su red social aproximadamente mil personas y al cabo de un mes casi la mitad de los matriculados en la Universidad de Harvard tenían su cuenta en Facebook. Tiempo después Facebook se extendía a Universidades como Stanford y Yale, y después a más universidades de los E.E.U.U.

⁷⁴ Vida virtual: Es definida por los autores como: “La vida que tiene una persona dentro de Internet, como individuo, ser pensante y participativo de la sociedad”.

⁷⁵ Vida real: Es definida por los autores como: “La vida que tiene una persona fuera de Internet, como individuo, ser pensante y participativo de la sociedad”.

Cabe mencionar que la idea de Facebook no era nueva, ya que se habían dado otras redes sociales anteriormente como; “BB The Well”, lanzado en 1985 por Stuart Brand y “The Globe”, lanzado en 1994 por Stephan Paternot y Todd Krizelman, lamentablemente estos proyectos duraron poco tiempo y no pasarían a la historia igual que Facebook.

En un principio Facebook era exclusivo de los universitarios de Universidades de Elité, y es donde se da una primera brecha social en Internet. A nuestro parecer es una brecha tan sutil que promovía la discriminación, en cierta medida, en un medio a los que todos tenemos derecho de acceder: Internet.

Facebook funciona para crear grupos, interactuar con personas conocidas y no conocidas, para transferir comunidades ya establecidas al plano virtual, para ayudar a hacer más grandes a las comunidades sociales ya establecidas, para encontrar personas, promover y crear grupos activistas, para opinar acerca de un tema en particular, para disfrutar, etc. Nos da una necesidad básica humana de socializar y comunicarnos más rápidamente lo cual es muy efectivo para el ritmo de vida de hoy en día.

En sí, la plataforma o red social apunta a una comunidad ya existente y después abierta a todo público, que es lo que actualmente sucede. Esto es debido a su Plan de Negoció, en adelante PN, el cual se basa en la venta de información. La información que es vendida es la que cada uno de los usuarios genera en su perfil de Facebook. Es aquí donde nos damos cuenta que cada usuario es el producto que Facebook vende, es decir, que es el precio que pagamos por tener una cuenta “gratis” en esta red social tan utilizada por cerca de mil doscientos treinta millones de personas⁷⁶.

La venta de información en Facebook consiste en analizar de cada perfil la edad, región de residencia, preferencias personales, actividades, viajes realizados, etc., para que al abrir la página principal de la red social en el perfil creado por el usuario aparezca publicidad cuidadosamente seleccionada de productos y/o servicios que interesan al usuario de forma significativa. Esto conlleva a una publicidad ciento por ciento asertiva porque se promociona lo que realmente interesa al usuario, llevando la publicidad tradicional a un segundo plano.

En parte el PN de Facebook viola la privacidad de las personas, el problema es que cada usuario no se da cuenta de ello y le confieren poder e injerencia a la empresa que vende sus datos personales al aceptar sus “Términos y Condiciones”.

⁷⁶ <http://www.lanacion.com.ar/1660933-la-decada-social-por-que-la-gente-usa-facebook>

En los “Términos y Condiciones” de Facebook en el punto 2 “Compartir contenido y la información”, en su fracción “1” señala lo siguiente:

“Para el contenido protegido por derechos de propiedad intelectual, como fotografías y vídeos (en adelante, “contenido de PI”), nos concedes específicamente el siguiente permiso, de acuerdo con la configuración de la privacidad y las aplicaciones: nos concedes una licencia no exclusiva, transferible, con derechos de sublicencia, libre de derechos de autor, aplicable globalmente, para utilizar cualquier contenido de PI que publiques en Facebook o en conexión con Facebook (en adelante, “licencia de PI”). Esta licencia de PI finaliza cuando eliminas tu contenido de PI o tu cuenta, salvo si el contenido se ha compartido con terceros y estos no lo han eliminado”⁷⁷.

En el párrafo anterior citado señala explícitamente la concesión que se le otorga a Facebook de una licencia no exclusiva, transferible, con derechos de sublicencia, libre de derechos de autor, etc., para utilizar cualquier contenido protegido por derechos de propiedad intelectual publicado en esta red social. Analizando esta parte, los usuarios permiten la violación “consiente” de su derecho a la privacidad, lo que en parte conlleva a la violación al derecho de libre elección, debido a que si no aceptan los “Términos y Condiciones” no podrían obtener una cuenta en Facebook.

Este tema es muy delicado que se conjuntará más adelante en el capítulo de “Neutralidad de la red”.

❖ **Twitter**

El primer prototipo de Twitter apareció dentro de la compañía Odeo, mientras se desarrollaba un servicio de radio online. Este prototipo era utilizado principalmente por los empleados de la compañía de manera interna.

Los creadores de Twitter fueron Eva Williams, Biz Stone, Evan Henshaw-Path, Noah Glass con la colaboración de Jack Dorsey. Siendo que algunos de los creadores de Twitter habían sido extrabajadores de Google, era de esperarse que surgiera una idea innovadora.

Es así, que Twitter Inc., es lanzado el 21 de marzo de 2006 y fundado con el nombre de Twitter el 15 de julio de 2006, debido a que los nombres anteriores a resultaban poco atractivos para las personas.

Al poco tiempo de la creación de Twitter Henshaw-Plath vendió su parte en el proyecto por el costo de siete mil dólares, que actualmente es una pequeña suma si se sabe que anualmente Twitter tiene ingresos de 231 millones de dólares aproximadamente al año.

⁷⁷ https://www.facebook.com/legal/terms?locale=es_ES

Pasando tres años, Twitter fue traducido al español primeramente, y después al francés, italiano ya alemán. Actualmente es una de las redes sociales favoritas de los usuarios alrededor del mundo por su versatilidad y su simplicidad.

Al principio, Twitter comenzó utilizando servicios de publicidad como AdSense de Google, pero decidió suspenderla para aumentar el número de usuarios de la red social. En tanto al su modelo de negocio, Twitter utiliza una forma específica de emitir publicidad para sus usuarios, que llega a ser parecida o casi similar a la de Facebook, donde la única diferencia es la de emitir los mensajes posteados por alguna empresa en cuanto se realiza una búsqueda por algún usuario. Otra de sus maneras para producir ganancias es que permite a los desarrolladores de aplicaciones adoptar el servicio, es decir, que si alguien crea una aplicación donde se utilice Twitter o tenga un enlace directo con este, se le ofrecen beneficios al creador de la aplicación y a la vez la empresa gana con la publicidad que se añade en el momento del enlace.

Twitter al igual que Facebook es gratuito y sus ingresos provienen de la publicidad dirigida, dependiendo de las personas, organizaciones o marcas que siguen sus usuarios.

Twitter tiene un modelo de negocios para conseguir los máximos usuarios posibles y así atraer a más anunciantes. Aunque expertos insisten que la compañía necesita rentabilizar aún más su página, actualmente está en reestructuración esa opción para la obtención de mejores y más grandes ingresos para la compañía.

En tanto a las “Políticas de Privacidad” de Twitter señala claramente que: “[...].Al utilizar cualquiera de nuestros Servicios⁷⁸, usted da el consentimiento para la recopilación, la transferencia, la manipulación, el almacenamiento, la revelación y otros usos de su información según lo descrito en esta Política de Privacidad. Sea cual sea el país en que se reside o desde el que facilita la información, usted autoriza a Twitter a utilizar su información en los Estados Unidos de América y en cualquier otro país en el que opere Twitter⁷⁹”. En esta aparte es parecida a la de Facebook, debido a que se da un consentimiento para diversos usos de la información que se le proporciona a Twitter. Por otro lado, comparadas las “políticas de Privacidad” de Facebook y Twitter, las de este último son más claras en cuanto el uso de la información generada en sus servidores. Además detalla aún más los casos en los que se puede ceder y/o revelar información privada.

Twitter es una red social muy simplificada, donde un usuario sigue a otros usuarios, en donde se establece una especie de interacción de “periódico local personal”, donde cada persona elige que desea leer y a quien desea leer. La

⁷⁸ Los Servicios se refiere a la búsqueda de información, publicaciones escritas, publicaciones multimedia (videos, imágenes, links, etc.), realizar encuestas, compartir archivos, seguir personas, personalizar perfil, crear una cuenta, etc. En sí, es cualquier cambio dentro de los servidores que dan acceso a la aplicación de Twitter.

⁷⁹ <https://twitter.com/privacy?lang=es>

finalidad de esta red social es la misma que la de todas; interactuar e informar. Dando de nuevo al ser humano de brindarle la capacidad básica de mantenerse mejor comunicado.

Twitter al igual que en Facebook ha sido utilizado para organizar reuniones, eventos, ventas, realizar movimiento sociales, etc. Estos fenómenos sociales se crean, nuevamente, debido al anonimato y a una conciencia colectiva que se da debido a la comunicación en masa a través de la Internet.

Actualmente Twitter tiene una gran importancia, debido a la interacción que se ha venido dando con la televisión, debido a que incontables veces al día miles de tweets⁸⁰ están siendo publicados y miles de millones de marcadores⁸¹ están siendo creados alrededor del mundo.

En conclusión, Twitter combina la simplicidad, la armonía y menos opciones en su página, lo que la hace una de las redes sociales con más seguidores, y con más presencia en el mercado y en los medios de comunicación masiva.

❖ YouTube

Lanzado en febrero del 2005, y fundado por Chad Hurley, Steve Chen y Jawed karime.

YouTube nace por la dificultad que experimentaron los fundadores en compartir videos tomados durante una fiesta, aunque es una de las versiones del porque la creación de la página más popular de videos, otra de sus versiones es que tenían idea de crear una página de citas donde las personas se pudieran calificar de acuerdo a sus videos, y otra versión señala el simple hecho de la necesidad de compartir videos de Internet. Aunque realidad se desconoce la verdadera razón o inspiración de la creación de la página, es un hecho que desde el primer video cargado de en ella el 23 de Abril de 2005, esta ha sido y sigue siendo un éxito.

Debido al éxito de YouTube, rápidamente compañías empezaron a pagar por su publicidad y otras empezaron a demandar el sitio por violación a los derechos de autor. Debido a esto último la compañía optó por realizar acuerdos comerciales con las cosas productoras de contenido audiovisual.

Más adelante YouTube fue vendida a Google en el año 2006, y a partir de ahí según Forbes la compañía presenta perdidas, pero no han sido reconocidos esos datos de manera oficial.

YouTube, como las demás redes sociales su base de modelo de negocios es la publicidad y actualmente se ha añadido la opción de venta de películas.

⁸⁰ Mensaje publicado por algún usuario en la red social Twitter

⁸¹ Hashtags

Estas actividades generan ganancias de millones de dólares, aunque para la manutención del servidor estas ganancias son insuficientes, por lo que según los números genera pérdidas, debido a que el beneficio neto señalado en 2009 publicado de manera oficial señala una suma de -174.2 a -470 millones de dólares, que es el dato más reciente que se tiene sobre sus reportes oficiales financieros.

Una de las partes importantes son las estadísticas de la empresa por lo que según datos estadísticos de su página oficial (youtube.com) señala que: “[...] *más de mil millones de usuarios diferentes visitan YouTube por mes*” ; “*80% del tráfico de YouTube proviene fuera de los E.E.U.U.*” ; “*cada día se suscriben millones de usuarios*” ; “*cada día, el sistema de control ID analiza un equivalente de más de 400 años de video*”; “*por minuto se suben 100 horas de video*”; entre otros datos. Esto hace pensar que es una red social de importancia vital. En ella se comparten desde videos familiares, informativos y de entretenimiento hasta videos de protesta discriminación y crímenes mayores, donde el espectador se convierte en el autor, y donde la publicidad también abunda.

En tanto a su “Política de publicidad” es exactamente la misma que la de Google, es por ello que al citar la parte “Información que compartimos” encontrada en Google señala que: “*no comparte información con empresas, organizaciones o personas que no forman parte de google, a menos que se produzcan alguna de las siguientes circunstancias:*

- *Con su consentimiento*
Compartiremos información personal con empresas, organizaciones o individuos fuera de Google si tenemos su consentimiento para hacerlo. Solicitamos que preste su consentimiento para compartir cualquier tipo de información personal confidencial.
- *Con administradores de dominio*
Si un administrador de dominio administra su cuenta de Google (por ejemplo, para usuarios de Google Apps), entonces su administrador de dominio y los revendedores que brinden ayuda al usuario en su organización, tendrán acceso a la información de su cuenta de Google (incluida su dirección de correo electrónico y otros datos). Su administrador de dominio podrá:
 - *ver estadísticas sobre su cuenta, como las estadísticas relacionadas con las aplicaciones que instale.*
 - *cambiar la contraseña de su cuenta.*
 - *suspender o finalizar el acceso a su cuenta.*
 - *conservar o acceder a la información almacenada como parte de su cuenta.*
 - *recibir la información de su cuenta a fin de cumplir con leyes aplicables, regulaciones, procesos legales o requerimientos gubernamentales exigibles.*

- *restringir su capacidad de eliminar o editar la información o la configuración de privacidad.*

Por favor, consulte la política de privacidad de su administrador de dominio para obtener más información.

- *Para procesamiento externo*
Proporcionamos información personal a nuestros afiliados u otras empresas o personas de confianza para que la procesen por nosotros, según nuestras instrucciones y conforme a nuestra Política de privacidad y a cualquier otra medida pertinente de confidencialidad y seguridad.
- *Por motivos legales*
Compartiremos información personal con empresas, organizaciones e individuos fuera de Google si creemos de buena fe que el acceso, el uso, la conservación o la divulgación de la información es razonablemente necesaria para:
 - *cumplir con las leyes aplicables, las regulaciones, los procesos legales o las exigencias gubernamentales vigentes.*
 - *garantizar el cumplimiento de las Condiciones del servicio correspondientes, incluida la investigación de posibles violaciones.*
 - *detectar, evitar o de otro modo tratar los problemas técnicos, de fraude o seguridad.*
 - *proteger de posibles daños a los derechos, la propiedad o la seguridad de Google, de nuestros usuarios o del público según lo establezca o permita la ley.*

Podremos compartir información acumulada, que no permita identificarlo personalmente, en forma pública y con nuestros socios (como los editores, anunciantes o sitios conectados). Por ejemplo, podremos compartir información en forma pública para mostrar las tendencias sobre el uso general de nuestros servicios.

Si Google se involucra en una fusión, adquisición o venta de activos, continuaremos asegurando la confidencialidad de cualquier información personal y notificaremos a los usuarios afectados antes de que la información personal se transfiera o esté sujeta a una política de privacidad diferente⁸².

Aparentemente, respetan al 100% la privacidad, aunque en la parte de compartir información “Con su consentimiento” vuelve a aparecer un consentimiento forzado, ya que si se desea manejar alguna aplicación se le debe de dar un click al “Acepto los términos y condiciones”, y aunque no se esté de acuerdo en caso de ser leídos los “términos y condiciones” forzadamente se obliga a dar “aceptar” para abrir y manejar la aplicación.

⁸² <https://www.youtube.com/yt/policyandsafety/es-419/>

A decir verdad esta red social es más visual que escrita, y aunque incluye ambas opciones, el contenido se basa en el material audiovisual.

Esta red social a simple vista es más amigable con el usuario/autor, debido a que respeta la privacidad intelectual del mismo, y esto suele ser muy importante.

YouTube representa actualmente la “televisión casera” donde el usuario puede ver contenido a su preferencia y consideración. A ésta página de Internet le da una ventaja sobre la televisión convencional, debido a que para ver un programa no es necesario seguir un horario establecido y está es libertad es el éxito de la empresa.

❖ **Google +**

Es una red social creada y operada por Google Inc. Y lanzada el 28 de junio de 2011.

Se puede describir como la competencia directa de Facebook y Twitter, y aunque está dentro de las tres primeras redes sociales alrededor del mundo no ha podido desbancar del todo a su competencia (antes mencionada), las cuales son predominantes en su ramo.

Algunas de las ventajas de Google + es que permite a los desarrollados de software interactuar estrechamente con la programación de la red social, posibilidad de descargar el contenido guardado desde dicha red, cargar de forma instantánea fotos o videos, entre otras funciones comunes de las redes sociales. Además, ofrece interacción e integración con otras aplicaciones como son: Gmail, Docs, Calendario, etc.

La “Política de privacidad” de Google+ es idéntica a la de Google, por lo que al ser analizada en el punto referido a YouTube se deduce exactamente lo mismo respecto al “consentimiento forzado”⁸³.

❖ **Otras redes sociales**⁸⁴

Entre otras redes sociales a las que podemos acceder dentro del mundo de Internet se encuentran Instagram, LinkedIn, Blogger; Foursquare, Badoo, etc.

Cada uno de ellas está dedicada a diferente fin como: toma y carga de fotos, perfiles profesionales, muro de ideas o creencias personales, ubicación y recomendación de lugares, etc.

⁸³ <https://www.google.com.mx/intl/es-419/policies/privacy/>

⁸⁴ Solo se mencionaron las principales redes sociales, las demás, se consideran irrelevantes para el tema central de esta tesis.

En el universo del Internet existen diferentes redes sociales diseñadas por diferentes factores, entre ellas; la restricción en algunos países por falta de acceso a las redes sociales más populares en el mundo, y otra por interés o gustos o necesidades distintas.

Cabe señalar, que en varios países las principales redes sociales antes mencionadas son restringidas por considerarlos perjudiciales para su población debido a la cultura, religión, régimen político, etc.

3.3.2.2 Comercio, Gobierno, Educación y Empleo electrónicos

Las estructuras sociales a través de Internet pueden ser variadas y en mejora de la población dentro del país donde se establezcan. Es por ello que para una neutralidad de la red, se debe de conocer este tipo de estructuras.

Ahora bien las estructuras sociales no son nuevas, ya que siempre se ha intentado revolucionar con los tecnologías de la información servicios o actividades existentes haciéndolas más prácticas y sencillas. Es así como se aborda el teletrabajo, la teleeducación, el gobierno electrónico, el comercio electrónico y las sociedades electrónicas cultura informativa. Con la única finalidad de brindar una mejor conectividad al país donde se emplea y al mismo tiempo ayudar a crecer su economía.

Actualmente, alrededor del mundo se intenta garantizar el aprovechamiento de las comunicaciones con ayuda de las tecnologías de la información para que los países tengan un mejor desarrollo económico, social, cultural y político. Es de estas iniciativas que hacen el trabajo, comercio, educación y gobierno electrónico y a distancia. Además de recreación y culturalización a distancia por medios electrónicos. A continuación se mencionan algunas estructuras sociales, las cuales se crean en beneficio de los usuarios del Internet dentro de un territorio.

❖ Educación

La educación apoyada en las tecnologías de la información y comunicación, en adelante TIC, provee a las comunidades más desprotegidas de cada país a un acceso a la educación que suele ser deficiente.

La educación a distancia consiste en crear telecentros educativos, como en el caso de las telesecundarias, para crear oportunidades de educación para todos los ciudadanos de manera permanente.

La educación a distancia beneficia y hace crecer a las personas y comunidades más alejadas del sistema urbanizado, además ayuda a los ciudadanos a desarrollar su potencial y a obtener información del exterior necesaria para el crecimiento humano y de la sociedad. Pero la educación a distancia no suele darse únicamente en las comunidades alejadas, sino también

en las grandes urbes para la capacitación de profesionistas que por razones de horario no pueden asistir a un aula.

La educación a distancia es un factor crucial para el desarrollo de un país, por lo que México necesita invertir y hace un plan de trabajo más sólido con metas más ambiciosas creando así un programa de educación a distancia de calidad, eficacia y equidad.

❖ **Salud**

La salud a distancia o telesalud, es un servicio público fundamental; ya que el derecho a la salud está plasmado en el Artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. El uso de las TIC ayudan a la institución de servicios de salud en comunidades alejadas de las urbes, ayudando a la promoción y prevención de enfermedades con la ayuda de divulgación de información sobre la salud, apoyo en diagnósticos, con consultas a distancia, con intervención a distancia de especialistas, a la capacitación media a tratamientos y administración general de los servicios de salud; como los expedientes clínicos y datos relevantes de los pacientes.

En países más desarrollados los servicios de telesalud es uno de los “factores vitales para lograr niveles de alta calidad en los servicios públicos de atención de salud, incluida la atención de los ancianos”⁸⁵.

En México es de gran importancia desarrollar e invertir más recursos en la telesalud para cubrir regiones rurales, aislados y pobres, debido a que actualmente se tiene un desequilibrio de servicios entre zonas urbanas y rurales, y entre zonas ricas y pobres. Esto ayudaría a mejorar la atención y la disminución de enfermedades y por ende disminución de recursos públicos para atenderlos.

❖ **Empleo**

El empleo también es mejorado por las TIC, ya que facilita y agiliza el trabajo a distancia, este trabajo es llamado teletrabajo⁸⁶ y ha sido implementado en estas últimas décadas por países desarrollados para evitar el desplazamiento masivo de personas a centros de trabajo, disminuir costos en mantenimiento o renta de oficinas y evitar contaminación por los medios de transporte utilizados por los trabajadores.

⁸⁵ Enrique Diaz Cerón (Relator), Martha Rodríguez, Bill Graham, and Santiago Reyes-Borda, "Agenda de Conectividad para las Américas - Plan de Acción de Quito", Mandato de la 3ª Cumbre de las Américas", CITEL-OEA, UIT, PNUD, Ecuador, 2001.

⁸⁶ El teletrabajo es una forma de trabajar a distancia utilizando la tecnología e infraestructura de las TIC.

En esta estructura convive en el plano virtual y el real, y van íntimamente ligadas al desarrollo del individuo.

Actualmente en México este es un tema donde se sabe poco y no se ha incursionado debido a la falta de iniciativas y a la falta de tecnología, pero esta estructura social que nace a partir de las TIC puede ser muy útil para una ciudad como el Distrito Federal donde es muy difícil desplazarse.

❖ Comercio Electrónico

El comercio electrónico se refiere a la capacidad que se tiene de comprar y vender, productos y/o servicios utilizando Internet y las TIC.

Actualmente el comercio electrónico es un factor esencial de la economía mundial, es por ello que cada vez se impulsa a invertir más en infraestructura y servicios de telecomunicaciones para una mejor y mayor conectividad.

El comercio electrónico es un fenómeno que se viene dando desde antes de la creación de Amazon o Ebay, y es algo tan complejo y necesario debido a que puede ser utilizado por grandes empresas como pequeñas y medianas, e incluso individuos pueden utilizar el comercio electrónico para vender algo y/o ofrecer algún servicio. Esto crea de cierta forma la igualdad de competencia en el plano virtual y beneficia a los individuos morales y físicos en el plano real.

En el comercio electrónico se sabe que se obtendrán más ganancias si se está mejor comunicado, es por ello que en México y en el extranjero se invierten esfuerzos diariamente para mejorar la conectividad de las empresas en el plano virtual.

❖ Gobierno Electrónico

El gobierno electrónico se define como “la divulgación de información y prestación de servicios en línea, incluyendo la oportunidad de que los ciudadanos puedan expresar sus opiniones sobre las políticas y decisiones relativas a programas”⁸⁷.

El gobierno electrónico es interesante, debido a que se vuelve más accesible y más “interactivo” con su entorno, tanto para las empresas que desean obtener información del gobierno en beneficio de la economía del país, tanto para el ciudadano o ciudadanos que desean obtener información o desean opinar en cuestiones que les afectan directamente o indirectamente a su comunidad. Es por esto último que nace la gobernabilidad electrónica, donde permite a los

⁸⁷ Enrique Diaz Cerón (Relator), Martha Rodríguez, Bill Graham, and Santiago Reyes-Borda, "Agenda de Conectividad para las Américas - Plan de Acción de Quito", Mandato de la 3ª Cumbre de las Américas", CITEL-OEA, UIT, PNUD, Ecuador, 2001.

ciudadanos de todos los niveles socioeconómicos comunicarse con el gobierno y participar activamente en la adopción de políticas reflejando sus verdaderas necesidades. Y al mismo tiempo, el gobierno se asegura de cuidar la privacidad, y la seguridad de las telecomunicaciones en su territorio y fuera de él.

Actualmente en México, se ha hecho más presente el gobierno electrónico en el área de divulgación de información y prestación de servicios en línea. Es por ello que se necesita más enfoque en el área de gobernabilidad electrónica, donde el gobierno pueda darse cuenta verdaderamente de los sectores sociales que necesitan más atención.

En sí, todas estas estructuras sociales parten de una mejor conectividad, teniendo una mejor intrusión al Internet y a las TIC dentro del país.

Ahora bien, estas estructuras son un gran paso para la interacción sana de miembros de cualquier nivel socioeconómico o cualquier región geográfica, es por esto que es tan necesaria la neutralidad de la red⁸⁸, para ayudar a crecer este tipo de estructuras llevando a cada sociedad a un mejor futuro y a una mejor calidad de vida.

Cabe mencionar, que algunos de los pasos para llevar a los países de las Américas a una mejor conectividad están plasmados en la Agenda de Conectividad para las Américas - Plan de acción de Quito donde se “describe un procedimiento de tres pasos (evaluación y planificación y planificación; ejecución; y medición de desempeño), para los países que deseen formular y ejecutar una conectividad⁸⁹ adecuada para sus circunstancias”⁹⁰.

3.3.2.3 Delincuencia en Internet

Al hablar de Internet y de los beneficios que tiene, trae consigo, una complejidad que es importante señalar que no todo es perfecto en el mundo interactivo de la WEB.

El Internet, es llamado el invento del siglo por expertos, donde a partir de su creación el ser humano logró comunicarse más ampliamente con el resto del mundo, es decir, sin barreras geográficas. Pero al mismo tiempo, al introducir a

⁸⁸ Ver capítulo 4 de “Neutralidad de la red”.

⁸⁹ Conectividad: Capacidad interna de una sociedad para comunicarse consigo misma y su entorno mediante el uso de las telecomunicaciones, las TIC y a través de los productos de sus industrias de contenido, obtenida de: Enrique Diaz Cerón (Relator), Martha Rodríguez, Bill Graham, and Santiago Reyes-Borda, "Agenda de Conectividad para las Américas" - Plan de Acción de Quito, Mandato de la 3ª Cumbre de las Américas", CITEL-OEA, UIT, PNUD, Ecuador, 2001.

⁹⁰ Enrique Diaz Cerón (Relator), Martha Rodríguez, Bill Graham, and Santiago Reyes-Borda, "Agenda de Conectividad para las Américas - Plan de Acción de Quito", Mandato de la 3ª Cumbre de las Américas", CITEL-OEA, UIT, PNUD, Ecuador, 2001.

muchas personas en Internet, se vinieron gestando otras conductas que no fueron bien recibidas, debido a la transgresión contra otros usuarios y a actos deprimentes por parte de personas que también eran usuarios, nació lo que actualmente se conoce como cibercrímenes.

Los cibercrímenes o la ciberdelincuencia es; “la realización de actos vandálicos a través del uso de las tecnologías de la información y el Internet”.

Los cibercrímenes o la ciberdelincuencia nace al momento de la expansión de Internet, y desgraciadamente, es una afirmación, que la delincuencia ha sido a lo largo de la historia otra estructura social.

Dado que el punto más débil de la seguridad informática es el usuario del sistema, es importante tener conocimiento de los diferentes cibercrímenes o ciberdelitos que suelen darse en Internet. A continuación se mencionan de manera generalizada los diferentes cibercrímenes o ciberdelitos dentro de Internet:

❖ **Ciberterrorismo**

El ciberterrorismo es una forma electrónica de crear terror o miedo en una población específica o de un país utilizando las TIC y el Internet.

El ciberterrorismo entra o irrumpe en el Internet para hacer propaganda, recopilar información, obtener financiamiento, hacer llamadas o publicaciones masivas para ataques en el mundo real y cualquier forma para irrumpir con el orden social de paz.

En general el ciberterrorismo afecta a la seguridad de la red y a la seguridad gubernamental principalmente, debido a la regularidad de choques que se tiene en cuestiones políticas con grupos extremistas de ideologías, de religión o de simple intolerancia.

Para los gobiernos el ciberterrorismo es una cuestión peligrosa, ya que existen documentos u actos, que la población en general debería desconocer, es por ello que en países como: E.E.U.U. se tienen leyes muy severas en caso de que se descubra alguna persona cometiendo este tipo de actos.

Históricamente, el terrorismo es utilizado por varias organizaciones políticas para desestabilizar sociedades específicas o sociedades completas en países a través del terror, violencia o actos criminales. Es por ello que al entrar a una era más comunicada este sistema se infiltró al plano virtual aprovechando todo lo ofrecido en la era digital, donde la ventaja principal es que no tiene fronteras y además se está en un ambiente de anonimato.

El ciberterrorismo puede ser interpretado por cada país a su criterio y conveniencia, lo que lleva a una ambigüedad y recoveco suficiente para hacer pasar un comentario de enojo o repulsión en redes sociales hacia el gobierno, en un acto que puede “puede perturbar el orden público y el bien de la sociedad”.

El caso de ciberterrorismo, va por un camino sigiloso y cuidado; en caso de los usuarios ciberterroristas la mayoría de las veces organizan acciones a través de medios electrónicos, un ejemplo, es el de los atentados en las Torres Gemelas en los E.E.U.U. donde los terroristas se comunicaban por medio de correos electrónicos. Actualmente el ciberterrorismo sigue presente y creciente, y los podemos observar en el caso del grupo extremista Boko Haram, de los mensajes de nazistas y fascistas de todo el mundo, además, en México lo observamos en los narcomensajes o narcoasesinatos.

El ciberterrorismo es una forma de miedo que utilizan las redes sociales para su difusión y crea un miedo colectivo en distintos y varios rincones del mundo. Esto es preocupante debido a que se infunde miedo a la sociedad, pero por otro lado puede afectar a la libre expresión en Internet.

❖ **Ciberfraude**

El ciberfraude es una forma electrónica de realizar actos como falsificación, modificación, bloqueo de datos y robo, modificación y manipulación de información de identidad de personas físicas o morales, utilizando las TIC y el Internet.

Las UIT señala que este tipo de delitos son los más difíciles de calcular debido a la cuantiosa cantidad de personas que lo sufren alrededor del mundo.

El ciberfraude al igual que el ciberterrorismo se empezó hacer más grande conforme avanzaba la expresión de Internet.

Se sabe que el ciberfraude es la versión moderna de los fraudes tradicionales, donde se suplantaba a otra persona, se extorsionaba, se manipulaba, se falsificaban documentos, se daba el robo de identidad, etc. Esta versión moderna es más riesgosa debido a que se pueden llegar a cometer delitos mayores como secuestros, debido a la información hurtada de la víctima.

En sus inicios, el ciberfraude solo consistía en hackers obteniendo información personal para probar sus capacidades informáticas, pero tiempo después se dieron cuenta que la información era más valiosa de lo que creían, ya que se podía acceder a la cuenta bancaria de una persona, y robar su identidad para pedir créditos y préstamos a bancos e instituciones. Los delincuentes habían encontrado un medio más “seguro” para ellos y más vulnerable.

En sí, E.E. U.U. considera que este ciberdelito es más costoso que el delito físico, ya que el ciberfraude es uno de los mayores peligros para la industria, el gobierno y la ciudadanía, además, pone en riesgo la confianza de las estructuras sociales debido a que la forma de operar de este ciberdelito, es robando datos a través de la obtención de información confidencial haciéndose pasar por una persona o empresa de confianza (Peska), a través de la manipulación de seres humanos para obtener acceso a los sistemas informáticos

(ingeniería social), o al utilizar algún malware que a través de algún juego, programa o aplicación se descarga en el equipo de la víctima. Cabe señalar que este crimen aplica tanto a grandes compañías, como para persona comunes y corrientes, es decir, nadie está exento de sufrir estos ataques.

Actualmente no se tiene las cifras exactas de empresas y personas que han sido víctimas de estos ataques, lo que si se estima, es que la cifra monetaria de estos ataques oscila entre el medio billón y un billón de dólares solo desde los 80 a la fecha.

❖ **Ciberpiratería**

La ciberpiratería la podemos definir como la práctica de reproducción y distribución de obras protegidas por el derecho de autor utilizando las TIC y el Internet.

La ciberpiratería multimedia en un comienzo no era con afán de obtener ganancias sino con el objetivo de compartir material⁹¹ que a grupos de personas les interesaba. Sin embargo, al pasar el tiempo se empezó a distribuir de manera física el contenido descargado de Internet y es aquí donde se empieza a dar una transacción económica por información sin regalías para el autor, violentando así la propiedad intelectual.

Otra forma de ciberpiratería era la falsificación de marca y de productos a través de Internet, donde se utilizaba la confianza establecida por la marca original para realizar transacciones económicas pasando los productos vendidos por originales a un mejor precio.

Actualmente la piratería electrónica es un acto incesante debido a la cantidad de sitios y programas diseñados para compartir material y se sabe que el 50% del tráfico de Internet se genera en redes de compartición de archivos.

Se estima que cada año más usuarios acceden a material gratuito ilegal y es por ello que es más difícil aun acabar con este mal. Y que anualmente la industria musical, editorial y de software pierde millones de dólares por este tipo de prácticas.

En México la historia no es diferente aunque se han hecho campañas antipiratería, y aunque una de las razones principales por las que es adquirida es por su bajo costo debido a los salarios bajos que sufre el país. Esto lleva a pensar en nuevas reformas a favor de los millones de personas que viven con un salario bajo actualmente en el país.

⁹¹ Llámese material a libros, música, videos, programas archivos, etc.

❖ **Ciberblanqueo de dinero**

El ciberblanqueo de dinero se puede definir como la introducción del dinero obtenido de actos criminales o delictivos de manera legal o normalizada ante la ley, utilizando las TIC y el Internet.

Actualmente con la introducción del Internet al mercado financiero es de cierta manera más fácil crear una fuente lícita de ganancias donde puede realizarse una empresa virtual sin oficinas y facturar grandes ganancias.

Otra manera del ciberblanqueo de dinero es la utilización de la moneda virtual en pequeñas operaciones depositando o transfiriendo dinero de forma electrónica donde todas las cuentas utilizadas corresponden al mismo grupo delictivo, pero legalmente todas son cuentas aisladas.

Un última forma de ciberblanqueo de dinero es la utilización de casinos en línea, esta forma de operar radica en que no se necesita fuertes inversiones de dinero y se adecuan las páginas a los reglamentos de cada país, y aunque en México en particular no se tienen reglas para este tipo de actividades, fomenta el lavado de dinero de secuestros, droga, estafas, etc.

Actualmente el ciberblanqueo de dinero es la forma más sencilla de pasar de dinero ilegal a legal, por lo que es necesario actuar en reformas o leyes que regulen las actividades aquí señaladas tanto en México como en los países que se tenga mayor presencia del crimen organizado.

❖ **Ciberviolencia**

La ciberviolencia es cualquier medio de violencia que abarca el racismo, la xenofobia, discriminación social acoso, violencia de género, etc. y que utiliza las TIC y el Internet para manifestarse.

La ciberviolencia es la principal enfermedad de las estructuras sociales principalmente de las redes sociales donde se presenta frecuentemente.

La ciberviolencia no es exclusiva de las redes sociales, ya que existen páginas web fomentando el racismo, la violencia colectiva, la xenofobia, la discriminación de género, y la violencia de género, (regularmente contra las mujeres).

La ciberviolencia se puede subdividir en diferentes temas, como el bullying⁹², sexting⁹³, grooming⁹⁴, que son las formas más recurrentes en México y en el mundo de realizar ciberviolencia.

⁹² Hostigamiento o acoso referenciando al entorno social donde se desenvuelve el individuo.

⁹³ Distribución de contenido de índole sexual sin consentimiento de la persona que lo produjo.

Al igual que los otros ciberdelitos, la ciberviolencia ataca a cualquier sector social debidamente comunicado, y nadie está exento de sufrirla.

Desgraciadamente en México y en el mundo la ciberviolencia está dirigida principalmente al sector más joven de la población, e irónicamente el menos informado y educado para el correcto uso de las TIC y el Internet. En los últimos años debido a la ciberviolencia más recurrente como es el ciberbullying, cibersexting y el grooming han ocurrido suicidios por parte de las jóvenes que son víctimas de este tipo de violencia y muchas veces no hay forma de castigar a los responsables debido a que el acto fue el suicidio. Esto lleva a reflexionar acerca de la educación digital y hasta donde llega el límite del espacio vital en la red.

Cabe mencionar que todo tipo de violencia electrónica tiene un alto grado de impunidad, debido a que se argumenta el “derecho de la libertad de expresión”, pero en realidad, en este tipo de actos no se puede determinar hasta donde es libertad de expresión y hasta donde es violencia puramente psicológica que trasgrede la integridad mental y moral de una persona.

Es por lo anterior que se debe de tener una forma de evitar la ciberviolencia con disposiciones legales nacionales e internacionales debido a que el Internet es el único sitio sin fronteras.

❖ **Ciberabusos (pornografía y asesinatos)**

Los ciberabusos son abusos contra una o varias personas violentando sus derechos humanos y difundido a través de la utilización de las YIC y el Internet.

Dentro de estos ciberabusos principalmente se encuentran la pornografía y los asesinatos. Donde en la pornografía tenemos una división entre esclavitud sexual (la cual se saca provecho de material multimedia de las personas que viven en esas condiciones), y la pornografía infantil (la cual saca provecho de material multimedia de menores de edad sexualmente explícito), y ambas para el crimen mundial representa el tercer mejor ingreso anual.

Ahora bien, no todos obtienen dinero con respecto a la pornografía infantil, muchas personas alrededor del mundo violentan a menores de edad para subir el material para compartir con otros usuarios que también violentan a menores. Esto hace una cadena interminable de abusos en contra de niños, niñas y adolescentes.

Según datos de la OCDE⁹⁵ en 2011 México ocupaba el tercer lugar en delitos cibernéticos relacionados con la pornografía infantil, además, la secretaría

⁹⁴ Se refiere al acoso sexual que sufren niños, niñas y adolescentes, por medio de las TIC y el Internet.

⁹⁵ Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos

de Seguridad Pública (SSP), añadió que la pornografía infantil abarca 50% del total de delitos registrados en la red.

Internacionalmente se han realizado esfuerzos por desarticular redes de pedófilos en Internet, pero esto es lento y debido al gran número de ordenadores y las páginas web cifradas que hacen más difíciles las investigaciones y detenciones a nivel mundial.

En el caso de la pornografía aunada al esclavismo humano sigue la misma línea que la pornografía infantil en tanto el número de detenciones, y aunque este es un hecho menos mencionado debido a los convenios con autoridades gubernamentales, es un hecho existente tanto en el plano virtual como en el plano real. Según datos del 2012 en el mundo existen 27 millones de esclavos donde el 56% se calcula que son mujeres y 44% de diferentes rangos de edad, donde se destaca que el 50% de los esclavos son niños. Estos hechos atroces llevan a un análisis más profundo en materia legislativa y política.

En el caso de los asesinatos, se refiere a material multimedia distribuido en la red donde su fin es crear ganancias con contenido violento y de brutalidad pura, con el asesinato de personas que muchas veces son los que solían ser esclavos sexuales.

En general, el ciberdelito en general exige un enfoque y obtención global debido a los alcances de Internet de atravesar fronteras. Se necesita una protección técnica como jurídica, pero desgraciadamente las medidas jurídicas avanzan a menor paso que las medidas técnicas.

Una forma de prevención para cualquier ciberdelito es la educación informática que todos deberíamos recibir del gobierno de forma gratuita para evitar que estos males del Internet sigan expandiéndose en los niveles actuales que posee.

3.4 Gobernanza de la red

La gobernanza de Internet es un término complicado ya que ha llevado a varias discusiones, es por ello, que se trata de explicar más sencillamente en este documento.

La Gobernanza de la red o de Internet es un término que involucra diversos factores dentro de las telecomunicaciones, estos factores son; el sector público, el sector privado, la sociedad civil y las organizaciones.

Los diversos factores antes mencionados, influyen de manera directa e indirecta en la gobernanza de Internet, ayudando a la forma de integración de infraestructura, mejores estándares y mejor contenido en la red.

La gobernanza de la red o de Internet implica factores que se explican más adelante, pero para analizar gobernanza desde un punto de vista claro se ejemplifica con la Figura 3.5, que muestra la conexión que existe entre el sector público, el sector privado, las organizaciones, la academia o investigación y desarrollo, y la sociedad civil.



Figura 3.5. Conformación de la Gobernanza de Internet
Fuente: Elaboración propia

A lo largo de la explicación de la gobernanza no se debe perder de vista los factores que interactúan en ella, porque un conjunto hace la definición.

Aunque antes de entrar de lleno en la definición de gobernanza de Internet, es importante saber exactamente que es gobernanza, ya que muchas veces se suele confundir con gobernabilidad y son conceptos distintos.

La gobernabilidad se refiere a la “calidad, estado o propiedad de ser gobernable”⁹⁶. Es decir, únicamente se refiere a aquello que es posible controlar o ejercer un poder sobre él, un mando sobre algo. Otra definición, la emite Antonio Camou, señalando que la gobernabilidad es entendida como “un estado de equilibrio dinámico entre el nivel de las demandas sociales y la capacidad del sistema político (estado/gobierno) para responderlas de manera legítima y eficaz”⁹⁷. En esta parte se vuelve a observar que solamente es activa la clase gobernante, es decir, el sistema político establecido, las personas que gobiernan tienen relevancia y criterio para decidir que conviene a toda la población.

⁹⁶ Camou Antonio, “Gobernabilidad y Democracia”, Cuadernos de Divulgación de la Cultura Democrática, Instituto Federal Electoral (IFE) ahora Instituto Nacional Electoral INE, http://www.ine.mx/documentos/DECEYEC/gobernabilidad_y_democracia.htm

⁹⁷ Mayorga Fernando, Córdova Eduardo, "Gobernabilidad y Gobernanza en América Latina", 2007, p.1, <http://www.institut-gouvernance.org/docs/ficha-governabilida.pdf>

Por otro lado, la gobernanza es definida por el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas como "[...] el ejercicio de autoridad política, económica y administrativa para manejar los asuntos de la nación. Es un complejo de mecanismos, procesos, relaciones e instituciones por medio de los cuales los ciudadanos y los grupos articulan sus intereses, ejercen sus derechos y obligaciones y median sus diferencias"⁹⁸. Otra definición de gobernanza, es dada por el Instituto de Investigación y Debate sobre la Gobernanza donde literalmente menciona que "la gobernanza es un nuevo concepto que en general analiza el funcionamiento del Estado pero también su interacción y relación con otros actores públicos y privados"⁹⁹.

En un documento publicado por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo señala que la gobernanza se refiere "al conjunto de instituciones y agentes procedentes del gobierno, pero también de fuera de él"¹⁰⁰, por lo tanto, la gobernanza conlleva a relacionar al gobierno con las instituciones, organizaciones, grupos de opinión y el público interesado para participar en la toma de decisiones de un asunto considerado de gran relevancia social.

Otro autor (Aguilar 2006), establece que *"la gobernanza sugiere que la función directiva del gobierno tiene la necesidad, por una parte, de integrar al proceso de gobernar a actores diferentes e independientes del gobierno, que son importantes para trazar el rumbo social y realizar sus objetivos, debido a que poseen recursos, poderes y competencias que son indispensables para resolver los problemas. Por otra parte, el modo de integrarlos a la gobernanza ya no podrá ser mediante mando, dado que los actores sociales clave ya no se sujetan incondicionalmente al gobierno puesto que se le reconoce a la sociedad su capacidad relativa de autogobierno mediante diversos organismos como las ONGs¹⁰¹, las familias, las empresas, las iglesias, las comunidades locales, entre otras"¹⁰²*. Esto vuelve a indicar que la gobernanza es un término para referirse a la participación de varios actores para llegar a un objetivo de interés común.

⁹⁸ UNDP, "Reconceptualising Governance", Discussion Paper num. 2, Management Development and Governance Division, Bureau for Policy and Programme Support, UNDP, New York, Enero 1997, p.9, <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/6/2818/5.pdf>

⁹⁹ Launay-Gama Claire, "El uso del concepto de gobernanza y/o gobernabilidad en Colombia", Instituto de Investigación y Debate sobre la Gobernanza (IRG), 2006, <http://www.institut-gouvernance.org/es/analyse/fiche-analyse-236.html>

¹⁰⁰ "Gobernanza y Políticas Públicas", Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5817/gobernanza_y_politicas_publicas.pdf

¹⁰¹ ONGs: Se refiere a Organizaciones No Gubernamentales.

¹⁰² Aguilar, Luis F., "Gobernanza y Gestión Pública", Fondo de Cultura Económica, México, 2006, pp. 69-136. Cita de [:http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5817/gobernanza_y_politicas_publicas.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5817/gobernanza_y_politicas_publicas.pdf)

3.4.1 Definición

Bajo un punto de vista estricto, la gobernanza de la red o de Internet no está definida únicamente por aspectos técnicos, ni por aspectos sociales o regulatorios, de hecho la gobernanza de Internet implica cuestiones sociales, académicas, y compete tanto a organizaciones, al gobierno, a las empresas y a los usuarios finales.

Actualmente dentro de Internet, todos tienen un espacio en Internet y todos pueden existir en él, llevando la vida real al plano virtual, esta vida en el segundo plano puede ser llevada por cualquier persona o grupo de personas para cualquier razón u objetivo. En el segundo plano, existe el gobierno, las empresas, las personas, las organizaciones, la comunidad académica, etc. De acuerdo a la implicación existente de este tipo de actores dentro de Internet, se empieza a gestar una discrepancia al momento de la regulación y también, al momento de dar definiciones que ayuden a comprender la gestión tecnológica que sufren las TIC y por ende el Internet.

Al tratar de englobar la gobernanza de Internet, es importante conocer los agentes que intervienen en ella, incluyendo los agentes técnicos y los agentes de control y gestión de Internet.

A continuación se describen brevemente estos agentes:

AGENTES TÉCNICOS¹⁰³

- **Recursos esenciales:** Son los recursos necesarios e imprescindibles para el correcto funcionamiento del Internet. Se refiere principalmente a los protocolos y procedimientos, servidores raíz, derechos de propiedad sobre contenidos, sistemas operativos, seguridad de los servidores, terminales inteligentes, acceso a las redes, interconexión de redes, espectro electromagnético, etc.
- **Servicios de Conectividad e Infraestructuras:** Es la parte de los elementos técnicos que conforman las redes de telecomunicaciones y los sistemas de transmisión proporcionando conectividad a los dispositivos. Se refiere principalmente a los cables de conexión para sistemas de comunicaciones (fibra óptica, par trenzado), sistemas terrestres inalámbricos, hardware (conmutadores, enrutadores), interconexión de las redes, áreas de cobertura, etc.

¹⁰³ Basado en el documento “La Gobernanza de Internet”, Pérez Jorge, Castaño Cecilia, Castelo, Castillo, et. al. Fuente: <http://www.isoc-es.org/files/downloads/LaGobernanzadeInternet.pdf>

- Oferta de Aplicaciones y Servicios: Son los servicios y aplicaciones que crean un valor agregado a las TIC. En Internet se refiere a estándares de contenido, aplicaciones, indexación, búsqueda de contenidos, servicios de voz, servicio de datos, contenidos audiovisuales, ofertas de tripleplay y cuádrupleplay, etc.
- Usuario Final: Determina la demanda exigiendo sus derechos como consumidores y como entes con derechos en la Sociedad de Internet. Se refiere a los derechos del ciudadano digital, a la creación de contenidos, a la participación, al consumidor, y de costos de servicio.

AGENTES DE GESTIÓN¹⁰⁴

- Estados: Son los que tienen una autoridad reconocida por sus ciudadanos y por otros Estados, asumiendo la responsabilidad de gestionar y controlar ciertos elementos. Se refiere al conjunto de órganos de gobierno de un país, es decir, de las instituciones que tienen autoridad de gestión o regulación de Internet, en el caso del Estado Mexicano es el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT).
- Organizaciones: Son organizaciones públicas o privadas, constituidas por estados o individuos donde su principal función es la de gestionar alguna actividad. Se refiere a organizaciones privadas sin ánimo de lucro y a organizaciones internacionales creadas para cuestiones de diferente índole, en caso de organizaciones privadas para el uso de Internet se encuentra: ICANN, IETF, ISOC, etc. En caso de organizaciones internacionales se encuentra la UIT, la OMC, la OCDE, etc.
- Operadores Económicos: Son aquellas entidades privadas o empresas con fin lucrativo que practican su actividad en el sector de las TIC. Estas empresas son operadores y/o suministradores de hardware y/o software, que generan ganancias a través de Internet. Ejemplos de estas empresas son Microsoft, Apple, Google, Amazon, YouTube, Facebook, etc.
- Sociedad Civil: Es aquella donde ciudadanos organizados ejercen la función de gestionar o verificar alguna actividad. Se refiere a los usuarios organizados y a grupos de Investigación y Desarrollo, en adelante, I+D. Ejemplos de estas sociedades civiles son la IEEE y Universidades.

Todos los agentes anteriores están involucrados en el área de las TIC y todos los ellos participan de manera directa o indirectamente, por lo que para realizar una definición de gobernanza de Internet es difícil por los diferentes puntos de vista que se tienen, sector percibe de manera diferente el concepto y dependiendo de su interacción con el Internet o de sus propios intereses.

¹⁰⁴ IBIDEM

Al pensar en gobernanza de Internet, se percibe a primera instancia un “gobierno” u “autoridad” en Internet, pero esa idea es totalmente equivocada. Para empezar a entender el concepto de gobernanza se debe diferenciar los conceptos como gobierno, gobernabilidad y gobernación.

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española:

Gobierno es la *“Acción y efecto de gobernar o gobernarse”*.
Gobernabilidad es el *“Arte o manera de gobernar”*.
Gobernación es el *“Ejercicio de gobierno”*.

La diferencia entre los conceptos anteriores radica en la propia definición de gobernanza, también conceptualizada en el diccionario de la Real Academia Española, y está dada como *“el arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía”*¹⁰⁵. En esta definición, la decisión final de algún asunto se toma en base a varias opiniones y no solamente a un agente. En el caso de gobernanza de Internet es lo mismo, las multidisciplinas entrelazadas y conectadas directamente con la gobernanza como lo es la tecnología, el desarrollo, la economía, la política, la sociología y las leyes, hacen que una decisión sea tomada en base a varias posiciones y puntos de vista vertidos en un debate para concretar una acción que afecte al Internet y a sus sistemas de conexión¹⁰⁶.

Como se describió en el capítulo primero de “Historia de Internet”, desde la apertura pública de mismo, infraestructuras, servicios y aplicaciones crecieron abruptamente, llegando a ser tal el desarrollo que no existió tiempo suficiente de crear normativa o regulaciones como es el caso de otros sistemas de telecomunicaciones como fue el telégrafo y el teléfono. Es por ello que organizaciones privadas comenzaron a activarse para cubrir las necesidades que necesitaba la nueva forma de comunicación que se estaba gestando.

El debate que se hacía respecto al sector de las telecomunicaciones regularmente abarcaba temas centrales como disminución de la brecha digital que existe en países desarrollados y en países subdesarrollados, dejando el tema de gobernanza de Internet o del mismo Internet para otros debates, no fue hasta la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, en inglés World Summit in the Information Society (WSIS), que se le empezó a dar importancia al tema de la gobernanza de Internet¹⁰⁷.

¹⁰⁵ www.rae.es

¹⁰⁶ <http://www.gobernanzainternet.org/es>

¹⁰⁷ Basado en el documento “La Gobernanza de Internet”, Pérez Jorge, Castaño Cecilia, Castelo, Castillo, et. al. Fuente: <http://www.isoc-es.org/files/downloads/LaGobernanzadeInternet.pdf>

En la primera fase de la WSIS, celebrada en Ginebra en Diciembre del 2003, después de discutir sobre otros temas, se pasó a discutir propiamente la gobernanza de Internet, donde Gobiernos y Sociedades de la Información mostraban preocupación ante distintas opiniones que surgían en la gestión de los recursos, regulación y políticas públicas relativas a Internet. Por esos motivos se llevó a la creación de un grupo de trabajo en gobernanza de Internet, en inglés, Working Group on Internet Governance (WGIG), donde uno de sus principales objetivos era elaborar una definición sobre el concepto de gobernanza de Internet, de esta manera, la definición que se obtuvo de este equipo de trabajo fue:

“La gobernanza de Internet es el desarrollo y la aplicación por los gobiernos, el sector privado, y la sociedad civil, en las funciones que le competen respectivamente, de principios, normas, reglas, procedimientos de adopción de decisiones y programas comunes que configuran la evolución y utilización de Internet”¹⁰⁸.

Y la principal conclusión del WGIG sobre gobernanza de Internet, es que no se cierra exclusivamente a cuestiones técnicas, sino que implica cuestiones como la reducción de la brecha digital, el respecto a la libertad de la información y expresión, la ciberseguridad, la preservación de la identidad cultural y del idioma, entre otras cuestiones.

Al principio de este capítulo se ve la Figura 3.5 de Conformación de la Gobernanza de Internet, donde se pueden apreciar en primera instancia los sectores entrelazados que tiene que ver con la gobernanza de Internet. Pero a lo largo de la explicación para llegar a desembocar en la definición de gobernanza de Internet, dentro de la primera ejemplificación la gráfica de conformación de gobernanza, existen fracciones dentro de cada sector y para poder observarlo de manera gráfica obtenemos que la gobernanza tiene que ver con los recursos esenciales, conectividad e infraestructura, aplicaciones y servicios, usuario final, Estados, Organizaciones privadas e internacionales, operadores económicos y la sociedad civil; donde juntos engloban el concepto general de gobernanza de la red o gobernanza de Internet. Esto se muestra en la Figura 3.6 de Conformación estructurada de gobernanza de Internet¹⁰⁹.

¹⁰⁸<http://www.itu.int/itunews/manager/display.asp?lang=es&year=2004&issue=06&ipage=governance>

¹⁰⁹ Basado en el documento “La Gobernanza de Internet”, Pérez Jorge, Castaño Cecilia, Castelo, Castillo, et. al.. Fuente: <http://www.isoc-es.org/files/downloads/LaGobernanzadeInternet.pdf>

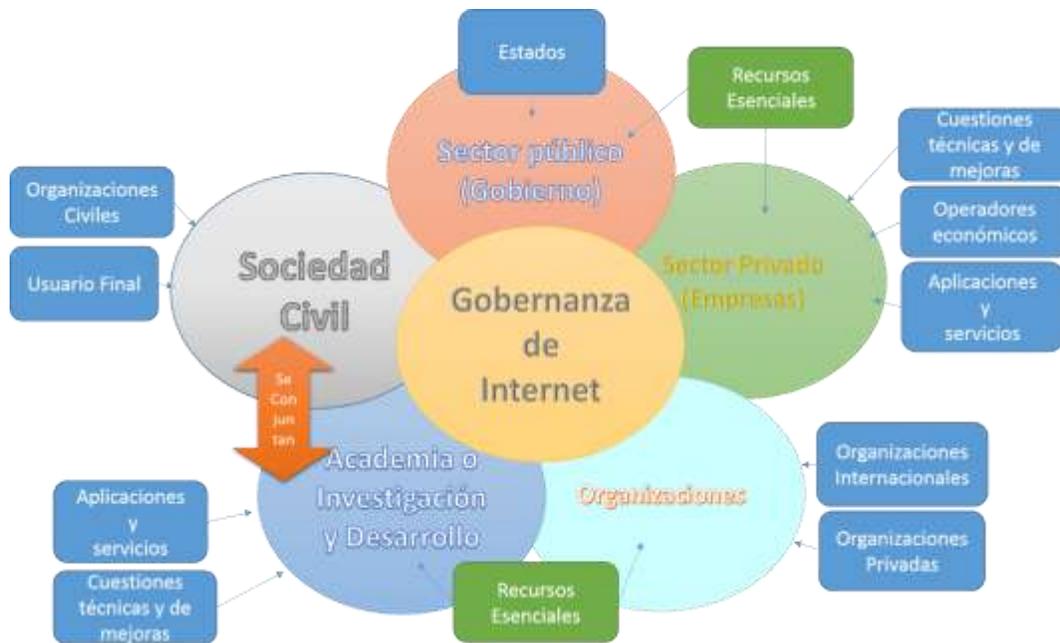


Figura 3.6 Conformación estructurada de gobernanza de Internet
Fuente: Elaboración propia

Cabe añadir que cuando los agentes técnicos y de gestión interactúan, se crea algo completamente benéfico para todo lo que conjunta Internet. Es decir, cuando se conjuntan partes del modelo gráfico de gobernanza empieza a encajar el porqué de cada factor y cómo interactúan entre sí, directa o indirectamente. Es por ello que cuando se conjuntan:

- ⇒ Estado & Recursos esenciales: Se da la gestión de dominios, infraestructura, bienes del estado y poder legislativo sobre los derechos de propiedad.
- ⇒ Estado & Conectividad e Infraestructuras: Se da la regulación de la competencia, las licitaciones, la adopción de estándares y una vigilancia a los operadores como agentes económicos promoviendo una igualdad en oportunidades.
- ⇒ Estado & Aplicaciones y Servicios: Se da regulación y normalización para la libre competencia entre los agentes económicos nacionales y extranjeros.
- ⇒ Estado & Usuario Final: Se da prioridad a los derechos del ciudadano respetando sus derechos en el ciberespacio¹¹⁰.
- ⇒ Organizaciones & Recursos esenciales: Se da la gestión, control y toma de decisiones sobre dominios, direccionamiento IP, protocolos, procedimientos de Internet, debates para mejorar el desarrollo de las TIC.
- ⇒ Organizaciones & Conectividad e Infraestructuras: Se crean estándares, recomendaciones y guías técnicas, sobre nuevas tecnologías.
- ⇒ Organizaciones & Aplicaciones y Servicios: Se dan las especificaciones y homologaciones de estándares de aplicaciones o servicios de Internet.

¹¹⁰ Espacio en Internet.

- ⇒ Organizaciones & Usuario Final: Se da el reconocimiento al usuario cuidando al mismo y defendiendo sus derechos en Internet.
- ⇒ Operadores Económicos & Recursos esenciales: Se da el aumento de infraestructura creando más puntos de acceso y mejores sistemas en el ramo de las TIC.
- ⇒ Operadores Económicos & Conectividad e Infraestructura: Se da mayor inversión a la cobertura, infraestructura, servicio de las TIC.
- ⇒ Operadores Económicos & Aplicaciones y Servicios: Se dan servicios mejorados como el tripleplay o el cuádrupleplay, se trata de aumentar la transferencia de archivos, y crecen los contenidos de Internet.
- ⇒ Operadores Económicos & Usuario Final: Se da que usuario demanda mejores servicios y a un mejor precio, esto hace que los operadores incrementen sus inversiones o mejoren sus ofertas para “complacer” al usuario.
- ⇒ Sociedad Civil & Recursos esenciales: Se empieza a dar la innovación y estudios de nuevos protocolos y procedimientos para un mejor transporte de información, y mejora tecnológica.
- ⇒ Sociedad Civil & Conectividad e Infraestructura: Se da la elaboración, investigación y desarrollo de nuevos estándares.
- ⇒ Sociedad Civil & Aplicaciones y Servicios: Se da a través de la participación, la creación de nuevas aplicaciones y servicios.
- ⇒ Sociedad Civil & Usuario Final: Se da la defensa de los intereses de los usuarios mediante agrupaciones formales o informales, fuera y dentro de Internet.¹¹¹

Es de esta manera que se crea una globalización de Internet de manera inimaginable, creando así un mundo basto y lleno de cuestiones y de diversidad.

3.4.2 Instituciones

Dentro de la gobernanza de Internet o de la red, se hablan de organizaciones o instituciones que ayudan a integrar nuevos estándares y gestionar algunos servicios, estas instituciones u organizaciones suelen ser sin ánimo de lucro y al mismo tiempo pueden ser públicas como privadas, es por ello que se describirán a continuación algunas de las organizaciones que tienen que ver estrechamente con el Internet y con los controles que se suele tener en la red.

ICANN

ICANN, en inglés, Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), en español Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números, creada el 18 de septiembre de 1998, es una organización sin fines de lucro que opera a nivel internacional, responsable de asignar espacio de

¹¹¹ Basado en el documento “La Gobernanza de Internet”, Pérez Jorge, Castaño Cecilia, Castelo, Castillo, et. al.. Fuente: <http://www.isoc-es.org/files/downloads/LaGobernanzadeInternet.pdf>

direcciones numéricas de IP, identificadores de protocolo y de las funciones de administración del sistema de nombres de dominio de primer nivel genéricos (gTLD) y de códigos de países (ccTLD), así como de la administración del sistema de servidores raíz. Aunque en un principio estos servicios los desempeñaba Internet Assigned Numbers Authority (IANA).

ICANN es una asociación tanto pública como privada que está dedicada a preservar la estabilidad operacional de Internet, promover la competencia, lograr una amplia representación de las comunidades mundiales de Internet y desarrollar las normativas adecuadas a su misión por medio de procesos basados en el consenso internacional. Además, es responsable de la coordinación de los elementos técnicos del DNS para garantizar una resolución unívoca de los nombres, de manera que los usuarios de Internet puedan encontrar todas las direcciones válidas. Para ello, se encarga de supervisar la distribución de los identificadores técnicos únicos usados en las operaciones de Internet, y delegar los nombres de dominios de primer nivel (como .com, .info, etc.), es por lo descrito en “Aspectos Técnicos de Internet” que esta organización delega a diferentes entidades para registro y cumplimiento de sitios de Internet en diferentes países¹¹². El logotipo de la ICANN se puede observar en la Figura 3.7.



Figura 3.7 Logotipo de la ICANN

Fuente: <http://blog.ptservidor.pt/wp-content/uploads/2014/01/icann.jpg>

W3C

W3C, en inglés, World Wide Web Consortium, en español Consorcio Mundial de la Web, es un consorcio internacional que produce recomendaciones para Internet, creado en octubre de 1994, no es una empresa común ya que su administración depende de tres instituciones, como; el MIT¹¹³, ERCIM¹¹⁴ y la Universidad de Keio.

Este consorcio es una comunidad internacional que desarrolla estándares que aseguran el crecimiento de la web a largo plazo guiando a la Web hacia su

¹¹² Texto basado en la página oficial de ICANN. Fuente: <https://archive.icann.org/tr/spanish.html>

¹¹³ Massachusetts Institute of Technology

¹¹⁴ European Research Consortium for Informatics and Mathematics

máximo potencial a través del desarrollo de protocolos y pautas que aseguren el crecimiento futuro de la Web. Independientemente del dispositivo de uso, protegiendo los derechos de autor y de los consumidores, y enfatizando una web confiable con acceso a servicios.¹¹⁵ El logotipo de W3C se puede observar en la Figura 3.8.



Figura 3.8 Logotipo de W3C

Fuente: <http://s.culturacion.com/wp-content/uploads/2010/01/w3clogosmall.gif>

ISOC

ISOC, en inglés Internet Society, en español Sociedad de Internet, creada en 1991 se encarga exclusivamente al desarrollo mundial de Internet y con la tarea específica de concentrar sus esfuerzos y acciones en asuntos particulares sobre Internet, esta, es una organización no gubernamental y sin ánimo de lucro, la organización tiene como objetivo principal ser un centro de cooperación y coordinación global para el desarrollo de protocolos y estándares compatibles, asegurando que Internet siga siendo abierto, transparente y accesible para que todos podamos disfrutar de él.

Actualmente, en México existe una Sociedad Internet de México A.C., que es la versión mexicana de la ISOC. Al igual que la original, es una organización no gubernamental no lucrativa para la coordinación global y cooperación en Internet, sus tecnologías y aplicaciones de manera nacional e internacional¹¹⁶. El logotipo de la ISOC se puede observar en la Figura 3.9.



Figura 3.9 Logotipo de ISOC

Fuente: http://isoc.rs/logo_930.png

¹¹⁵ Texto basado en la página oficial de W3C. Fuente: <http://www.w3.org/>

¹¹⁶ Texto basado en las páginas señaladas en las referencias de este apartado.

IETF

IETF, en inglés Internet Engineering Task Force, en español Fuerza de Labor de Ingeniería de Internet o Fuerza de Trabajo de Ingeniería de Internet, creada en E.E.U.U. en 1986, esta es una organización internacional sin fines de lucro cuyos objetivos son la de normalización y estandarización, contribuyendo a la mejora de la arquitectura y protocolos de Internet, estableciendo aspectos técnicos para la optimización del mismo.

El IETF es mundialmente conocido por ser la entidad que regula las propuestas y los estándares de Internet, conocidos como RFC¹¹⁷, que son publicaciones que explican los nuevos aspectos técnicos de Internet y de redes, como; los protocolos, procedimientos, encapsulamientos, etc., estos RFC incluyen comentarios e ideas de los mismos. El logotipo de la IETF se puede observar en la Figura 3.10.



Figura 3.10 Logotipo de IETF

Fuente: <http://i1-news.softpedia-static.com/images/news2/PKI-Improvements-Discussed-at-IETF-80-Meeting-2.jpg>

Existen otras organizaciones dentro de Internet, como el foro de Gobernanza de Internet (IGF), la Cumbre Mundial en la Sociedad de Internet (WSIS), la Organización Internacional para la estandarización (ISO), etc. Pero estas no se describen más a detalle debido a que la idea de esta sección es dar a conocer de manera general que tipo de organizaciones o instituciones que intervienen en la gobernanza de Internet.

¹¹⁷ RFC: Se refiere a Request For Comments

Capítulo 4: Neutralidad de la Red

Como se ha podido observar en capítulos anteriores, Internet fue originalmente creado como una red de comunicaciones completamente abierta, es decir, su base es una pila de protocolos común y libre (TCP/IP) donde la información fluye sin discriminar su contenido, equipamiento o software empleado. Inicialmente muchas personas creyeron que el gobierno nunca podría regular este espacio virtual, prueba de ello es la *Declaración de Independencia del Ciberespacio* de Barlow, declaró que el Ciberespacio era un lugar diferente al mundo real donde los Estados y gobiernos no tenían soberanía ni autoridad (Wu, Goldsmith, 2006, p 23). Esta idea, evidentemente, ha sido destruida. Como se pudo corroborar en capítulos anteriores, Internet ha tenido un éxito sin precedentes; esto ha provocado el interés por su control, no únicamente es el gobierno el que intenta dominar y tener control sobre la red, también lo intentan los proveedores del sector privado (Wu, et al, 2006).

Hoy en día se sabe que con las múltiples tecnologías (y por la misma arquitectura del Internet), es posible diferenciar este espacio con base al tipo de tráfico que circula por él, así como los dispositivos y aplicaciones empleados. Los ISP juegan un papel fundamental en este apartado, ellos tienen la capacidad de utilizar su infraestructura y tecnología para poner en jaque los principios de igualdad en Internet.

Ha habido múltiples casos de denuncias de usuarios hacia los proveedores de Internet por bloquear y ralentizar cierto tipo de contenido. Así como casos en los que el gobierno interviene y censura información que no les es conveniente.

Este control sobre las comunicaciones es el debate principal de la *neutralidad de la red*. Este término es una traducción de *Network Neutrality* y del algunas veces referenciado como *Open Internet (Internet abierto)*, este concepto fue utilizado por primera vez durante el año 2005 por un profesor de la Columbia Law School, Tim Wu. Utilizó este término argumentando que cada paquete que circula por Internet debería ser tratado por igual (siempre y cuando el contenido sea legal). Wu hacía referencia a que en las redes telegráficas del siglo XIX no se podía hacer una discriminación entre los telegramas.

Este planteamiento académico pasó a posicionarse como de gran importancia en el ámbito regulatorio y político, hoy en día el debate acerca de la Neutralidad de la red no concluye en una definición universal y completamente aceptada. De esta manera, tampoco se tiene una regulación sólida (en ningún país). Actualmente es discutido y ha tenido mucha controversia en países como Estados Unidos y la Unión Europea, se tienen diversas posturas con diversos argumentos dignos de analizar.

4.1 Definición

Dentro del debate de la neutralidad de la red, uno de los problemas que más se suscitan es precisamente que adolece de claridad. La confusión se extiende no sólo a las posibles soluciones que se propugnan, sino también a la propia definición del concepto.

A continuación, se darán algunas definiciones aludidas a la neutralidad de la red por diferentes organismos y personas.

Para obtener una definición básica, volvemos a Tim Wu: *“Neutralidad de red se define como un principio de diseño de la misma red. La idea es que las redes de información pública deben de tratar todos los contenidos, todos los sitios y todas las plataformas por igual, esto permite a las redes transportar todo tipo de información y todo tipo de aplicaciones. Este principio sugiere que las redes de información aportan más valor cuando son menos complejas, cuando son una plataforma de múltiples usos, presentes y futuros”*¹¹⁸

Para (Cooper, 2006), *“el Internet debe ser abierto para todos los usuarios, se deben de tener protocolos que permitan la conectividad universal, también debe de ser completamente abierto a creadores de contenido y aplicaciones. Internet debe permitir la libre interconexión con otras redes y debe estar abierto a la innovación tecnológica”*. Se mostraba a favor de utilizar protocolos abiertos como lo son TCP/IP que favorecen la interconexión e interoperabilidad. Menciona que la utilización de protocolos cerrados disminuye la interoperabilidad y favorece la monopolización, impactando al mercado de aplicaciones y al contenido, donde los ISP determinan las condiciones de acceso a éstos mismos y podrían discriminar sus precios y restringir el contenido.

Para Nicholas Economides, profesor de Economía de la Universidad de Stanford y Director del Net Institute, plantea la neutralidad como *“un esquema en el que no existe discriminación entre paquetes de bits que circulan por Internet, donde discriminación incluye el precio o uso que se le den a esos paquetes”* (Economides, 2008).

La OFCOM (organismo regulador de Inglaterra) considera que las nuevas redes de telecomunicaciones deben de permitir la coexistencia entre distintas tecnologías (voz, video, datos, etc) y la transmisión a distintos tipos de terminal (celulares, computadoras, televisoras, etc) sin privilegiar o discriminar contenidos o formatos¹¹⁹.

El 25 de Noviembre de 2014, se lanzó una página web de coalición dinámica entre organizaciones de la sociedad civil, esta sociedad incluye a 35 grupos de 19

¹¹⁸ Traducción informal tomada de su sitio Web <http://timwu.org/> el 2 de Febrero de 2015.

¹¹⁹ OFCOM'S approach to net neutrality, 24 Noviembre de 2011.

países como Sur Corea, Venezuela, Nigeria, Kenia, India, Alemania, Pakistán, Inglaterra, Chile, Bangladesh, Colombia y Holanda. Proponen una definición básica, colaborativa y universal de la Neutralidad de la red: “*La neutralidad de la red requiere que Internet sea mantenida como una plataforma abierta, en la que los proveedores de acceso a la red tratan por igual y sin discriminación a todos los contenidos, aplicaciones y servicios.*”¹²⁰

Free Press¹²¹ define la neutralidad de la red de la siguiente manera:

“Neutralidad de la red es un principio rector en Internet, conserva nuestro derecho a comunicarnos libremente a través de Internet. Neutralidad de la red significa que el Internet permite y protege la libertad de expresión- esto significa que los ISPs deben proveer sus servicios de red abiertos- y no deben bloquear o discriminar en contra de cualquier aplicación o contenido que pase por sus redes. Justo como una compañía telefónica no debe decidir a quién puedes llamar o qué decir durante las llamadas, los ISPs no deben preocuparse por el contenido que usted envíe o vea en línea. Sin neutralidad de la red, las compañías de cable y teléfono podrían forjar Internet en carriles rápidos y lentos. Un ISP podría ralentizar contenido de sus competidores o bloquear las opiniones públicas sobre las que no estén de acuerdo; a su vez, también podrían cobrar cargos extra a diversas compañías por ofrecer un servicio de trato preferencial, dejando a los demás usuarios a un nivel más lento de servicio”¹²².

Se observa que en las definiciones de neutralidad de la red mencionadas anteriormente, se busca un fin común: impedir que existan prácticas anticompetitivas por parte de los ISP que puedan afectar a los usuarios finales.

La administración del tráfico siempre ha estado en uso, por ejemplo para dar preferencia a comunicaciones de emergencia. El problema de esta administración es que podrían existir “acuerdos” entre los ISP y las compañías que ofrecen aplicaciones o contenido, aumentando su prioridad y calidad de servicio sobre una red, bloqueando las que no sean de su interés y afectando directamente a los usuarios.

Para comprender las raíces de la palabra neutralidad, debemos conocer que proviene de la palabra neutral que a su vez, tiene sus raíces latinas “*neutralis*”, que significa que “no es ni de uno ni de otro”¹²³. Si bien, hasta ahora hemos conocido las definiciones de Tim Wu, Cooper, Nicholas Economides, de la OFCOM y FreePress. Pero no se ha dado una definición de neutralidad como tal,

¹²⁰ <http://www.thisisnetneutrality.org/>

¹²¹ Una organización editora de libros y noticias, no es controlado ni restringido por el gobierno en asuntos políticos e ideológicos

¹²² Net Neutrality: What you need to know. Tomado de <http://www.savetheInternet.com/net-neutrality-what-you-need-know-now> el 08/14/15

¹²³ RAE

entonces con base a las definiciones dadas, y a la definición pura de la palabra neutralidad que se definió en este documento, en adelante la Neutralidad de la Red se refiere a:

“Una red que no es de algún dueño, que trata por igual a contenidos, sitios, plataformas, aplicaciones y servicios, que brinda al usuario acceso a la información protegiendo su libertad de expresión y al mismo tiempo existe igualdad entre todos los agentes actores de dicha red y evitando privilegios de cualquier tipo a estos agentes”

Para ilustrar un ejemplo en el que se violaría la neutralidad de la red, hay que imaginar que una persona tiene contratados servicios de Internet Móvil, pero su proveedor de telefonía celular (Telcel, Iusacell, Movistar, etc) no le permite entrar a Facebook; tal vez sea una persona extranjera que reside en México y le gustaría comunicarse con sus familiares en Europa por Skype, pero fracasara debido a que el ISP degradara la calidad de sus servicios. Tal vez sea un emprendedor y le gustaría iniciar una empresa que ofrezca servicios de VoIP, pero de igual manera fracasara porque las grandes empresas de telefonía fija bloquearan sus servicios. Peor aún, si desea expresar sus descontentos por todo lo anterior ante el gobierno, el proveedor de Internet boicotea sus comunicaciones. Esto es un claro ejemplo de lo que implicaría violar la neutralidad de la red.

4.2 Posturas frente a la neutralidad de la red

Teniendo un panorama general de la neutralidad de la red, podemos observar que uno de los ejes en los que se centra el debate es la discriminación. *Discriminación* por parte de los ISP para ofrecer servicios diferenciados en precio o calidad de servicio, ya sea a usuarios finales o a proveedores de aplicaciones y contenidos. Esta inclinación de los ISPs era argumentada por un creciente uso en los servicios de acceso, mayor cantidad de demanda que exigen mayor número de servicios, aumentando a su vez la necesidad de financiar las grandes inversiones para incrementar la capacidad de las redes que proporcionan acceso.

Diversos académicos y expertos han analizado esta situación, mostrando posturas diferentes. Así, mientras unos defienden la prohibición de discriminación de los ISPs, otros argumentan que dicha discriminación podría llevar a menores precios en el acceso a Internet y, por tanto, a una mayor comodidad y bienestar del consumidor¹²⁴.

Algunos otros explican que, aunque el ISP tenga el poder del mercado, únicamente tendrá incentivos para discriminar de una manera tal que se beneficie la sociedad. La posibilidad de aplicar esta discriminación ha sido denunciada por

¹²⁴ SIDAK, 2006, “A consumer-welfare approach to Network Neutrality Regulation of the Internet, Vol. 2, pp. 329, 378.

grupos de interés públicos¹²⁵ (principalmente en EU), expresando dicha acción como un atentado ante la libertad de expresión en Internet y pluralismo.

Las personas que apoyan la neutralidad de la red (entre ellos proveedores de aplicaciones y grupos de consumidores) argumentan que sin la prohibición a la discriminación, los ISP pueden cobrar indiscriminadamente a aplicaciones precios más elevados por proporcionarles una Calidad de Servicio, bloquear ciertas aplicaciones o Sitios Web; estas actividades afectarían el desarrollo de nuevas aplicaciones en Internet.

Los que se oponen a la neutralidad de la red (generalmente ISPs y algunos académicos) argumentan que no existe tal problema, aseguran que la competencia es suficiente para asegurar que los arreglos por ancho de banda o QoS no afectarían negativamente a los consumidores y que cualquier regulación va a desalentar las inversiones en infraestructura de red.

Por esto mismo la literatura existente referente a la neutralidad de la red se ha dividido entre los que están a favor de ella, por ejemplo Lemley y Lessing opinan que *es mejor si se mantiene al Internet como una “red tonta” que no diferencia los tipos de tráfico*¹²⁶. Apoyan una postura basada en el acceso abierto, en el que la infraestructura del Internet y sus aplicaciones no deben ser controladas utilizando mecanismos tecnológicos o de negocios; argumentan que la integración vertical afecta al consumidor, que la mayor parte de la innovación proviene de los creadores de aplicaciones y que un acceso abierto va a maximizar la participación y bienestar social.

Por otro lado, tenemos a los que están en contra de la neutralidad, por ejemplo Owen y Rosston creen que *los IPS están en la mejor posición para determinar la evolución más favorable del Internet, esperan que el Internet se vuelva una “red Inteligente” que utilice diferenciación de tráfico para incrementar el uso y la variedad de las diferentes aplicaciones de los usuarios*¹²⁷. Apoyan una política que desregula el Internet, que permite a los ISP integrarse verticalmente y utilizar diferenciación de tráfico. Argumentan que una regulación va a dificultar la inversión de los ISP y que los ISP se integrarían verticalmente de tal manera que los consumidores se vean beneficiados.

Hay poca literatura que intenta atacar un *punto medio*, algunos creen que hay un buen uso y mal uso de la diferenciación del tráfico. Apoyan una política que permite la integración vertical de los ISP y la diferenciación del tráfico, pero restringen su uso asegurando que los ISP no discriminan de alguna manera que les permita incrementar los precios. Argumentan que ese acercamiento

¹²⁵ Como *Save the Internet coalition, Public Knowledge, Free Press, etc.*

¹²⁶ Mark A. Lemley & Lawrence Lessing, “The End-to-End: Preserving the Architecture of the Internet in the Broadband Era” Stanford Law School, 2000

¹²⁷ Gregory L. Rosston with Owen B, *Net Neutering: Should Broadband Internet Services Be Regulated*, New York, 2006

balanceado va a permitir el desarrollo de una red inteligente de una manera que no restrinja el desarrollo de aplicaciones.

Argumentos en contra de la neutralidad de la red

Dentro de los que se oponen a la neutralidad de la red están AT&T, Verizon, IBM, Intel, CISCO, Nokia, Qualcomm, Boradcom, Juniper, Alcatel-Lucent, Panasonic, Ericsson, entre otros.

Entre los argumentos más fuertes de los que están en contra de la neutralidad de la red, podemos mencionar los siguientes:

- **Reducción de la infraestructura e inversión**

El premio nobel de economía, Gary Becker, publicó un artículo llamado “Neutralidad de la red y bienestar de los consumidores”, dentro de una Revista de Derecho y Economía para la competencia; donde alega lo siguiente:

“La imposición de reglas de neutralidad de la red que limiten la experimentación con nuevos modelos de negocio, reducirá el incentivo de los operadores de red para mejorar la funcionalidad de sus redes, con ello se socava el negocio para invertir en redes de mayor capacidad de banda ancha. Estas restricciones pueden afectar negativamente el bienestar de los consumidores de la siguiente manera:

1. *Reduciendo el alcance geográfico de las redes de acceso de banda ancha*
2. *Reduciendo la capacidad del backbone de Internet*
3. *Aumentando la congestión y reducción en calidad de servicio*
4. *La reducción del número de ISPs en una geografía determinada*
5. *Aumentando precios*¹²⁸

De acuerdo a una carta dirigida a los principales miembros del congreso de EEUU y de la FCC enviada por 60 grandes empresas de tecnología como IBM, Intel, Qualcom y Cisco, tener una fuerte regulación de Internet significa que *“así como billones de dólares son invertidos en banda ancha buscando conducir otros sectores de la economía hacia adelante, cualquier reducción de inversión retrasaría el crecimiento de toda la economía. Esto no es únicamente una especulación, la regulación de Internet llevaría a una desaceleración de la banda ancha. Si sabes de antemano que no vas a recuperar tu inversión, no la realizas.”*¹²⁹

Los oponentes a la neutralidad argumentan que haría más difícil a los ISPs y otros operadores de red recuperar sus inversiones. John Thorne, Vicepresidente de

¹²⁸ “Net neutrality Consumer Welfare Journal Competition Law & Economy, p. 513.

¹²⁹ http://www.tiaonline.org/sites/default/files/pages/Internet_ecosystem_letter_FINAL_12.10.14.pdf

Verizon, argumentó que no tendrían incentivos para realizar grandes inversiones de redes avanzadas de fibra óptica si se les prohíbe cobrar cuotas por un acceso preferente para empresas que desean aprovechar velocidades ampliadas de este tipo de redes¹³⁰.

- **¿Realmente se necesita de Regulación?**

Muchos otros están a favor del Internet abierto, sin embargo, creen que no necesita ser protegido a tal extremo de regularlo fuertemente. Piensan que la mayoría de las historias de terror acerca de lo que *podría* ocurrir sin una neutralidad de la red, son eso, meras especulaciones. La discriminación de precios, el trato preferente hacia algunos proveedores y detrimento de otros, la restricción o la limitación a la libertad de expresión. Afirman que todos estos abusos no aportan pruebas de que esto vaya a darse en la práctica; detallan que los ISPs llevan más de una década teniendo posibilidades de haber cometido actos malvados que, según los promotores de la neutralidad de la red, estamos expuestos en cualquier momento. Si estas amenazas representaran un problema real, se hubieran manifestado en más de una ocasión durante la década pasada.

Si bien en el subcapítulo posterior se mostrará que ha habido diversos casos en que los ISPs han reflejado este tipo de comportamientos en E.E.U.U. (Madison River, Comcast, entre otros), estos adversarios a la neutralidad de la red argumentan que en estos casos, el problema fue resuelto sin necesidad de regulación alguna (lo cual es cierto). ¿Pocos y pequeños incidentes en más de una década por parte de los ISPs es realmente malo?

Su razón basada en “hechos” los lleva a la conclusión de que no hay razón para regular. Su fundamento es que la mayoría de los problemas son imaginarios, que no hay tal fracaso de mercado que precise una medida reguladora. Cualquier tipo de regulación únicamente llevará a mayores costos para los usuarios.

- **No discriminación**

Establecen que entre los promotores de la neutralidad de la red, existen creencias de que Internet nunca ha sido (ni debe ser) discriminatorio. Aseguran que el Internet y su control de tráfico siempre han sido discriminados. Imponer cualquier forma de no discriminación conllevaría un cambio radical de las prácticas de gestión de tráfico de Internet. La priorización se ha venido dando en Internet desde hace más de dos décadas y es parte de su funcionamiento, no es un plan diabólico preparado por los ISPs; una regulación podría negar las buenas prácticas de Ingeniería. Es más, los ingenieros de la IETF han mostrado muchas reservas con la forma extrema de no discriminación asociada a la neutralidad.

¹³⁰ Crowcroft Jon, Net Neutrality: The technical side of the Debate, 2007.

En un RFC, los Ingenieros Floyd y Allman advertían: “*Si se tuviera un simple tráfico de mínimos, se tendrían enormes limitaciones en las aplicaciones de tiempo real que emplean los usuarios. Además de la obvia necesidad de un ancho de banda mucho más grande, de latencia y altos retardos. Existen graves limitaciones para dar cabida eficaz a los requisitos básicos de mínima garantía en un medio congestionado*”¹³¹.

También, aseguran que la idea no discriminación es absurda, quizá los únicos que apoyan esta idea son sus defensores, no los ingenieros y expertos que tienen que asegurarse que las redes sean funcionales a sus clientes; han luchado demasiado durante muchos años para conseguir esta diferenciación para Internet, precisamente porque creen que es lo mejor para sus clientes.

Además, están de acuerdo en que los ISPs sean capaces de proporcionar una “vía rápida” a todas las compañías y personas que así lo deseen, hacen referencia a que en diversos países existen servicios de correo y paquetería express, incluso algunas vías carreteras cuentan con servicio similar para aquellas personas que llevan más prisa; es difícil encontrar una industria de servicios que no ofrezca servicios o productos de diferente calidad. Es más, aseguran que los clientes mismos son los que quieren servicios diferenciados, lo han demostrado en múltiples ocasiones en la economía global, ¿qué les da derecho a los reguladores de Telecomunicaciones a quitar esa posibilidad de ofrecer servicios de diferente calidad a los ISPs?

Muchos argumentan que priorizar el tráfico podría dañar a los servicios que no están priorizados, este no es el caso, es todo lo contrario; servicios como VoIP se ve seriamente afectado si no se transmite con la prioridad adecuada.

Argumentos a favor de la neutralidad de la red

Los defensores de la neutralidad incluyen grupos de defensa a los consumidores, organizaciones de derechos humanos, compañías en línea y de tecnología. Muchas grandes empresas de aplicaciones son defensores de la neutralidad: Yahoo, Vonage, eBay, Amazon, Microsoft, Twitter, Netflix, Mozilla, Foursquare, junto con muchas otras empresas y organizaciones, también han tomado una postura en apoyo a la neutralidad de la red¹³². Algunas personas que apoyan la neutralidad de la red incluyen a Tim Berners-Lee, Vinton Cerf, Lawrence Lessing, David Reed y recientemente el presidente de Estados Unidos Barack Obama.

¹³¹ Floyd, S. and Allman, M. (2008), «Comments on the Usefulness of ‘Best Efforts’ Traffic», IETF RFC 5290, <http://tools.ietf.org/html/rfc5290>.

¹³² Sept 10. Internet Slowdown. Fuente: <https://www.battleforthenet.com/sept10th/>

Algunos de los argumentos en favor de la neutralidad de la red son los siguientes:

- **Bloqueo y degradación de la red:**

Los defensores aseguran que las personas que están en contra llaman a la neutralidad de la red “Una solución en busca de un problema”¹³³. El principio que protege la libertad de expresión y la innovación es irrelevante, según ellos, además de que dicho bloqueo jamás ha ocurrido (y si lo hiciera, el mismo mercado obligará a los proveedores de servicio corregir el rumbo).

Los defensores de la neutralidad aseguran que muchos proveedores, tanto en E.E.U.U. como en el extranjero, han violado los principios de la neutralidad de la red, además de que *planean seguirlo haciendo en el futuro*. Estos abusos dentro de la historia (Tabla 4.1), revelan un problema que únicamente protecciones a la Neutralidad de la red pueden resolver.

Caso	Lugar	Año	Descripción
Madison River	E.E.U.U.	2005	Bloqueo del servicio VoIP de Vonage.
Comcast	E.E.U.U.	2005	Bloqueo de tecnologías p2p (Bitorrent).
AT&T/Apple	E.E.U.U.	2007	AT&T le pidió a Apple bloquear Skype en sus dispositivos.
Winstream	E.E.U.U.	2010	Utilizaba la barra de herramientas de Google para engañar a sus usuarios y redirigirlos a su propio motor de búsqueda.
MetroPCS	E.E.U.U.	2011	Bloqueo de aplicaciones de video (excepto Youtube) sobre su red 4G.
AT&T, Sprint y Verizon	E.E.U.U.	2011-2013	Bloqueo de Google Wallet, un método de pagos online que competía con un servicio similar llamado Isis, en el cual las tres compañías participaban en su desarrollo.
Europa	BEREC	2012	BEREC (Body of European Regulator for Electronic Communications) publica un reporte oficial en el que se dictamina que 1 de cada 5 usuarios sufre de violaciones a la neutralidad de la red.
AT&T	E.E.U.U.	2012	Bloqueo de la aplicación FaceTime en dispositivos iPhone.

*Tabla 4.1 Algunos incidentes de violación a la neutralidad de la red, principalmente en E.E.U.U.*¹³⁴

Fuente: Elaboración propia

¹³³ Net Neutrality: A solution in Search of a Problem

¹³⁴ Se hará mención a ellos posteriormente.

Ellos llaman a esto “*Un problema que necesita una solución*”.

Los ISPs poseen *las capacidades técnicas y motivos* para degradar o bloquear ciertos contenidos y aplicaciones y dudan de que la mayoría de los usuarios sean capaces de discernir el motivo del por qué los contenidos o aplicaciones pudieran no estar disponibles o funcionar correctamente.

Los casos anteriores son una prueba de que los ISPs van a tratar de dificultar o prohibir a los usuarios de que utilicen determinadas herramientas o tecnologías (como VoIP). Los ISPs son capaces de controlar qué sitios webs cargan rápidamente, lentamente o simplemente no cargan.

- **¿Se necesita regulación?**

Fundamentalmente, a la pregunta de si los reguladores deben preocuparse por mantener una red “neutral” (una red donde no se favorezca a una aplicación u otra). Su respuesta es Sí.

Hay dos razones por las cuales los reguladores deben preocuparse por mantener una red neutral, ambas reflejando el interés de los reguladores en “*estimular la inversión y la innovación en la tecnología y servicios de banda ancha*”¹³⁵. La primera, garantizar una red neutral elimina el riesgo de discriminación en el futuro, proporcionando mayores incentivos para invertir en el desarrollo de aplicaciones de banda ancha. En segundo lugar, una red neutral facilita la competencia leal entre las aplicaciones, lo que garantiza la supervivencia de los preferidos por el usuario, en lugar de los que son favorecidos por el ISP¹³⁶.

- **La autorregulación NO es suficiente**

Argumentan que no hay razones para dudar de las buenas intenciones de los proveedores de Internet; un Internet saludable es tan bueno para la industria como para los demás. Mientras los ISPs ofrecen conexiones de banda ancha más rápida, sus servicios son más atractivos para los usuarios. Aun así, hay ciertos tipos de límites y responsabilidades que los ISPs deben hacer valer a sus usuarios sin perder su negocio.

Sin embargo, el registro de los últimos años ha ido confirmando que la alineación entre los intereses de los consumidores y los de la industria es inexacta. Los proveedores han argumentado que el problema es, en efecto, algo que aún no está en su total madurez. A pesar de los ejemplos de bloqueo y ralentización mencionados anteriormente, la industria argumenta que *la cantidad de discriminación en los servicios de Internet no es significativa. Sugieren que en la*

¹³⁵ FCC Statement of Broadband Policy, Tomado de <http://www.fcc.gov/broadband/>

¹³⁶ Tim Wu, Lawrence Lessig, Ex Parte Letter, Agosto 2003, http://faculty.virginia.edu/timwu/wu_lessig_fcc.pdf

ausencia de fallo de mercado, no hay razón para regularla ¹³⁷ A su juicio, los organismos reguladores deben esperar a que esto se convierta en un problema más serio.

Este argumento está perdiendo un punto de vista obvio. La posibilidad de que la discriminación tiene un efecto evidente en la innovación, sin importar si hay una discriminación o no. La discriminación *potencial* es algo que afecta a la innovación, si no se tienen reglas que definan de manera clara las limitaciones que tienen los ISPs para con el manejo de su tráfico, la discriminación podría llevarse a cabo sin que el usuario final llegue a notarlo; los ISPs pueden tener ciertos incentivos económicos para realizar estas prácticas.

Obama describe muy bien la necesidad de regulación de la siguiente manera: “La neutralidad de la red ha venido de fábrica desde la creación de Internet, pero también *es un principio que no podemos dar por sentado*. No podemos permitir que los proveedores de servicio de Internet (ISP) restrinjan en acceso y elijan a los ganadores y perdedores en el mercado en línea para servicios e ideas”¹³⁸.

- **Asegurar la inversión e innovación**

Una red neutral es bastante predecible: todas aplicaciones son tratadas igual. Dado que los organismos reguladores deben maximizar los incentivos para invertir en banda ancha, deben actuar ahora para eliminar cualquier evento imprevisto que genere futuras restricciones en el uso de la red.

Argumentan que el valor de la neutralidad de la red se puede ver claramente en otro contexto: el sistema eléctrico. Como se mantiene neutral, la red eléctrica ha servido como fuerte plataforma para la innovación. La industria electrónica diseña nuevos y mejores dispositivos, sin preocuparse que vayan a ser discriminados dentro de la red eléctrica. Por ejemplo, cuando General Electric fabrica un refrigerador, no necesitan preocuparse de que no vaya a funcionar porque sus servicios son bloqueados por la competencia.

Argumentan que el éxito de esto es la previsibilidad de la red y seguridad en la inversión. La uniformidad de la red eléctrica es una salvaguardia contra el riesgo de las restricciones y normas desiguales. Se ofrece a los diseñadores y consumidores una línea base sobre la que se puede confiar. ¹³⁹

Desafortunadamente, la naturaleza de las redes de banda ancha promueve que las inversiones en aplicaciones sean más riesgosas. Es un momento crítico, los operadores de cable y banda ancha han impuesto un mosaico confuso contractual

¹³⁷ National Cable & Telecommunications Association Ex Parte Letter, Dec. 10, 2003.

¹³⁸ White House, Noviembre 2014. Tomado de <https://www.whitehouse.gov/net-neutrality>

¹³⁹ Tim Wu, Lawrence Lessig, Ex Parte Letter, Agosto 22, 2003, http://faculty.virginia.edu/timwu/wu_lessig_fcc.pdf

y de restricciones técnicas, las cuales son aplicadas de manera impredecible. Estas prohibiciones y restricciones son una mezcla de temas concernientes a la seguridad en la red y a su vez a *los intereses de los ISP en promover sus propios productos* y afectar a la competencia, dado que cada proveedor tiene la libertad de actuar de forma independiente.

Otro ejemplo se puede encontrar en las VPN (Virtual Private Networks), las cuales permiten a los empleados trabajar desde casa (este es un ejemplo de un tipo de aplicación que mejora la productividad y que Internet hace posible). Sin embargo, cuando los operadores de red se dieron cuenta del incremento en la utilización de VPN, los resultados fueron muy malos. Algunos operadores de cable decidieron prohibir su uso directamente, otros exigieron tasas adicionales para poder utilizarlo; algunos otros permitieron las VPN sin ningún comentario. Este hecho impuso costos innecesarios a los desarrolladores de la tecnología VPN, así como a los usuarios y compañías que se beneficiaban directamente de esta aplicación.¹⁴⁰

El caso de las prohibiciones de las VPN se relajó mucho durante el año 2002, principalmente como resultado de la publicidad derivada de diversas solicitudes públicas.¹⁴¹

Este episodio de VPN y otros mostrados anteriormente, son indicativo de una tendencia problemática. La posible restricción de aplicaciones nuevas e innovadoras que los ISPs puedan ver como “poco importantes” o como una amenaza competitiva o la oportunidad de ganar menos dinero. El resultado de estos efectos es que este tipo de restricciones afectan principalmente a las pequeñas empresas y desarrolladores. Por definición y derecho, los desarrolladores de aplicaciones deben de empujar el avance de la tecnología sobre lo que es posible utilizando la arquitectura de Internet¹⁴²

- **Libre competencia entre aplicaciones**

Sugieren que el funcionamiento de la red y el principio *end-to end*¹⁴³ debe estar basado en las capas 1-3 del Modelo OSI, no debería ser implementado en capas superiores de aplicación. Aseguran que el principio *end to end* es el responsable de la tremenda innovación que se ha tenido en la capa de aplicación y ven un peligro potencial de monopolio sobre la infraestructura de Internet; argumentan

¹⁴⁰ Tim Wu, Network Neutrality, Broadband Discrimination, 2 COLO. J. TELECOMM. & HIGH TECH. L. 11—12, 20—21, (forthcoming 2003).

¹⁴¹ Cox Communications Ex Parte Letter, April 7, 2003; Comcast Corporation Ex Parte Notice, May 15, 2003.

¹⁴² Clay Christiansen, The Innovators Dilemma (1997)

¹⁴³ Este principio es abordado posteriormente. Básicamente se refiere a que las funciones de aplicación residen en los nodos finales y no en los intermediarios.

que los organismos reguladores deben tener leyes que obliguen el acceso abierto a los proveedores de aplicación para asegurar la innovación.

“Muchas personas tienen una actitud pragmática hacia la tecnología: no les importa cómo funciona, lo único que quieren es utilizarla. Con respecto a Internet, esta actitud es peligrosa. Diferentes formas de estructurar Internet resulta en diferentes entornos para su desarrollo, producción y uso. Si se les deja a sí mismos, los proveedores de red seguirán cambiando la arquitectura interna de Internet de tal forma que sea benéfico para ellos, pero no necesariamente para el resto de nosotros, ya sea de forma individual, organización o de una corporación, desarrolladores de aplicaciones y proveedores de contenido, incluso afecta a aquellos que no utilizan Internet. Si queremos proteger la utilidad de Internet, si queremos hacer realidad su potencial económico, social, cultural y político, tenemos que entender la estructura de Internet y lo que sucederá si se cambia dicha infraestructura”¹⁴⁴.

Sostienen que el proceso de innovación tecnológica avanza más rápidamente a través de un “concurso” de la supervivencia del más apto entre las nuevas tecnologías y piden fomentar políticas para garantizar una lucha justa.

Tim Wu y Lessing adoptan un acercamiento *Darwiniano*: Aseguran que *hay una “relación directa entre las teorías evolutivas de la innovación y el mercado de las aplicaciones de Internet. El Internet ha funcionado por mucho tiempo como una “plataforma” para una competencia feroz e innovadora entre aplicaciones. Las aplicaciones más populares como el correo electrónico algunos programas de chat, han sido sobrevivientes de una batalla para la atención de los usuarios”*.¹⁴⁵

Su postura general es que en un régimen de neutralidad, las aplicaciones deben de tener la misma oportunidad en el mercado sin importar quién sea su desarrollador.

Derechos humanos y discriminación

La neutralidad de la red es instrumental para permitir a cualquier usuario de Internet ofrecer y disfrutar contenido en línea, aplicaciones y servicios a través de cualquier dispositivo, de necesidad de establecer acuerdos con cada ISP. De esta manera, la neutralidad de la red asegura opciones para los usuarios en términos de contenido, aplicaciones, servicios y dispositivos, asegurándose que no están siendo influidos indebidamente (discriminatoriamente). Los usuarios tienen derecho de participar en igualdad de condiciones en las actividades económicas, sociales y políticas a través de Internet¹⁴⁶

¹⁴⁴ Barbara van Schewick, “Internet Architecture and Innovation”.

¹⁴⁵ Console Wars: Video Games Grow Up, The Economist, June 22, 2002

¹⁴⁶ Luca Belli, “Protecting Human Rights through Network Neutrality”, Diciembre de 2013.

También, argumentan que en nuestra sociedad de la información actual, la capacidad de recibir y difundir ideas e información libremente y participar plenamente en la vida democrática es altamente dependiente de su conexión a Internet¹⁴⁷. Las prácticas de bloqueo comprometen a los usuarios finales para recibir libremente y difundir información en línea utilizando aplicaciones, servicios y dispositivos de su elección.

Así como el derecho a votar por sí solo no es suficiente para asegurar la libertad en una democracia constitucional, la posibilidad de cambiar de proveedor (que puede ser visto como el derecho a un voto), no es suficiente para garantizar adecuadamente el ejercicio de las libertades de los usuarios. Por lo tanto, creen necesario consultar qué tipo de política y enfoque jurídico sería el más adecuado para aplicar el principio de la neutralidad de la red y salvaguardar el valor del servicio público de Internet.

Fuera de todos los aspectos técnicos y de recursos, muchos defensores de la neutralidad aseguran que este debate también implica un Internet neutro para el desarrollo de los derechos humanos: la posibilidad de que la red sea una plataforma de comunicación y de libertad de expresión para todos los ciudadanos.¹⁴⁸

El Relator Especial de las Naciones Unidas (ONU) para la Libertad de Opinión y de Expresión, la Representante para la Libertad de los Medios de Comunicación de la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE), la Relatora Especial de la Organización de Estados Americanos (OEA) para la Libertad de Expresión y la Relatora Especial sobre Libertad de Expresión y Acceso a la Información de la Comisión Africana de Derechos Humanos y de los Pueblos (CADHP), afirmaron que “el tratamiento de datos y el tráfico de Internet no debe ser objeto de ningún tipo de discriminación en función de factores como dispositivos, contenido, autor, origen y/o destino del material, servicio o aplicación”¹⁴⁹

Los puntos con las diversas posturas expresadas anteriormente, muestran la complejidad a la que nos enfrentamos. Todo indica que es necesario ampliar la visión y enfrentar discusiones desde diferentes perspectivas: legales, económicas,

¹⁴⁷ Council of Europe, Recommendation CM/Rec(2007)16 of the Committee of Ministers to member states on measures to promote the public service value of the Internet.

¹⁴⁸ ONG Derechos digitales, Neutralidad de la red: ¿un problema entre privados? <https://www.derechosdigitales.org/6995/neutralidad-de-la-red-un-problema-entre-privados/>

¹⁴⁹ 8 Relator Especial de las Naciones Unidas (ONU) sobre la Promoción y Protección del derecho a la Libertad de Opinión y de Expresión, Representante para la Libertad de los Medios de Comunicación de la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE), Relatora Especial de la Organización de Estados Americanos (OEA) para la Libertad de Expresión, y Relatora Especial sobre Libertad de Expresión y Acceso a la Información de la Comisión Africana de Derechos Humanos y de los Pueblos (CADHP). 1 de junio de 2011. Declaración conjunta sobre libertad de expresión e Internet. Punto 5 (a).

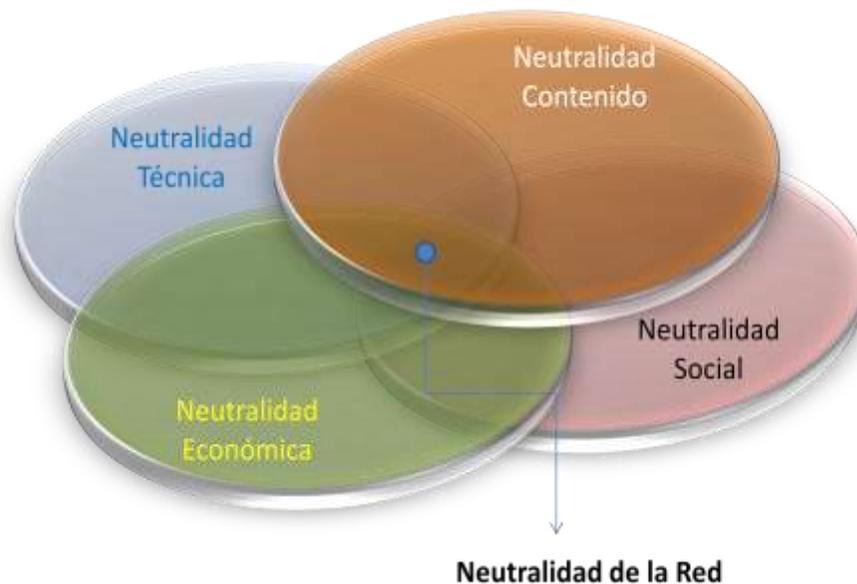
técnicas y derechos humanos. De otra manera, la neutralidad de la red solo será problema entre privados que no atienden los intereses públicos en juego.

A continuación, se procederá a desglosar los diferentes impactos que involucran la neutralidad de la red (técnica, de contenido, social y económica) y se explicará la postura de los autores de este trabajo en cada uno de estos rubros.

4.3 Tipos de neutralidad

En la siguiente parte la neutralidad de la red se integra por un todo; una parte social, económica, de contenido y por supuesto la parte técnica. Aunque se piense que alguna parte toma protagonismo sobre la otra, es importante saber que es totalmente falso si se ve de una forma global.

Para hablar de la neutralidad de la red, hay que conocer todos los actores que conviven entre sí, formando una relación regularmente poco visible, pero una acción en un actor afecta a otra, entonces se describe como una relación simbiótica. Esto se puede apreciar en la Figura 4.1.



*Figura 4.1 Diagrama de Ben de la Neutralidad de la Red
Fuente: Elaboración propia*

Al hablar de la neutralidad de la red a lo largo de esta sección es necesario tener en mente el Diagrama de Ben de la Neutralidad de la Red ilustrado anteriormente con el fin de enfocarse en que todo aspecto se relaciona entre sí.

4.3.1 Neutralidad: Técnica

Si se es observador, es fácil darse cuenta que el debate de la Neutralidad de la red fue generado precisamente por el *cambio de tecnología*. En el Internet original, las redes eran *ciegas en aplicación*, es decir, no podían distinguir entre distintos tipos de aplicaciones y servicios que circulaban sobre la red¹⁵⁰. Como resultado, los ISP no eran capaces de controlar las aplicaciones, servicios y contenidos que circulaban por sus redes. Esto permitía a los usuarios decidir cómo querían utilizar sus redes sin interferencia de los proveedores de Internet. Dentro de los últimos 20 años, la tecnología ha evolucionado de tal manera que los proveedores de Internet son capaces de identificar la aplicación y contenido sobre sus redes y controlar su ejecución¹⁵¹.

Los defensores de la neutralidad argumentan que los proveedores de servicios de Internet tienen incentivos para utilizar esta nueva tecnología en formas que son socialmente perjudiciales. Sostienen que las leyes vigentes en muchos países no limitan suficientemente la capacidad de los proveedores para hacerlo y que, por tanto, nuevas reglas -las llamadas "*reglas de neutralidad de la red*" - *se necesitan para restringir la capacidad de los proveedores de servicios de Internet "a interferir con la aplicaciones, contenidos y servicios en su red"*¹⁵²

Los responsables políticos que consideran promulgar reglas de neutralidad tienen que responder una serie de preguntas con el fin de decidir qué, en su caso, tipos de regla de neutralidad deben adoptar.

La primera pregunta sería: ¿se necesita una regla contra el bloqueo? Es decir, una regla que prohíba a los proveedores de redes bloquear aplicaciones, contenidos y servicios en la red.

Ahora bien, considerando que ya se tiene una regla en ese rubro, ¿también se deben tener reglas que prohíban la discriminación? Una regla que prohíba el trato diferenciado, y en caso afirmativo o negativo, afirmar qué tan "diferencial" o qué tipo de tratamiento pueden dar los ISPs. Este punto abarca la problemática de si un ISP ralentiza cierto tipo de aplicaciones porque compite con alguno de sus propios servicios o si realmente es debido a cuestiones técnicas de calidad de servicio.

Promulgar reglas para prohibir la discriminación tiene implicaciones bastantes serias. En particular, determina cómo el núcleo de Internet va a evolucionar, cómo

¹⁵⁰ Recordando que la arquitectura original de Internet está basada en el principio por capas y el principio *end to end*; que no pudieran identificar aplicaciones fue consecuencia directa del diseño de su arquitectura.

¹⁵¹ Dentro de DPI (Deep Packet Inspection) en general, ver Anderson (2007), para un ejemplo en particular ver Cisco Systems (2005a), para su implementación, ver Free Press (2010), pp. 141-151.

¹⁵² Barbara van Schewick, Network Neutrality and Quality of Service: What a Non-Discrimination Rule Should Look Like, 2009.

los proveedores de red podrán gestionar sus redes y de la misma manera, de qué forma pueden brindar Calidad de Servicio (QoS). En este capítulo se abordará los aspectos tecnológicos más importantes concernientes al debate y se procurará tomar una postura propia para posteriormente poder emitir recomendaciones regulatorias con sustento tecnológico.

Argumentos de todo o nada

Como vio anteriormente, las posturas originales de los defensores de la neutralidad de la red es que *los ISPs deben tratar todos los paquetes de la misma manera*, sin discriminación alguna, los paquetes no deben recibir ningún tipo de trato diferenciado. Por otro lado, los que se oponen afirman que por cuestiones técnicas esto no es viable, ya que los afectados serían los usuarios. Piden un acercamiento de *todas las formas de discriminación* con los beneficios de la calidad de servicio y otras formas de diferenciación.

Proveedores de red y otros opositores a la regulación se oponen a las restricciones en la capacidad de los ISP "*para diferenciar entre los paquetes de datos*"¹⁵³, optan por no adoptar una regla que prohíba la discriminación. Los defensores de este enfoque sostienen que la prohibición de toda discriminación haría imposible ofrecer servicios tales como la calidad de servicio o administrar redes en tiempos de congestión¹⁵⁴.

En *posteriori* se demostrará, estos enfoques son deficientes. La prohibición de todo tipo de discriminación restringe la evolución de la red. Al mismo tiempo, permitir todo tipo de discriminación tampoco es viable, pone en riesgo que eventos de bloqueo injustificado sigan ocurriendo.

Principio End to End y Arquitectura por Capas

Los defensores de la neutralidad de la red argumentan fuertemente el hecho del carácter libre y abierto sobre el que Internet fue creado, estimulando la innovación.

Recordando, no todos los dispositivos contienen las 7 capas del modelo OSI; por ejemplo la tarjeta NIC (Network Interface Card/Tarjeta de Ethernet), contiene únicamente las capas del modelo OSI 1 y 2, un sistema operativo (Windows por ejemplo), implementa las capas 3 y parte de las capas 4 a 7; un programa/aplicación proporciona las restantes capas 4-7. Un enrutador, sin embargo, generalmente contiene las capas de 1 a la 3. Como resultado, la comunicación de una fuente a un destino fluye de la manera ilustrada en la Figura 4.2.

¹⁵³ Clark, Lehr & Bauer, 2011 "Is it time to regulate Internet interconnection? –"

¹⁵⁴ AT&T Inc. (2007), pp. 52-53.

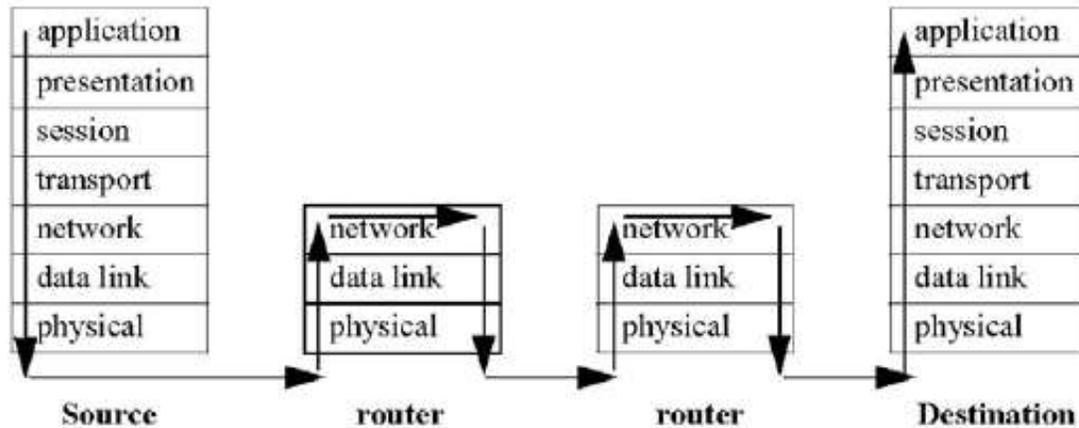


Figura 4.2. Flujo de los paquetes de un nodo a otro dentro del modelo OSI
Fuente: <https://redytec.files.wordpress.com/2012/08/imagen33.jpg>

En el año de 1981, Jerome H. Saltzer, David P Reed y David D. Clark presentaron su trabajo titulado “Argumento de extremo a extremo en el diseño de sistemas”, donde argumentaban que los sistemas confiables tienden a requerir procesamiento de extremo a extremo, en adición a cualquier procesamiento en el sistema intermedio. También afirmaron que en una red de propósito general, las funciones específicas de aplicación deben residir en los hosts finales de una red en lugar de en los nodos intermedios.¹⁵⁵

En términos generales, esto significa que los nodos intermedios dentro de una red únicamente se deben encargar del envío de paquetes de datos, sin preocuparse del contenido, su seguridad, o incluso de si son entregados satisfactoriamente. Los protocolos TCP y UDP se encargan de esta tarea; el protocolo IP únicamente se encarga del direccionamiento lógico de los paquetes. En otras palabras, la red no posee inteligencia suficiente y tan solo se encarga de transmitir lo que los extremos le indican. Esto lleva a un modelo de red “tonto” con terminales inteligentes.

Sin embargo, el modelo de red ha ido cambiando con los avances tecnológicos y convergencia. Podemos comenzar considerando las necesidades de diferentes tipos de aplicaciones. Las aplicaciones difieren en términos de tiempo requeridos entre el usuario y la aplicación. Ahora se tienen aplicaciones en tiempo real como video llamadas y videoconferencia, la información enviada por la red debe ser recibida en pocas décimas de segundo después de que se envía, de otra manera el rendimiento percibido por el usuario sería pobre y de mala calidad. En aplicaciones no interactivas, como lo es el correo electrónico, un retraso de decenas de segundos no afecta el rendimiento percibido por el usuario. También hay aplicaciones con niveles intermedios de interactividad como la navegación web.

¹⁵⁵J.H. Saltzer, D.P. Reed and D.D. Clark, END-TO-END ARGUMENTS IN SYSTEM DESIGN, MIT Laboratory for Computer Science. Fuente: <http://web.mit.edu/Saltzer/www/publications/endtoend/endtoend.pdf>

Desarrollos tecnológicos y Calidad de Servicio (QoS)

Las redes de Internet generalmente utilizan un servicio llamado de “*Mejor esfuerzo*” (Best effort), donde la red intenta transmitir cada paquete desde el origen al destino lo más rápido posible. Este modelo de manejo del tráfico en Internet está definido en el RFC 5290.

Todos los usuarios y aplicaciones que comparten un enlace de red, también comparten la capacidad de ese enlace en un modelo de “el primero que llega, es el primero en ser atendido” por la capa de red; sin tener en cuenta la fuente de destino o el tipo de aplicación. El resultado es que la congestión en un enlace degrada el rendimiento de todos los usuarios y todas las aplicaciones que pasen por ese enlace.

El servicio de *Mejor esfuerzo* es bueno para aplicaciones cuyo rendimiento se degrada lentamente cuando aumenta la congestión (correo electrónico, navegación web, etc), en contraste con aplicaciones en tiempo real tales como llamadas telefónicas y videoconferencias que requieren un rendimiento particular para poder utilizarse; para este tipo de aplicaciones el servicio de *mejor esfuerzo* no es suficiente para mantener un rendimiento aceptable.

Como respuesta, ha surgido algo conocido como *Calidad de servicio (QoS)*. De acuerdo a la ISO, se define como *un conjunto de cualidades relacionadas al comportamiento colectivo de uno o más objetos*¹⁵⁶, QoS proporciona *servicios diferenciados* para el tráfico en Internet. Un tipo de este servicio diferenciado es colocar un límite en el ancho de banda utilizado por cierto tráfico de Internet, este enfoque es apropiado cuando hay una clase de tráfico de Internet que tiende a consumir cantidades relativamente grandes de capacidad.

Otro tipo de servicio diferenciado se da cuando se etiqueta el tráfico de Internet con diferentes niveles de prioridad. En cada enrutador (capa de Internet) el tráfico que tiene niveles más altos de prioridad experimenta un mejor rendimiento comparado con el tráfico de baja prioridad. Visto de una forma sencilla, es similar al servicio de correo express de DHL en el cual los paquetes llegan más rápido a su destino.

Finalmente, un tercer tipo de servicio diferenciado es el de *reservar* la capacidad de red para cierta clase de tráfico y limitar el tráfico dentro de estas clases. Dentro de cada enrutador, este tipo de tráfico seleccionado comparte una porción reservada de la capacidad de red; como esta capacidad es activamente administrada, el tráfico experimenta un rendimiento aceptable garantizado. Desde el punto de vista de usuario, esto es similar a un carril de metrobús.

Los enfoques prioritarios y de reserva son conocidos como mecanismos de Calidad de Servicio (QoS). Ambos acercamientos de QoS dan a un tráfico selecto

¹⁵⁶ ISO 95 QoS Framework, ISO/IEC/JTC1/SC21/WG1 N9680.

un mejor rendimiento. En contraste, cuando se coloca un límite en el ancho de banda limitado (primer acercamiento) puede verse como una *degradación* del tráfico seleccionado, es importante señalar que este mecanismo de QoS es implementado en la capa de red (Internet), la consecuencia es que este acercamiento debe ser implementado en cada router a lo largo de la ruta desde la fuente al destino¹⁵⁷ para que sea efectivo.

En ambos casos de modulación de tráfico y QoS, los proveedores de red toman una decisión para mejorar o degradar el tráfico con base en (1) el tipo de aplicación, (2) la fuente, (3) el destino, (4) pago del consumidor o (5) pago del proveedor de la aplicación.¹⁵⁸

Conforme estos mecanismos estuvieron disponibles en equipos de red, muchos ISPs han adoptado su uso para diversos fines. Algunos ISPs lo utilizan para garantizar la calidad de servicio en sus propios servicios de VoIP, muchas universidades utilizan la modulación de tráfico para proteger el rendimiento de la red, etc.

Importancia y beneficios de QoS

El objetivo principal de QoS es proporcionar prioridad y anchos de banda dedicados, jitter¹⁵⁹ y latencia controlada (requerida por aplicaciones interactivas y en tiempo real), mejorando la pérdida de características. También es importante asegurarse que se provee la prioridad a ciertos flujos de información de tal manera que otros no fallen. QoS proporciona los bloques de construcción elementales que se utilizan y seguirán siendo utilizados en futuras aplicaciones de todo tipo, para negocios, servicios médicos, educativos, etc¹⁶⁰.

De la misma manera, permite a todo tipo de redes controlar y predecir el tipo de servicio necesario para diferentes aplicaciones y tráfico. Prácticamente, cualquier tipo de red puede tomar ventaja de la QoS para una eficiencia óptima, ya sea una red interna de una compañía o Internet. Se mencionan algunos de sus beneficios:

- **Control sobre los recursos:** Se tiene control sobre qué recursos (ancho de banda) son utilizados. Por ejemplo, se puede limitar el ancho de banda consumido por un enlace de transferencia FTP o dar prioridad al acceso de una base de datos.

¹⁵⁷ O por lo menos cada router que se congestione.

¹⁵⁸ A layered network approach.

¹⁵⁹ Jitter es la variación en el tiempo de la llegada de paquetes, causados por la congestión de la red o cambios de ruta.

¹⁶⁰ Quality of Service Networking, Chapter 49.

Fuente: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779571633469/qos.pdf>

- **Uso eficiente de recursos.** Al implementar QoS, se tiene un mejor control sobre los recursos al tener la posibilidad de asignar los mismos a las aplicaciones y servicios más importantes para el usuario.
- **Servicios a la medida.** El control y visibilidad proporcionado por la QoS permite a los proveedores de Internet ofrecer servicios adaptados a las necesidades de los clientes.
- **Coexistencia con aplicaciones de misión crítica.** Permite asegurar que las redes se utilizan de manera eficiente por diversas aplicaciones de misión crítica importantes para el usuario, que los retrasos de ancho de banda y mínimos exigidos por aplicaciones multimedia y que son sensibles al tiempo (aplicaciones de voz, video, etc) estén disponibles cuando son necesarias y que al mismo tiempo otras aplicaciones *obtenan un servicio justo sin interferir con el tráfico de misiones críticas.*

Básicamente, QoS nos permite obtener un mejor servicio en cierto tipo de tráfico. Esto es hecho aumentando la prioridad o *limitando la prioridad de otro tipo de tráfico.*¹⁶¹ Cuando se llega a dar una congestión, se trata de aumentar la prioridad del flujo que se encuentra en la cola de servicio. Lo que hace esta QoS para evitar la congestión es descartar flujos de baja prioridad ante los flujos de mayor prioridad.

Congestión

Otro aspecto importante a considerar es la congestión. A medida que aumenta el throughput¹⁶² en un nodo o enrutador, la latencia¹⁶³ también aumenta debido a que se tiene un mayor retraso en la cola¹⁶⁴.

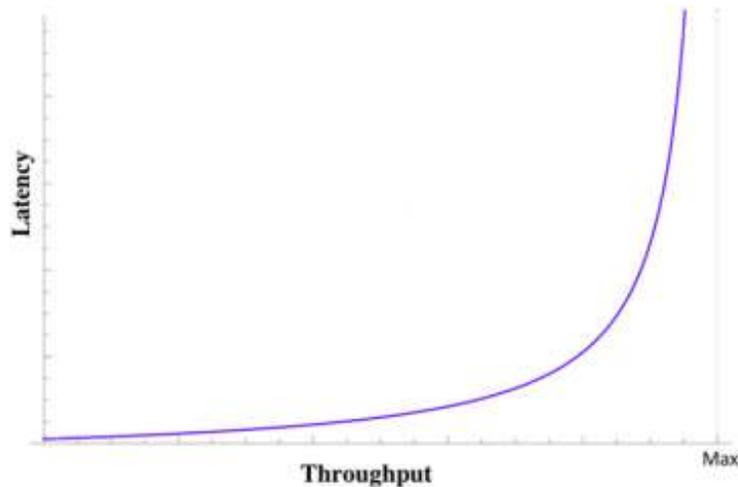
En un inicio, el aumento de la latencia es más bien marginal, sin embargo, es proporcional al ancho de banda. Conforme el throughput se acerca a la capacidad, la latencia comienza a crecer exponencialmente hasta que llega a un punto de inflexión donde el elemento experimenta un colapso congestivo. Esto se puede apreciar en la Gráfica 4.1.

¹⁶¹ IDEM

¹⁶² En términos generales, el throughput es la tasa de producción a la velocidad de que algo puede ser procesado. Es la tasa de éxito en la entrega de mensajes sobre un canal de comunicación

¹⁶³ La latencia es la suma de retardos dentro de la red

¹⁶⁴ En este caso, el retardo en la cola es el tiempo que el paquete espera en la cola hasta que puede ser procesado. Como la cola comienza a llenarse debido a que los paquetes llegan más rápido de lo que pueden enviarse, la cantidad de retraso que un paquete experimenta aumenta. Más información en http://en.wikipedia.org/wiki/Queuing_delay



Gráfica 4.1 Relación entre el Throughput y la latencia; el crecimiento exponencial de la Latencia representa el colapso congestivo

Fuentes: <http://codeidol.com/img/ip-mpls/qm880504.jpg> y

<https://ashminderubhi.files.wordpress.com/2012/07/latency-to-throughput-sla.png>

Ahora, por la naturaleza a ráfaga de voz/video y datos, a veces la cantidad de tráfico excede la velocidad de un enlace. En este punto, ¿qué es lo que hará un router? Herramientas para administrar la congestión en la red abordan estas cuestiones y quedan fuera del alcance de este trabajo, son herramientas utilizadas por la QoS para asegurar que los servicios de importancia son los que no se ven afectados, generando una percepción de calidad de servicio ante el usuario. El punto es que debido al tipo de aplicaciones y la cantidad de usuarios, invariablemente ocurrirán congestiones dentro de la red; los ISPs deben ser capaces de gestionar la red de tal manera que los usuarios no sean afectados.

Desde un punto de vista de la Ingeniería, un usuario final interactúa con la infraestructura de comunicaciones al acceder a un servicio, resultando en una percepción de la calidad del mismo. Una calidad centrada en el usuario se mide de manera subjetiva dependiendo de la percepción de la calidad del servicio teniendo en cuenta el uso y las expectativas del usuario.

La definición genérica de calidad es “el conjunto de características de una entidad que tiene que ver con su habilidad para satisfacer necesidades declaradas e implícitas”¹⁶⁵. Cualquier componente de una red puede ser una entidad de este tipo. Dependiendo de qué tipo de características y qué parte del sistema de comunicaciones esté bajo consideración, el término calidad tiene diferentes alcances.

¹⁶⁵ ITU-T Rec. E.800

La BEREC (Body of European Regulators for Electronic Communications) introdujo un nuevo concepto que se refiere a la aceptabilidad global de un servicio percibida subjetivamente por un usuario final, es expresado en términos de la *Calidad de Experiencia (QoE)*. Estos términos son ilustrados en la Figura 4.3.

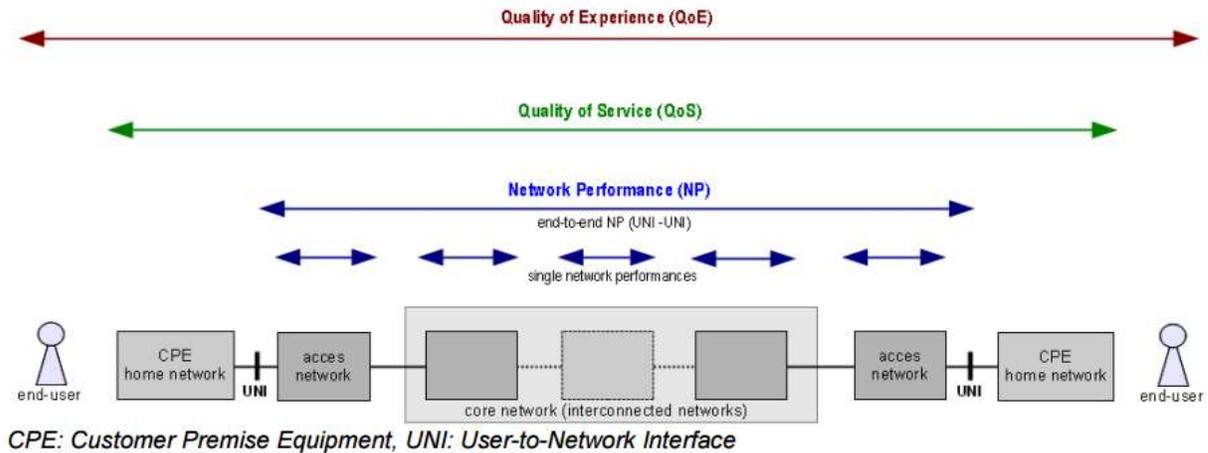


Figura 4.3 Calidad de Servicio (QoS) y Calidad de Experiencia (QoE)
 Fuente: http://berec.europa.eu/doc/berec/bor/bor11_53_qualityservice.pdf

Específicamente, describen una relación entre estos conceptos estableciendo que cada uno tiene alcances diferentes en un sistema. La red tiene un desempeño determinado, si llegara a existir una congestión, los ISPs hacen uso de QoS para dar prioridad a los servicios que requieren transmitirse en tiempo real; incrementando de manera notable la QoE del usuario. Finalmente a un usuario no le importará si el correo electrónico llega un par de segundos más tarde o si el sitio web tarda milésimas de segundo más en cargar; lo que sí le importaría sería perder una transmisión en tiempo real o que presente graves retardos.

A continuación, se presenta una herramienta que utilizan los ISPs para “investigar” los tipos de aplicaciones que circula por sus redes.

Deep Packet Inspection (DPI)

Los que están a favor de la neutralidad, argumentan que los ISPs están en posibilidad de utilizar DPI (Deep Packet Inspection) para saber qué tipos de aplicaciones y contenido circulan por sus redes. Este término describe una tecnología y una práctica que garantiza un análisis desde una perspectiva de privacidad. En este apartado se explora su significado y cada componente que constituye su definición, se buscará definir qué tan “profundo” es el análisis sobre los paquetes y qué tipos de técnicas se utilizan.

Ha habido controversia acerca de qué tan profundo puede ser el análisis de los paquetes para clasificarlo como potencialmente peligroso para la privacidad de los usuarios. La concepción estricta de “profundo” dibuja una línea entre las direcciones IP y todos los demás encabezados en los datos del paquete, argumentando que el uso de cualquier otro tipo de datos diferente a la dirección IP destino, constituye DPI¹⁶⁶.

Reed ofrece una distinción más detallada entre los encabezados IP y el resto del paquete; “la inspección de cualquier otro dato fuera de la dirección IP destino dentro del encabezado IP, es considerada como profunda”¹⁶⁷.

Tomando estas definiciones en consideración junto con el entendimiento de la estructura por capas de Internet, parece ser bastante claro que los ISPs hacen uso de los encabezados de IP dentro de la capa de red del modelo OSI, esto es incuestionable. Los encabezados de IP siempre han sido utilizados por los ISPs para enrutar paquetes a su destino, por lo tanto es difícil argumentar que ahora tenemos un riesgo diferente que no se tenía desde que se desarrolló el Protocolo de Internet.

Los encabezados de TCP proporcionan una cantidad mínima de información adicional acerca de las actividades de un usuario en Internet, principalmente los números de puertos; muchas aplicaciones se adhieren a números de puertos ya predeterminados, por ejemplo HTTP utiliza el puerto 80.

Para poder identificar qué tipo de paquete circula en Internet, es necesario hacer una inspección de la carga útil de los datos.

Aunque un entendimiento general de inspección incluye únicamente el escrutinio o examinación, en el contexto de DPI ha adquirido un significado mucho más amplio que puede abarcar desde la interceptación, recolección, observación, análisis y el almacenamiento de datos a nivel de aplicación.

Combinando las nociones de profundidad e inspección, nos lleva a la siguiente definición de DPI: “Deep Packet Inspection es la colección, observación, análisis y/o almacenamiento de datos relacionada a una aplicación que se encuentran por encima de la capa 3 del modelo OSI”. En la Figura 4.4 muestra las capas del modelo OSI que involucran DPI.

¹⁶⁶ Bowman, Don., Sandvine presentation to the Canadian Radio-television and Telecommunications Commission. CRTC Public Notice 2008-19, Julio 6, 2009. http://www.crtc.gc.ca/public/partvii/2008/8646/c12_200815400/1241688.DOC

¹⁶⁷ Reed, David P., Statement of Dr. David P. Reed to Subcommittee on Telecommunications and the Internet Committee on Energy and Commerce U.S. House of Representatives, Julio 2008. <http://energycommerce.house.gov/images/stories/Documents/Hearings/PDF/Testimony/TI/110-ti-hrg.071708.Reed%20-testimony.pdf>

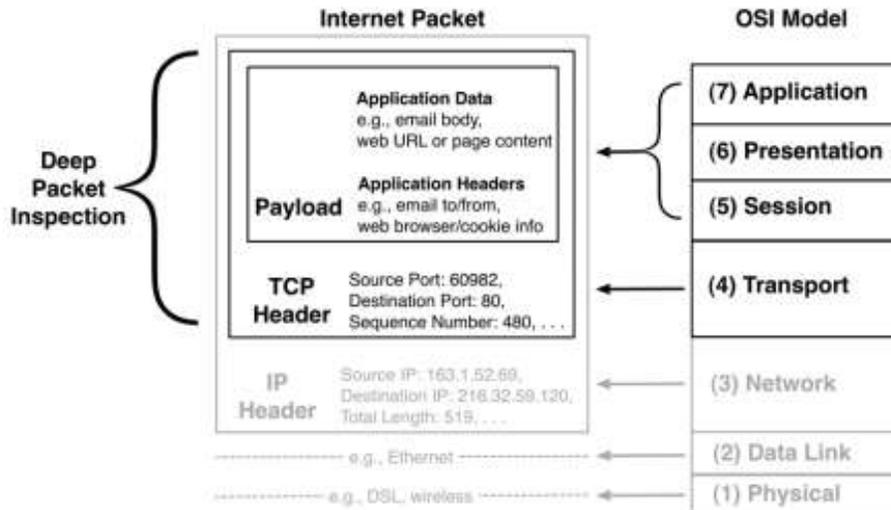


Figura 4.4 Capas del modelo OSI que involucran DPI

Fuente: http://www.crtc.gc.ca/public/partvii/2008/8646/c12_200815400/1241688.D
OC

La definición de DPI mencionada es altamente genérica y no está limitada por algún servicio particular o funcionalidad que un ISP desee implementar. Sin embargo, aún a este nivel genérico, **podemos concluir que los ISPs son capaces de observar, identificar, analizar y almacenar las aplicaciones. ISPs como puerta de acceso a Internet**

El servicio de Internet proporciona un único canal de comunicación que soporta servicios de todo. Millones de usuarios en todo el mundo *confían* en el medio de tal manera que ponen información sensible y comercial y que son utilizadas en transacciones online.

En la medida que los usuarios de Internet se encontraban cómodos realizando transacciones en línea, los ISPs comenzaron a utilizar el potencial de DPI para socavar esa sensación de seguridad y comenzaron a introducir vigilancia donde no existía previamente. *Los ISPs son un elemento importante de la confianza que los usuarios ponen en la red*¹⁶⁸

Sin embargo, el aumento en el uso de DPI también tiene potencial para autocensura y la inhibición en línea.¹⁶⁹ También puede servir para disuadir el comercio en línea si los consumidores y las empresas cuestionan la confidencialidad de sus transacciones.

¹⁶⁸ Bohm, Nicholas. 2008. The Phorm “Webwise” system—A legal analysis. Foundation for Information Policy Research, April 23. <http://www.fipr.org/080423phormlegal.pdf>

¹⁶⁹ Lyon, David. 2007. Surveillance studies: An overview. Oxford, UK: Polity. MacDonald, Natalie. 2009.

Usos de DPI

Se ha venido utilizando esta tecnología por una gran variedad de propósitos, y sin duda, nuevos usos van a emerger con el tiempo. Las siguientes categorías de usos prevaletentes de DPI son discutidos a continuación: administración de la congestión, servicio priorizado, mecanismos de seguridad proactivos, solución de problemas, monitoreo y filtrado de contenido. Mientras todas estas funciones pueden realizarse utilizando otros métodos, nos enfocaremos en cómo los ISPs utilizan DPI para estos fines.

Administración de la congestión: DPI ayuda a los ISPs a administrar la congestión. Debido a que DPI captura los datos a nivel de aplicación, puede seleccionar aplicaciones que requieren menor retardo, como sucede en aplicaciones en tiempo real y de esta manera asegurar una buena calidad de servicio.

Los ISPs también utilizan DPI como herramienta para implementar prácticas de fijación de precios.¹⁷⁰ Por ejemplo, los ISPs pueden cobrar a los suscriptores basándose en las aplicaciones que utilicen¹⁷¹. Oferta de servicios priorizados: La mismas capacidades que se tienen para evitar la congestión pueden ser utilizadas para la priorización de aplicaciones y servicios particulares

Servicios de seguridad proactivos: Los ISPs proporcionan diferentes servicios de seguridad y protección de manera proactiva en sus redes: filtrado de spam, bloqueo de virus y malware, monitoreo de intrusiones y ataques. DPI, combinado con otras tácticas, puede ser útil ya que le permite a los ISPs identificar el tráfico que cruza sobre sus redes e identificar contenido malicioso dentro de la carga útil de los paquetes. Los creadores de DPI aseguran que los ISPs han estado utilizando DPI en cuestiones de seguridad por muchos años.¹⁷²

Intercepción legal: Los creadores de DPI citan con frecuencia la intercepción de comunicaciones a instancias de aplicación de la ley o de inteligencia gubernamental.¹⁷³ Este tipo de casos surgen puramente como resultado de una intervención gubernamental o coerción, introduciendo una serie de preguntas en términos de privacidad a los usuarios. Esto no es una iniciativa propia de los ISPs y la intercepción de la información no será considerada como un análisis para el debate de la neutralidad de la red y queda fuera del alcance de este trabajo.

¹⁷⁰ Henry, Denis E., and Mirko Bibic. 2009. Response to Interrogatory: The Companies(CRTC)4Dec08-1 PN 2008-19 Abridged. CRTC Public Notice 2008- 19, January 13. Telecom Public Notice CRTC 2008-19.

¹⁷¹ Anderson, Nate. 2007. Deep packet inspection meets 'Net neutrality, CALEA. ars technica. July 26.

¹⁷² Bowman, Don. 2009. Sandvine presentation to the Canadian Radio-television and Telecommunications Commission. CRTC Public Notice 2008-19.

¹⁷³ IDEM

Nuestra postura

Se han mencionado los aspectos técnicos relevantes concernientes a la neutralidad de la red.

De lo expuesto anteriormente podemos destacar que:

La red no es neutral, discriminación y bloqueo seguirán ocurriendo

Como se ha demostrado, la red no es neutral al priorizar contenido. Sin embargo, estas prácticas son necesarias para un adecuado funcionamiento a la red en términos de congestión y seguridad. Ahora, los ISPs utilizan QoS y DPI para lograr estos fines, también bloquean contenido de tipo ilegal (pornografía infantil por ejemplo). Básicamente, el bloqueo ha existido con el objetivo primario de prevenir que contenido específico llegue a los consumidores.

Cada red emplea herramientas de gestión que son productos de la continua innovación técnica de los operadores de red, ingenieros y fabricantes de equipos de comunicaciones. Estas herramientas pueden priorizar el tráfico en las redes y, por su propia naturaleza, “discriminar” entre los distintos bits que conforman el tráfico de Internet. Este tipo de discriminación ocurre dependiendo de la fuente, destino o tipo de aplicación y son con el fin de proporcionar calidad de servicio, no restan valor a la experiencia del usuario o el acceso al contenido, sino son más bien son necesarias para que el usuario perciba calidad en el servicio que le ofrece su ISP.

Nuestra postura entiende los aspectos técnicos por los cuales la red no es neutral, al mismo tiempo, simpatiza con los argumentos de aquellos que exigen a los ISPs no discriminar arbitrariamente en su propio beneficio. Desde un punto de vista de Ingeniería, es evidente que herramientas como QoS y DPI son completamente necesarias por las razones ya mencionadas anteriormente. Sin embargo, se afirma vehementemente que esto no es justificación para que los ISPs hagan uso de estas herramientas en su propio beneficio.

Contundentemente una regulación en términos de “Neutralidad” *ES COMPLETAMENTE NECESARIA*, precisamente porque hemos comprobado la capacidad potencial de los ISPs para analizar y discriminar todo el tráfico que circula por su red.

Reto en la regulación

El reto más grande en términos de Neutralidad de la red visto desde un punto de vista tecnológica es, efectivamente, encontrar la forma de hacer una separación entre el tráfico que realmente necesita ser priorizado y el que no, y además, encontrar una forma de poder supervisarlos correctamente.

De la misma manera, la regulación es algo que no únicamente involucra aspectos técnicos, también debe reconocer su importancia en lo económico y social; es por esto que se debe tener un panorama general de los impactos que una regulación en la red conlleva, antes de emitir una recomendación acerca de los puntos específicos, se procederá a analizar los impactos económicos y sociales; de esta manera, se podrá emitir un juicio más sólido que toma en cuenta las diferentes variables que están en juego.

4.3.2 Neutralidad: Contenido

En la parte de *Neutralidad: Aspectos Técnicos* se ha visto la tecnología que se utiliza para dar acceso a Internet y de cómo los ISPs la controlan, como la QoS y más puntual el DPI. Hasta ahora, sabemos que la red no es neutral y la discriminación y bloqueos seguirán ocurriendo, además se priorizan contenidos para un adecuado funcionamiento de la red en términos de congestión y seguridad.

Los contenidos que se priorizan, discriminan y bloquean pueden ser “documentos, imágenes, animaciones, sonido, video, etc., que pueden ser transmitidos y ejecutados a través de la Internet”¹⁷⁴. ¿Pero quién decide que contenidos priorizar, discriminar y bloquear? No solamente los ISPs argumentando cuestiones tecnológicas, sino una serie de factores sociopolíticos.

Regulación de Contenidos en la Red

Hace unos años se trataron de regular los contenidos en Internet donde se destacarán la Ley S.O.P.A., el ACTA y la Ley Döring (en México), pero no se logró debido a movimientos dentro de las redes sociales alrededor del mundo, además la presión social no las permitió ya que en buena parte afectaban directamente los derechos humanos¹⁷⁵. En acto seguido, se abordarán estas iniciativas de manera general¹⁷⁶:

ACTA

El ACTA, por sus siglas en inglés Anti-Counterfeiting Trade Agreement y traducido al español como Acuerdo Comercial de Anti falsificación, propuesto en 2011, es un acuerdo multilateral internacional de carácter voluntario que propone fijar la protección y respaldo a la propiedad intelectual con el propósito de evitar una falsificación de bienes, medicamentos genéricos y piratería en Internet¹⁷⁷.

A primera vista este tratado habla sobre la protección a los contenidos, ¿pero que causo tanta controversia si solamente estaban protegiendo los derechos de autor? Debido a que todo sitio que contuviera una cita de un libro, una imagen, un

¹⁷⁴ Definición de contenido informático.

¹⁷⁵ Ver en Neutralidad Social.

¹⁷⁶ No son el tema central de la tesis.

¹⁷⁷ Piratería se refiere al contenido multimedia que circula en la red.

fragmento de video o incluso un audio podía ser considerado como una violación a los derechos de autor.

Esta parte convenía a las casas productoras, disqueras, editoriales y a cualquier empresa con derechos de material que tuviera copyright. Pero para lograr que se detectará contenido que tuviera copyright esta iniciativa obligaría a los ISPs a vigilar todos los paquetes de datos que sean cargado o descargados desde Internet, violando así la privacidad del usuario.

Lo que se quería era regular la Internet para que se protegieran los derechos de autor y prácticamente se vigilara el tráfico generado en los ISPs.

Con respecto a la iniciativa, algunos países se mostraron a favor (como Japón) y otros en contra (como la Unión Europea), pero debido a la presión social de los internautas no se firmó este Acuerdo o simplemente si se firmó no se ratificó (como en el caso de México).

Ley S.O.P.A.

La Ley S.O.P.A., por sus siglas en inglés Stop Online Piracy Act y traducido al español como Acta de Cese a la Piratería Online, o también llamada Ley H.R.3261, propuesta también en el año 2011, se creó para castigar jurídicamente a los sitios de Internet que promuevan, difundan o faciliten algún tipo de material con derechos de autor sin autorización del creador o el propietario de dichos derechos.

A primera vista podría decirse que es similar al ACTA, debido a que su objetivo principal era proteger material con derechos de autor, evitando la piratería de video, audio y falsificación de medicamentos, pero esta Ley solo aplicaría a los E.E.U.U., y el ACTA es diferente porque es un acuerdo plurilateral comercial.

Obviamente empresas de “fabricación” de contenido estaban de acuerdo con la iniciativa, incluso Microsoft, pero empresas donde se comparte contenido como Facebook, YouTube y defensores de código abierto como Mozilla Firefox, estaban en contra de esta iniciativa.

El punto principal de la iniciativa de la Ley S.O.P.A., en términos jurídicos, es permitir a los propietarios de los derechos de autor solicitar una fuerte medida contra sitios de Internet que promovieran o difundieran contenido sin autorización y sin un acuerdo con el uso de propiedad intelectual, en términos fáciles, tenían que pedir permiso para utilizar contenido, con sanciones como bloqueo de acceso a Internet, e inclusive ir a prisión, esto con ayuda de los ISPs para inspeccionar los paquetes. Entonces ¿Por qué existió oposición a esta iniciativa si solo trataba de cuidar la propiedad intelectual y que el que generó la idea original sea compensado económicamente? Porque existían muchos argumentos, entre ellos estaban; el cierre de varias páginas de Internet, la violación a los derechos humanos, cualquiera podría ser un infractor de la Ley, la iniciativa tenía huecos que podías ser interpretados de diferente manera, el bloqueo de sitios limitaba la información y la pluricultura, dentro de los huecos de la iniciativa no se

diferenciaba específicamente a un usuario con prácticas financieras de contenido y un usuario con practicas privadas, el Internet sería seriamente restringido, etc.

En esta iniciativa los argumentos a favor y en contra son múltiples y cada uno tiene algo para enriquecer el tema y hacerlo cada vez más amplio, pero en conclusión esta Ley no fue aprobada debido a la presión social (dentro y fuera de los E.E.U.U.), y a las empresas que apoyaron el movimiento en contra de esta Ley.

Actualmente esta iniciativa se encuentra detenida hasta conseguir un mayor consenso y tan negativa fue la respuesta general acerca del proyecto que incluso el Presidente Barack Obama declaró que “No apoyará una legislación que reduzca la libertad de expresión”.

Ley Döring

La Ley Döring, llamada informalmente así por ser presentada por Federico Döring Casar (en ese entonces Senador del Partido Acción Nacional), al Senado de México. Con el objetivo de proteger todo material con derechos de autor.

La iniciativa suena parecida a las anteriores ACTA y Ley S.O.PA., donde el fin es parecido solamente que se hubiera reformado la Ley de Propiedad Industrial, con el fin de proteger cualquier copia de obras, fonogramas, videogramas o libros protegidos por derechos de autor o títulos similares y que si fuesen distribuidos sin autorización de los dueños o titulares del contenido seria un delito en materia de comercio. Además se contemplaba un procedimiento para que los ISPs notifiquen cuando algún usuario de Internet comenta alguna infracción en cuanto a la distribución o explotación de alguno de estos materiales, obviamente para que los ISPs conozcan el contenido de lo que circula por la red se debe acceder conocer cada paquete que envía el usuario. Y en esta última parte se vuelve a afectar la privacidad del usuario, pero a su vez se tuvo un error dentro de la iniciativa, donde se decía que se sancionaría en base a la dirección IP del usuario, y como hemos visto en la primera parte, el acceso a Internet se da con direcciones IP estáticas y dinámicas, entonces el usuario puede cambiar su dirección IP, haciendo esta propuesta obsoleta y totalmente mal planteada por falta de conocimientos técnicos.

En México no se aprobó esta iniciativa, pero es impresionante la cantidad de fuentes y argumentos que comparan este proyecto con el ACTA y la Ley S.O.P.A. dentro de años en las que las anteriores iniciativas fueron creadas (2011 y 2012).

Bloqueos de contenidos: Gran Firewall Chino, Proyecto Escudo Dorado o Cerrojo Dorado

Cuando Internet llegó a la República de China en 1994, el gobierno empezó a observar sus ventajas y desventajas de acuerdo al nivel de información que circulaba por este medio, es por ello que se crea el “Proyecto Escudo Dorado” o lo

que se conocería más adelante como el “Gran Firewall Chino”¹⁷⁸. Este proyecto comenzó a gestarse desde 1998 y las operaciones de este enorme proyecto comenzaron en Noviembre del año 2003.

El propósito principal de este proyecto era controlar el tráfico dentro de China, bloqueando contenidos “inapropiados” que pudiese afectar el orden del país.

El funcionamiento en general es; inspeccionar todos los paquetes de datos para que contenido “prohibido” no pueda ser enviado o recibido, inspeccionar en nivel de aplicación una lista determinada de servicios donde se puede acceder o denegarse el acceso y examinar manualmente información interceptada así como artículos en páginas de Internet que sean interceptados por el Escudo Dorado.

En términos generales, el Escudo Dorado permite acceder a páginas permitidas por el gobierno, ya que Internet se encuentra en constante vigilancia por el Ministerio de Seguridad Pública de China. Entre los sitios a los que no se puede acceder están; páginas de pornografía, Twitter, WordPress, Blogger, entre otras similares, inclusive existen restricciones en los servicios de Google como es su correo electrónico, Gmail. Actualmente por la presión internacional se han desbloqueado algunos sitios de Internet pero aun así existen restricciones para su uso dentro de China. Entre los sitios de Internet se encuentran; Facebook, Wikipedia, YouTube, MySpace y cadenas de noticias como CNN y NBC, incluso la página de la BBC estaba bloqueada.¹⁷⁹

Existe un gran interés por China para seguir conservando el “orden” en Internet, por lo que en el año 2009 el gobierno ordenó a los fabricantes de computadoras a instalar un programa llamado “Green Dam Youth Escort”¹⁸⁰ que evita que los usuarios accedan a sitios pornográficos y a sitios políticamente sensibles. Pero ¿por qué imponer un programa que trabaje sobre el sistema operativo de cada computadora que se venda en China, para poder inspeccionar el contenido que se envía en Internet? Simplemente para tener un mayor control de la información que circule en Internet y que no se pueda cifrar desde su punto generador (que es la computadora del usuario).

Una noticia de este año, señala que el Gran Firewall Chino ha sido actualizado para hacer frente a las nuevas tecnologías haciéndolo más eficiente, inteligente y exacto para detectar tráfico “perjudicial”.

En este caso el bloqueo lo hace el gobierno en torno a sus intereses y no las industrias generadoras de contenido como hemos visto en las anteriores iniciativas. Desgraciadamente este proyecto continuará por muchos años y seguirá afectando el derecho a la información y la libre expresión de los usuarios residentes en ese país.

¹⁷⁸ <http://www.greatfirewallofchina.org/about.php>

¹⁷⁹ <http://www.theguardian.com/world/2009/jun/08/web-blocking-software-china>

¹⁸⁰ <http://www.wsj.com/articles/chinas-great-firewall-gets-taller-1422607143>

Restricciones generalizadas alrededor del Mundo

Alrededor del mundo se han visto grandes cambios en cierta forma gracias a Internet, como los derrocamientos de gobiernos totalitarios en otros países (Egipto y Túnez), donde este tipo de movilizaciones se lograron gracias a las redes sociales y por supuesto a un Internet NO CENSURADO.

Según un reportaje de CNN México señala que “aumentaron las restricciones al acceso a Internet en varios países, especialmente en países donde existen regímenes de gobierno prolongados y poca apertura democrática, debido a los levantamientos políticos de Egipto y Túnez, en la que los medios sociales desempeñaron un papel importante”. Este aumento se dio fuertemente entre enero de 2011 y mayo de 2012. Entre los países que aumentaron las restricciones fueron Tailandia, Birmania, Uzbekistan, Siria, Turquía, entre otros.

Pero no todo es en contra de la libertad de expresión, por ejemplo en países como Dinamarca, Finlandia, Irlanda e Italia han bloqueado todo acceso a “The Pirate Bay”¹⁸¹, para proteger a todo material con derechos de autor.

Ahora, en Cuba es difícil tener acceso a Internet que técnicamente está controlado económicamente, esto quiere decir que las personas que tiene acceso a Internet son las que tienen mayores ingresos, conduciendo a ampliar la brecha digital y a su vez el acceso a Internet es monitoreado y censurado por el gobierno. Cuidando los intereses nacionales.¹⁸²

En Corea del Norte también se tiene un acceso restringido y controlado, ya que solo unos cuantos sitios de Internet son aprobados por el gobierno y una minoría similar a la de Cuba accede a ellos.

En el caso de la República Islámica de Irán, filtra información y los ISPs que operan en ese país se encargan de seleccionar el contenido que puede enviarse y recibirse en el país, además cuentan con instituciones o dependencias encargadas de regular el contenido de la red, entre los que la regulan esta la Guardia revolucionaria. Cabe señalar que las restricciones aumentaron con los eventos ocurridos en Egipto y Túnez.

En Vietnam también se regula el Internet a través de filtros que ayudan a detectar que contenidos son perjudiciales para la población, para el régimen de gobierno o son considerados de peligro nacional. Regularmente se prohíben las redes sociales abiertas y solo existen redes sociales monitoreadas por el Estado, con el mismo fin: evitar un levantamiento parecido en Egipto y Túnez.

En Turkmenistán el Internet es fuertemente regulado y disponible solo para sectores de la población¹⁸³, creando una brecha digital. En este país se tienen

¹⁸¹ Un sitio en Internet para descargar contenido multimedia gratuitamente.

¹⁸² <http://www.lanacion.com.ar/1174515-cuba-libera-el-acceso-a-Internet>

¹⁸³ Parecido a lo que sucede en Cuba

filtrados y monitoreados los sitios de Internet, con el mismo fin: que no afecte al gobierno.

En Arabia Saudita es tan restringido el acceso a Internet y es tan regulado que prohíben el acceso a páginas que tengan directa relación con temas como: derechos humanos, ideas políticas y religiosas diferentes a las que el gobierno profese, opiniones en contra del sistema, contenido lascivo (pornográfico u homosexual), y todas páginas que el régimen considere perjudiciales para la sociedad.

En Pakistán se bloquea y restringe a todo contenido que resulta blasfemo o que el contenido pueda poner en peligro la seguridad nacional, es por ello que el bloqueo puede ser una página de Internet común, comercial, de opinión, de contenido audiovisual, etc.¹⁸⁴

En Corea del Sur¹⁸⁵ la restricción de la utilización de sitios de Internet esta impuesto por el gobierno, pero es curioso pensar que el primer país con penetración mundial de Internet tenga restricciones para su utilización, llegando a monitorear hasta correos electrónicos.

De manera general, en la Figura 4.5 se muestra un mapa donde se observa la libertad en Internet a nivel mundial, donde el color verde indica libre, el color amarillo indica parcialmente libre, el color azul indica no libre y el color gris indica a los países no evaluados en 2014.

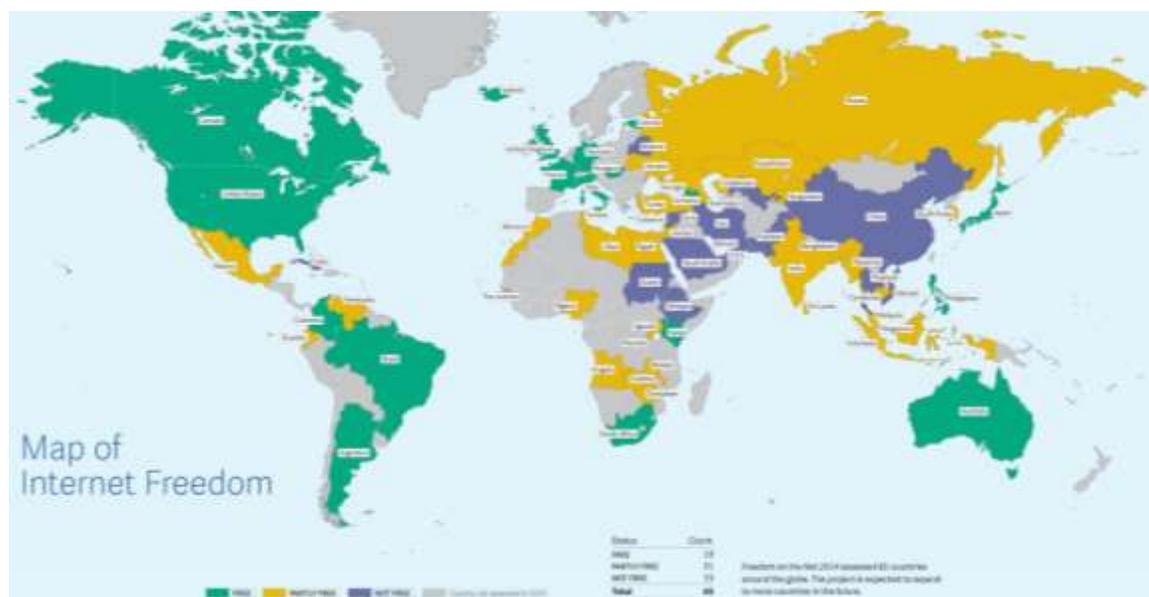


Figura 4.5 Mapa de Libertad de Internet

Fuente: <https://freedomhouse.org/report/freedom-net/2014/mexico>

¹⁸⁴ <http://www.vertigopolitico.com/articulo/14458/Sin-libertad-de-expresin>

¹⁸⁵ <http://www.abc.es/20110923/medios-redes/abci-corea-Internet-avanzado-censura-201109231007.html>

En el estudio se evaluaron a 65 países, donde solamente 19 de ellos resultaron con un Internet libre, 31 países resultaron con un Internet parcialmente libre (incluido México), y 15 países resultaron con un Internet no libre.

Restricciones en México

En el caso de México, es importante ver como en el estudio de “Libertad en la Red 2014” publicado por Freedom House, muestra a nuestro país como un territorio parcialmente libre en cuanto a la libertad de la red. Desde el año 2012 se ha tenido esta escala debido en parte al crimen organizado que se añadió al gobierno presidencial pasado, donde en noticias de CNN México señalan que “las personas que habían circulado información en línea sobre el crimen organizado y la corrupción fueron brutalmente asesinadas, con los agresores a menudo dejando notas que citan las actividades en línea de la víctima”¹⁸⁶.

En la Figura 4.6 se muestra una tabla dentro del documento “Libertad en la red 2014” donde señala a México como un país parcialmente libre en cuanto a libertad en la red.



Figura 4.6 Calificación de México en el estudio Freedom on the Net 2014

Fuente: <https://freedomhouse.org/report/freedom-net/2014/mexico>

¹⁸⁶ Citado de CNN México y a su vez del documento Libertad de Red 2012.

Pero ¿Por qué México se encuentra con una calificación parcialmente libre, y en el caso de contenido porque está casi a la mitad? En parte tiene que ver a la penetración de Internet que se tiene en el país¹⁸⁷, la violación de los derechos de los usuarios en Internet¹⁸⁸ y los límites en el contenido (donde se enfoca esta parte).

En la parte de “Limits on content”¹⁸⁹ del documento Libertad de la Red 2014 señala que algunas veces los contenidos son suprimidos por el gobierno mexicano contenidos como opiniones de ciudadanos que denuncian algún acto de corrupción por autoridades locales o noticias acerca del crimen organizado, corrupción o genocidio. Donde inclusive se llega a intimidar, amenazar e incluso asesinar a los autores de esas opiniones o noticias que generalmente podrían afectar alguna posición de poder o pérdida de ganancias en algún ámbito delictivo. Un ejemplo de la censura es en Tamaulipas donde se suelen suprimir comentarios de usuarios denunciando actos de narcotráfico y corrupción. Así, otro ejemplo lamentable es el de Ayotzinapa donde se desaparecieron a 43 estudiantes y se trató de bloquear información en los medios (prensa, Internet, televisión, radio).

Aunado a lo anterior los ciberataques a las páginas de Internet son considerados como otra forma de restricción de información o distorsión de la misma. Un ejemplo de un ciberataque fue notificado el 9 de enero de 2014 por un portal de noticias de Quintana Roo, llamado *Notcaribe*, donde señalaba que su cuenta de Twitter había sido hackeada para distribuir información a favor del gobierno local. Otro ejemplo es que se roban la cuenta de algún periodista o alguna persona con opinión pública para “inactivarla” o también ser utilizada para beneficios del gobierno y/u organización, similar al caso de *Notcaribe*¹⁹⁰.

Nuestra Postura

Se ha mencionado que el contenido en Internet es controlado en algunos países inclusive en México, no a tal magnitud como en China pero no se debe dejar de lado esta cuestión.

El contenido en Internet es una parte fundamental que tiene que ver con la información a la que se puede acceder, por lo que se debería considerar que la información en Internet sea internacionalmente neutral, pero desgraciadamente no es de esta manera.

En la parte técnica se mencionó a que contenidos se les da prioridad, en esta parte se menciona que contenidos se pueden visualizar y cuáles pueden estar restringidos por Leyes o Legislaciones y a su vez utilizan la parte técnica para

¹⁸⁷ Visto en el capítulo 3 “Internet”; “Penetración de Internet en México”.

¹⁸⁸ Se ve más a detalle en el capítulo 4 “Neutralidad de la red” ; “Neutralidad: Social”

¹⁸⁹ <https://freedomhouse.org/report/freedom-net/2014/mexico>

¹⁹⁰ <http://www.vertigopolitico.com/articulo/14458/Sin-libertad-de-expresin-10-pases-con-ms-restricciones-en>

filtrar este tipo de contenidos. Nuevamente encontramos que los ISPs son un factor fundamental y primordial para toda esta gestión que se da alrededor del mundo y al mismo tiempo los aspectos técnicos pueden contrarrestar estas restricciones (como aplicaciones de encriptación o proxys), pero mientras se continúe en una misma línea de temor a la información por parte de los gobiernos nos volvemos una humanidad menos pluricultural y más divisionista e intolerante.

Contundentemente una regulación en términos de “Neutralidad” también se puede aplicar al ámbito de contenido, independientemente de los derechos de autor, del contenido de la página de Internet y de las opiniones que circulen, ya que siempre existe una opción de regulación.

4.3.3 Neutralidad: Social

En la parte de *Neutralidad: Contenido* se han visto los bloqueos y restricciones que se han dado en algunos países. En múltiples ocasiones se ha atentado contra la libertad de expresión en Internet y a la compartición de contenido libre a través de iniciativas o proyectos de Ley con huecos engañosos para los usuarios, y otras veces los gobiernos vigilan y controlan el tráfico dentro de su territorio para evitar revueltas o ideologías que puedan alterar el orden público o del régimen político instaurado en el país.

Los contenidos se priorizan, discriminan y bloquean y para todo eso se utilizan cuestiones técnicas con elecciones sociopolíticas donde se determina que es “bueno” o “malo” a partir de algún interés en particular. Pero ¿esos intereses a quienes afecta? Estos intereses afectan principalmente a todos los usuarios que utilizan Internet.

Declaración Universal de los Derechos Humanos¹⁹¹

La Declaración Universal de los Derechos Humanos, en adelante DUDH, es un documento creado por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 10 de Diciembre de 1948, en su resolución 217 A (III), donde su principal fin es proteger los derechos del hombre por un régimen de Derecho, con el fin de que el hombre no use la violencia contra la tiranía y la opresión.

Históricamente esta declaración nace después de la segunda guerra mundial pero tiene principios e ideales de diferentes movimientos de la historia, como la Revolución Francesa¹⁹² o las guerras civiles en el territorio Inglés¹⁹³ e incluso en

¹⁹¹ <http://www.un.org/es/documents/udhr/>

¹⁹² Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano

¹⁹³ Declaración de los Derechos inglesa de 1689

siglos antes en Persia y en tribus árabes existieron documentos en relación con los derechos humanos¹⁹⁴.

La Declaración Universal de los Derechos Humanos se crea en una época con poca visión de los derechos principales del hombre, donde muchas veces se violentaba la integridad, la libertad y la vida humana. Y aunque por desgracia sigue existiendo en varias partes del mundo la violación a los derechos humanos, se ha tenido un gran avance con este documento que ha sido firmado y aceptado por varios países.

De manera general la DUDH menciona que la persona tiene derecho; a la vida, a la educación, a la **libertad**, al trabajo, a una familia, a atención médica, a la igualdad, a una nacionalidad, a **expresarse**, al descanso, a una vida digna, a la privacidad, entre otros.

Para la parte de *Neutralidad*, en la DUDH el Artículo 19° es sumamente importante, porque señala que:

*“Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión; este derecho incluye el no ser molestado a causa de sus opiniones, el de investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión.”*¹⁹⁵

Analizando esta cita, es obvio el fin: la libertad de expresión del ser humano y el medio de expresión incluye al Internet (porque la expresión puede ser por “*cualquier medio*”). Es por esta causa que la expresión se convierte en contenido dentro de Internet y a su vez este contenido puede ser restringido por los ISPs.

Derecho a la Información, un derecho humano

El 16 de Mayo de 2011, Frank La Rue¹⁹⁶, presenta un reporte donde habla de Internet y de su poder en la sociedad, el alcance y beneficios que tiene, la relación con otros derechos humanos y principalmente utilizado para difundir material en torno a la libre expresión y opinión dentro de las sociedades.

Principalmente, se menciona al Internet como un “medio interactivo, donde el usuario no es pasivo y le permite ejercer sus derechos de opinión y expresión, promoviendo un progreso social a nivel mundial”, y donde “el mismo usuario es

¹⁹⁴ Cilindro de Ciro del año 539 a.C. en Persia y el Pacto de los Virtuosos del año 590 d.C.

¹⁹⁵ <http://www.un.org/es/documents/udhr/>

¹⁹⁶ Relator Especial en la Promoción y Protección de los Derechos a la libertad de expresión y opinión, de la ONU. Report of the Special Rapporteur on the promotion and protection of the right to freedom of opinion and expression (A/HRC/17/27) http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/A.HRC.17.27_en.pdf; Carbonell José y Carbonell Miguel, “El Acceso a Internet es como Derecho Humano”, Fuente: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/8/3647/8.pdf>

muchas veces el creador de contenidos e ideas, es por ello que el gobierno de cada país debe desarrollar prioritariamente políticas para permitir el acceso universal a Internet”¹⁹⁷.

Generalmente se cataloga al bloqueo, al filtrado de contenido, a los ciberataques (como el hackeo), y a la desconexión de acceso a Internet como violaciones al derecho de libertad de expresión y al derecho de la privacidad.¹⁹⁸ Además, menciona que una responsabilidad primordial de los ISP como intermediarios en la compartición de contenido es “respetar los derechos humanos, es decir, evitar y prevenir complicidad entre las compañías (ISPs), y Estados para garantizar el derecho a la libertad de expresión y el derecho a la privacidad de los usuarios en Internet.”¹⁹⁹ Tomando en cuenta que los ISP deberán de establecer contratos transparentes, claros y sin ambigüedades respetando igualmente los derechos humanos.²⁰⁰

Después del reporte de Frank La Rue, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el acceso a Internet como un derecho humano, debido a que favorece el crecimiento y el progreso de la sociedad en su conjunto.²⁰¹

Asimismo “el Internet como un medio para ejercer el derecho a la libertad de expresión sólo puede servir a estos propósitos si los Estados asumen un compromiso por desarrollar políticas efectivas para lograr un acceso universal”, finalizó la ONU en su comunicado.²⁰²

De acuerdo a lo anterior se deduce que técnicamente no es un derecho a la información lo que hizo la ONU, sino un intento por ampliar el derecho humano fundamental a la libertad de expresión, pero ¿porque es importante tener derecho a la información? Porque cohabita con otros derechos y lleva a la sociedad a una nueva era de conocimiento, a través de la creación, la compartición y la pluralidad cultural que existe en el Internet.

Neutralidad de la Red: Social

Se ha hablado de los derechos humanos y el derecho humano a la libertad de expresión y opinión en el medio de Internet, es por ello que en la Declaración

¹⁹⁷ Report of the Special Rapporteur on the promotion and protection of the right to freedom of opinion and expression (A/HRC/1727). Fuente: http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/A.HRC.17.27_en.pdf

¹⁹⁸ IBÍDEM

¹⁹⁹ IBÍDEM

²⁰⁰ IBÍDEM

²⁰¹ Carbonell José y Carbonell Miguel, “El Acceso a Internet es como Derecho Humano”, Fuente: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/8/3647/8.pdf>

²⁰² “La ONU declara el acceso a Internet como Derecho Humano”, 2011, Fuente: <http://mexico.cnn.com/tecnologia/2011/06/08/la-onu-declara-el-acceso-a-internet-como-un-derecho-humano>

Conjunta sobre la Libertad de Expresión e Internet señala en la parte de Neutralidad de la Red que “el tratamiento de los datos y el tráfico de Internet no debe ser objeto de ningún tipo de discriminación en función de factores como dispositivos, contenido, autor, origen y/o destino del material, servicio o aplicación”²⁰³, esta parte se puede interpretar en conjunto con el punto anterior de *Neutralidad: Contenido*, donde no se debe hacer discriminación en contenido ni discriminación por autor. Esto último implica a esta parte de la *Neutralidad: Social*, que conlleva a la libertad de expresión en Internet.

En el Artículo 13° (Libertad de Pensamiento y de Expresión) de la Convención Americana sobre Derechos Humanos señala que “toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento y de expresión. Este derecho comprende la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole, sin consideración de fronteras, ya sea oralmente, por escrito o en forma impresa o artística, o por cualquier otro procedimiento de su elección”²⁰⁴, claramente deja entrever que incluye al Internet como medio de expresión. Además se añade en dicho artículo que “no se puede restringir el derecho de expresión por vías o medios indirectos, tales como el abuso de controles oficiales o particulares de papel para periódicos, de frecuencias radioeléctricas, o de enseres²⁰⁵ y aparatos usados en la difusión de información o por cualesquiera otros medios encaminados a impedir la comunicación y la circulación de ideas y opiniones”²⁰⁶, en esta parte prohíbe el bloqueo, filtrado o ciberataque implícitamente en Internet, con el fin específico de garantizar el derecho a la expresión y opinión.

En términos de la neutralidad de la red, sabemos según la definición que “[...] *trata por igual a contenidos, sitios, plataformas y aplicaciones [...], brinda al usuario acceso a la información protegiendo su libertad de expresión*”²⁰⁷, y aquí es donde se tiene la estrecha relación entre contenido y libertad de expresión en Internet.

En Chile se publicó en Agosto de 2010 la Ley 20.453, donde se menciona en el primer artículo (24H) y primer inciso (a) que las empresas de telecomunicaciones que presten el servicio de Internet “no podrán arbitrariamente bloquear, interferir, discriminar, entorpecer, ni restringir el derecho de cualquier usuario de Internet para utilizar, enviar, recibir u ofrecer cualquier contenido, aplicación o servicio legal a través de Internet, así como cualquier otro tipo de actividad o uso legal realizado a través de Internet. En este sentido, deberán ofrecer a cada usuario un servicio de acceso a Internet o de conectividad al proveedor de acceso a Internet, según

²⁰³ Declaración Conjunta sobre la Libertad de Expresión e Internet, 1 junio de 2011, <http://www.oas.org/es/cidh/expresion/showarticle.asp?artID=849&IID=2>

²⁰⁴ Art. 13 de la Convención Americana sobre los Derechos Humanos <http://www.oas.org/ES/CIDH/EXPRESION/showarticle.asp?artID=25&IID=2>

²⁰⁵ Enseres: Utensilios, muebles, instrumentos necesarios o convenientes en una casa o para el ejercicio de una profesión. <http://buscon.rae.es/drae/srv/search?id=r4SM1W3FYDXX2E4gTIOc>

²⁰⁶ Art. 13 de la Convención Americana sobre los Derechos Humanos <http://www.oas.org/ES/CIDH/EXPRESION/showarticle.asp?artID=25&IID=2>

²⁰⁷ Ver definición en “Neutralidad de la Red” de esta tesis.

corresponda, que no distinga arbitrariamente de contenidos, aplicaciones o servicios basados en la fuente de origen o propiedad de éstos, habida cuenta de las distintas configuraciones de la conexión a Internet según el contrato vigente con los usuarios”, analizando este párrafo solo habla de contenido, implícitamente defiende primeramente los derechos de expresión y opinión, y al mismo tiempo defiende el derecho a la privacidad. Esta Ley defiende la neutralidad de la red en primera instancia y al usuario final que es la pieza final y la más importante.

Generalmente en esta parte de *Neutralidad: Social*, la parte de contenido y aspectos sociales van íntimamente ligados, como se ha venido aclarando y recalando varias veces cuando se hace énfasis en lo que nos dicen los derechos humanos, reportes, la ley de Chile y la definición de neutralidad propuesta. Como se sabe la protección de la neutralidad de la red es fundamental, y por eso el Estado debe de protegerla independientemente del país donde se radique, principalmente para fomentar el derecho a la libre expresión y opinión. Aunque muchas veces este principio no se respeta por el gobierno (ejemplo: China) o se quiera violentar por el mismo, muchas organizaciones día a día trabajan para que la libertad de expresión en Internet permanezca, cumpliendo con el principio de neutralidad de la red: sin discriminación de contenido.

Multi Stakeholder

Como se vio en la parte de contenido muchas veces el gobierno busca como legislar para bloquear, restringir y/o filtrar el contenido de Internet a través de las TIC, ayudados de servicios que los ISP (como el DPI) poseen. Pero estas restricciones de contenido se realizan debido a que el gobierno los considera “peligrosos” o que “atentan contra la seguridad nacional” o “contra la ideología política”. Afortunadamente para contrarrestar estas prácticas restrictivas contra Internet y esas iniciativas que se han gestado y detenido en su momento, la sociedad civil, organizaciones y movimientos pacifistas se manifiestan a favor de los derechos humanos defendiendo a los usuarios de Internet, estas partes regularmente son llamadas Stakeholders o multi stakeholder (ya que son muchas partes que están involucradas).

Debido a que no es un tema propio de la neutralidad de la red, se explicará brevemente y rápidamente el papel de los multistakeholder en Internet y como pueden ayudar a preservar el derecho a la libertad de expresión e igualmente a la neutralidad de la red.

En si “un Stakeholder en una organización es todo grupo o individuo que puede afectar o verse afectado por acciones de los objetivos de la organización” (Freeman 1984).²⁰⁸ Pero hoy en día los stakeholders son aquellos que tienen un

²⁰⁸ En enfoque multistakeholder de la responsabilidad social corporativa; de la ambigüedad conceptual a la coacción y al intervencionismo, Pablo Andrés Alonso y Valentín Azofra Palenzuela, Universidad de Valladolid

interés en la organización, donde se paso de ser un elemento afectado a un elemento que puede afectar.²⁰⁹ En la temática de Internet, se le conoce a los stakeholders como multistakeholders, porque no solamente es un sector que interviene sino varios sectores, es decir, que hay varios sectores interesados en el sector de Internet y las TIC, entre los interesados específicamente en que los derechos de los usuarios son asociaciones civiles, organizaciones de diferente índole, gobiernos, instituciones, universidades y por supuesto los usuarios finales. Pero también empresas dedicadas a las TIC, productos tecnológicos, prestadoras de servicios, desarrolladoras de aplicaciones, así como grupos de investigación e innovación, son multistakeholders, debido a que también afectan el Internet.

Incluso las empresas de publicidad y ventas por Internet también forman parte de este término.

En el área técnica, los multistakeholders eran las personas que se veían afectadas por las incompatibilidades de los protocolos y de los productos es por ello que se estandarizaron, es así como programas de computadora para sistemas operativos diferentes se estandarizaron para poderse instalar en Windors, en OS X y Linux, y productos de diferentes marcas pueden funcionar ahora con otros productos de otras marcas.

En Internet, los multistakeholders son parte de la gobernanza de Internet y a la vez son parte de la defensoría de los derechos humanos dentro de Internet, y conjuntamente defienden la neutralidad de la red. Es por ello, cuando han existido iniciativas o proyectos para una regulación de Internet donde se afectan los derechos de los usuarios cada grupo u organización y personas de la sociedad civil levantan la voz para detener esas iniciativas, ya que muchas veces se afecta la libertad de expresión y al usuario final.

Los multistakeholders levantan la voz debido a que todos sin excepción reciben algo de Internet, ya sea información (realizada por otros usuarios), material de entretenimiento (realizado por otros usuarios o compartido sin fines de lucro de alguna productora), manuales o tutoriales hechos (también hechos por otros usuarios), venta de productos y servicios (ofrecidos por empresas y usuarios), búsqueda de empleos, foros de discusión, páginas de contenido literario y/o artístico (realizadas por los usuarios o compartido sin fines de lucro de alguna editorial), o simplemente mantenernos conectados con ayuda de las redes sociales (donde el usuario es generador de contenido).

Sin darse cuenta, el usuario, es pieza clave en el ámbito de Internet ya que un extenso contenido es generado por el, entonces suena ilógico que se le quiera poner restricciones a su propio contenido. Es por ello que existen muchas

[http://www.academia.edu/831139/El enfoque multistakeholder de la responsabilidad social corporativa De la ambig%C3%BCedad conceptual a la coacci%C3%B3n y al intervencionismo](http://www.academia.edu/831139/El_enfoque_multistakeholder_de_la_responsabilidad_social_corporativa_De_la_ambig%C3%BCedad_conceptual_a_la_coacci%C3%B3n_y_al_intervencionismo)

²⁰⁹ IDEM

organizaciones en Internet como la Global Net Neutrality Coalition²¹⁰, que engloba a aproximadamente a 68 organizaciones alrededor del mundo para defender la neutralidad de la red, y los derechos humanos a la libertad de expresión y a la privacidad. Con el fin de proteger los derechos de los usuarios en Internet en cada uno de sus territorios donde se encuentre alguna de sus organizaciones conjuntan a la iniciativa. Afortunadamente, la Global Net Neutrality Coalition no es la única iniciativa para defender los derechos de usuarios en Internet, por lo que existen varias organizaciones como Freedom House que se dedica a promover la expansión de la libertad alrededor del mundo principalmente el de la libertad de expresión promoviendo un sistema democrático ideal para todos los países²¹¹.

Otra de las organizaciones es Reporteros Sin Fronteras por la Libertad de Expresión donde sus misiones es vigilar todas las partes del mundo (escribiendo noticias verídicas de todo el mundo en contra de las injusticias), luchar contra la censura (donde se apoya abiertamente a la neutralidad de la red, para proteger a los usuarios finales y sus derechos a la libre expresión y a la privacidad) y, apoyar y proteger a periodistas (debido a que muchos periodistas suelen ser encarcelados o asesinados por descubrir algún fraude, soborno y/o abuso de autoridad, por parte de los gobiernos). Esta asociación está fuertemente encaminada a un sistema de libertad de expresión y democracia en todos los países, incluso en su página de Internet cuenta con una lista por país donde señala en que parte es peligroso ejercer el derecho a la libertad de expresión y de los países que están a favor de la censura o bloqueo de Internet, entre otras cuestiones relacionadas.²¹²

12 de Marzo; Día mundial contra la Ciberensura

Debido a que siempre se ha tenido censura en medios de comunicación como el periódico, la televisión y la radio, era de esperarse que alcanzara a Internet, es por ello que en el año 2008 se declara al día 12 de marzo como el Día Mundial contra la Censura en Internet o Ciberensura.

Como se vio en la parte de contenido, la censura ocurre cuando un sector no quiere que se revele información aunque sea de carácter público, este sector regularmente suelen ser los gobiernos.

Las redes sociales se han establecido como herramientas para protestar contra algún hecho relevante, hacer campañas políticas, difundir información, denunciar delitos y promover la democracia así como los derechos humanos. Es por ello que se crea este día para evitar que se censure cualquier tipo de contenido realizado y generado por el usuario.

²¹⁰ Global Net Neutrality Coalition <https://www.thisisnetneutrality.org/>

²¹¹ Freedom House <https://freedomhouse.org/about-us#VWzh709> Oko

²¹² Reporteros Sin Fronteras por la Libertad de Expresión <http://es.rsf.org/luchar-contra-la-censura-08-04-2013,44317.html>

¿Qué tiene que ver la parte de contenido y la social con la Neutralidad de la Red?

La relación que existe entre contenido y libertad de expresión es impresionante, debido a que en Internet el usuario es la parte más importante. Un ejemplo económicamente hablando es que el usuario es quien contrata el servicio de Internet, hace negocios por Internet, a su vez este usuario postea y realiza contenido en Internet, y si el usuario es realmente muy creativo empieza a generar ganancias en Internet por ese contenido²¹³. Este ejemplo engloba un círculo de posibilidades donde la neutralidad de la red se genera en 4 ejes principales, donde todo depende de todo, de la parte tecnológica (que es lo que le da acceso a Internet y a la posibilidad de interconectarse), de la parte de contenido (que es lo que atrae al usuario a Internet, lo que hace a Internet tan rico en información, la posibilidad que se tiene de crear y de opinar), de la parte social (que atrae al usuario por las grandes posibilidades de interactuar con otras personas sentado desde su silla, de opinar y poderse expresar de temas que le agraden o disgusten), y de la parte económica (que es un gran medio para realizar diferentes actividades comerciales, donde no solamente gana el ISP, sino un conjunto de personas que crean, que innovan, que desarrollan, que venden y muchas de estas lo hacen a través de Internet). Todo lo anterior representa un gran incentivo general social para ofrecer nuevos servicios, crear nuevas aplicaciones, informarse del entorno, innovar con lo que ya se cuenta, opinar, educar, etc., de esta manera y gracias al Internet se ayuda a la humanidad a ser seres completos, plurales y tolerantes.

Nuestra Postura

Es curioso ver como diversos factores se conjuntan y conviven en un equilibrio, aún siendo regulada, bloqueada o filtrada cierta parte, los jugadores se acomodan de tal forma que siga existiendo y funcionando todo el sistema. Incluso el área económica juega un papel importante debido a que esta parte aumenta la infraestructura y el número de accesos a Internet.

En esta parte de *neutralidad: social*, convive mucho con el tema de acceso a Internet, pero es un poco complicado hablar de ambas cosas en el sentido estricto de la neutralidad de la red, que en realidad es el tema de esta tesis. Pero el acceso a Internet convive estrechamente con la parte de libertad de expresión y con la parte esencial de acceso a las TIC.

En general, el Internet es un todo, cada parte hace su función y dentro de Internet hay miles de objetivos, existe tráfico y censura que puede ser aplicada, si es que se está violentando algún derecho humano o trasgrediendo la integridad de los individuos. Aunque este es un tema controvertido no se debe olvidar que además de la parte técnica y económica, existe una parte social, cultural y de derecho, que

²¹³ Un ejemplo de eso son los que ganan dinero subiendo videos a YouTube.

se debe tomar en cuenta y seguir para continuar teniendo un Internet de cierta forma libre. Aún faltan muchas cuestiones que analizar y proponer para que gobiernos y autoridades puedan tomar cartas en el asunto si es que se desea que la red sea regulada o neutral.

4.3.4 Neutralidad: Económica

Reflejando la importancia de Internet como principal motor de crecimiento económico y prosperidad en la economía mundial, uno de los temas principales que rodean al debate de la neutralidad es la innovación y el *incentivo de inversión* para los involucrados dentro del mercado. Por ejemplo, ISPs como Verizon, Comcast, AT&T, etc., se oponen a la regulación en términos de neutralidad y sostienen que tales regulaciones desalentarían la inversión en redes de banda ancha.

Internet es una herramienta fundamental para ejercicio de muchas actividades, servicios gubernamentales, negocios, salud y de economía en general; los reguladores intentan asegurar y proteger este espacio como un medio de libre competencia e igualdad de condiciones. Sin embargo, una cuestión surge, ¿qué impacto tendrían las reglas de neutralidad sobre los operadores de red, los consumidores y la economía?

Este apartado intenta tomar una medida objetiva de los posibles impactos de dicha regulación, mirando hacia la cuantificación del impacto de las inversiones de los ISPs, económico en general y del consumidor.

Para intentar modelar la neutralidad de la red, comenzaremos con el impacto que se tendría en el negocio de los ISPs y proveedores de servicio; a partir de ello, veremos cómo las reglas de neutralidad pueden impactar en el despliegue de la infraestructura, este tipo de decisiones afectan directamente al consumidor.

Los negocios lo ven desde el punto de vista de oportunidad y riesgo, los operadores evalúan si una cantidad de ingresos es probable o arriesgada y toman su decisión sobre esa base; determinan si una inversión de infraestructura vale la pena, estas inversiones aumentan en consecuencia la capacidad de red que sirve para brindar servicio a los consumidores. Si los despliegues de red están limitados por la percepción de riesgo de los operadores, simplemente deciden no realizar dicha inversión.

Finalmente, las ganancias de los operadores e ISPs incitan al despliegue de infraestructura, creando trabajos e incrementando el PIB²¹⁴. Pero, primero que

²¹⁴ Consumer Communication Services (CCS), “Net Neutrality: Impact on the consumer and economic growth” Mayo 2010.

nada, los operadores deben desplegar redes, las deben mantener y mejorar sobre el tiempo; de otra manera, no hay manera de discutir el beneficio social.

Para poder modelar el impacto en la neutralidad desde el punto de vista de decisiones de inversión en las empresas, primero es necesario construir un marco común para la expresión de neutralidad en términos de impacto en las decisiones de negocio, no se busca ser exhaustivo o predictivo, más bien se busca tener una serie de posibilidades que impactan en el análisis económico.

El marco que hemos elegido está basado en el de CCS (Consumer Communication Services) publicado por Stratecast (Telecommunications Strategic Forecasting) de Estados Unidos en el 2010, llevaron a cabo entrevistas tanto con ISPs como con diversas organizaciones en defensa del consumidor; determinaron que la neutralidad de la red impactaría en las siguientes variables:

Innovación: La neutralidad impacta la innovación del operador, ya sea proporcionando incentivos para desarrollar productos y servicios o para desalentar esas actividades. Sobre la base de investigación primaria realizada por el autor, el supuesto es que entre más confusión y restricciones se coloquen en una organización, es menos probable que sea creativa y, por extensión, innovadora²¹⁵.

ARPU²¹⁶ Prospectivo: El ingreso promedio por usuario es una declaración de la expectativa de ganancia que generarán los usuarios particulares a través del tiempo. Es la expectativa de retorno que motiva a un inversionista para invertir.

Ganancia del “Servicio de no acceso”: Cualquier cosa que desaliente a los consumidores o entidades comerciales (como proveedores de contenido), a suscribirse a las ofertas de un servicio de un operador, es probable que disminuya la cantidad total de ganancia generada por un servicio de “no acceso”.

OPEX²¹⁷: Gasto operacional, son los gastos indirectos requeridos para implementar, gestionar y mantener las redes. La neutralidad de la red posiblemente aumentaría los costos para asegurar la normativa.

CAPEX: Costo directo de la implementación de las redes. En un escenario donde las ganancias asociadas a servicios son negadas o reducidas para los operadores, se esperaría que disminuyera el CAPEX.

En la Figura 4.7 se pueden ver los impactos económicos de la neutralidad de la red.

²¹⁵ Ver Jude, Michael R., Hidden Impacts: The Influence of Regulation on the Creative Individual, UMI, 2000

²¹⁶ ARPU, acrónimo de Average Revenue Per User, ingresos medidos por usuario, es la media o promedio de ingresos por usuario que obtiene, en un periodo, una compañía de servicios.

²¹⁷ Del inglés Operational Expense.

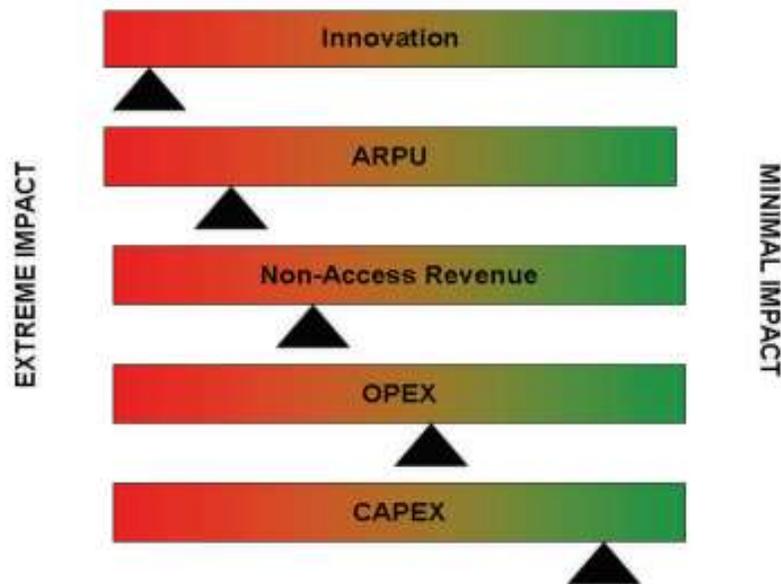


Figura 4.7 Impactos económicos de la neutralidad de la red

Fuente: [http://internetinnovation.org/files/special-reports/Impact of Net Neutrality on Consumers and Economic Growth.pdf](http://internetinnovation.org/files/special-reports/Impact%20of%20Net%20Neutrality%20on%20Consumers%20and%20Economic%20Growth.pdf)

Con esto en mente, los *forecast* o predicciones se harán con base en tres escenarios: Uno donde no se impone regulación alguna y se mantiene el *status quo*, otra con una regulación moderada (*Narrow Non-discrimination*) y finalmente otro escenario con una regulación estricta (*Stric Non-Discrimination*).

➤ *Status quo*

Esta opción reconoce que si bien ha habido diversos casos donde supuestamente la Neutralidad de la red fue violada, la industria en conjunto lo entiende y también entiende que cualquier violación será compartida y debatida dentro del ámbito regulatorio y judicial con procedimientos públicos. En este escenario no existe regulación y se busca únicamente mantener el *status quo*.

➤ *Regulación moderada*

Esta opción esencialmente involucraría crear reglamentos. A diferencia del *status quo*, este enfoque formalizaría un nuevo proceso para la supervisión e imposición de nuevas reglas de mayor alcance de los que un ISP debe cumplir el actualmente.

➤ *Regulación estricta*

Esta opción es la forma más extrema de establecer leyes de neutralidad, involucraría un acercamiento completamente agnóstico al diseño de las redes y de su administración. Con este acercamiento, no se podría dar prioridad a un contenido sobre otro. Como resultado, los ISPs deberían “sobre construir” sus redes para lidiar con la congestión. Adicionalmente, como cualquier tipo de

discriminación queda prohibida, el ISP no sería capaz integrarse verticalmente y limitaría las ganancias a un esquema donde únicamente brinda acceso.

Ahora, con una descripción de la neutralidad de la red desde un punto de vista de inversión, así como un modelo para medir su impacto, se procede con el modelo de inversión de los operadores de red. Como se aprecia en la Figura 4.8, la decisión de invertir o no de un ISP es en realidad muy sencilla y lógica:

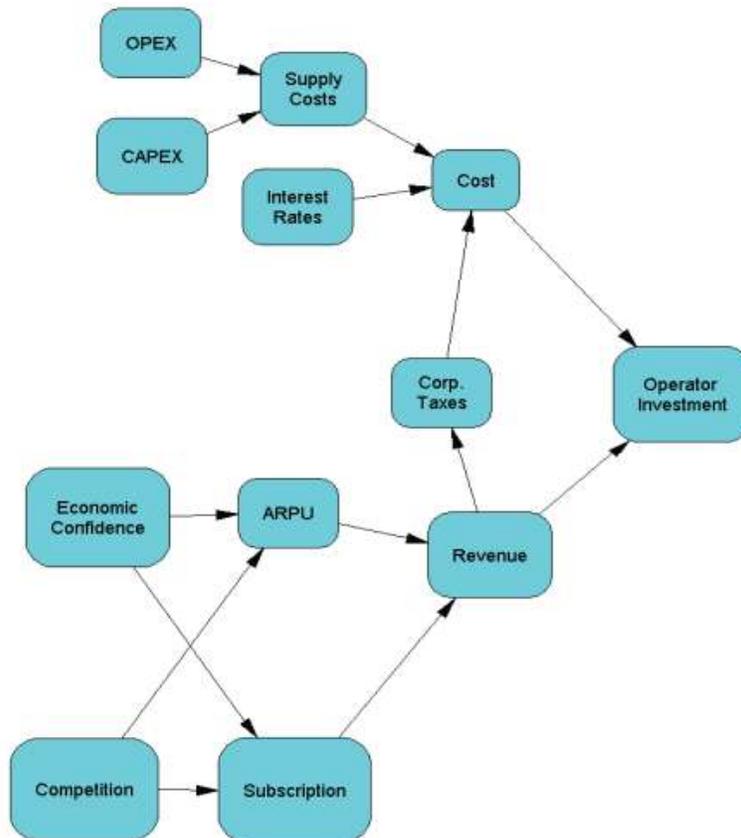


Figura 4.8 Modelo de Inversión de los Operadores de Red

Fuente: http://internetinnovation.org/files/special-reports/Impact_of_Net_Neutrality_on_Consumers_and_Economic_Growth.pdf

La decisión se basa esencialmente en un análisis costo/beneficio del retorno. En la parte del costo, está formado por el OPEX y CAPEX, que en turno, son influenciadas por intereses e impuestos.

La ganancia está en función de los ingresos por el servicio, el ingreso por el acceso y el ARPU que generan.

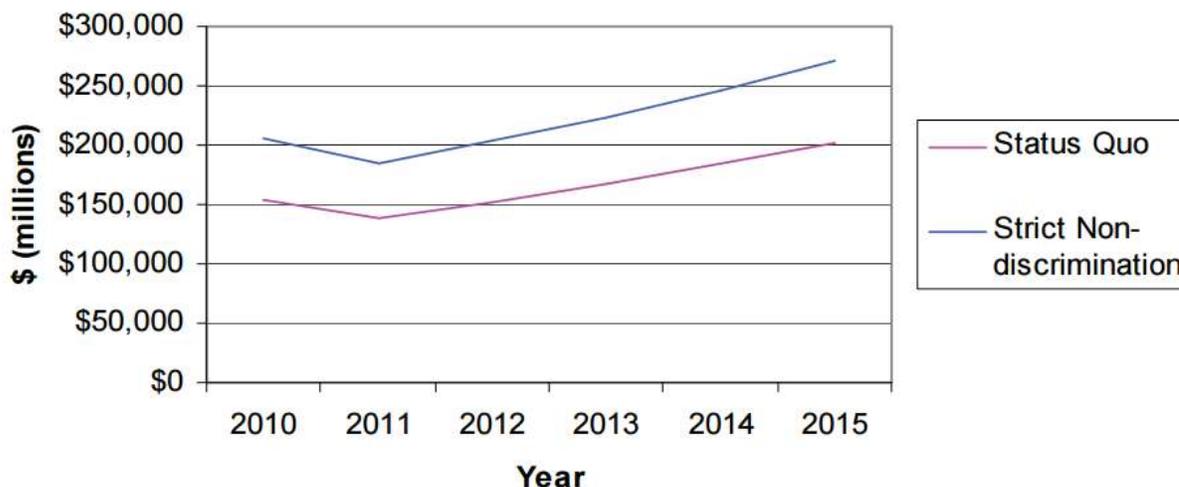
Una forma simple de caracterizar la decisión de inversión es en términos del flujo de efectivo y del NPV (Net Present Value). En términos de NPV, el valor presente de los ingresos futuros y costos debe ser positivo para que sea una inversión viable desde el punto de vista de infraestructura.

Esto quiere decir que las inversiones para tener la infraestructura que tenemos hoy en día fueron justificadas en el pasado.

¿Esto significa que no invertirían más en las redes? Probablemente no, pero probablemente esto haría que los precios por acceso a la red aumenten.

La FCC hizo un estudio en el año 2010 y dijo que se estimaba que \$350 billones eran necesarios para la infraestructura de banda ancha dentro de los próximos años. Stratecast utilizó el estudio de la FCC e hizo una simulación de cómo se comportaría el mercado como un todo en diferentes escenarios de neutralidad de la red. Diferentes conclusiones importantes saltaron a la vista.

Un impacto mayor de la neutralidad de la red se muestra en la Gráfica 4.2, donde se muestra que una regulación incrementa el costo de los operadores de red, asumiendo que el operador continúa invirtiendo en la infraestructura.

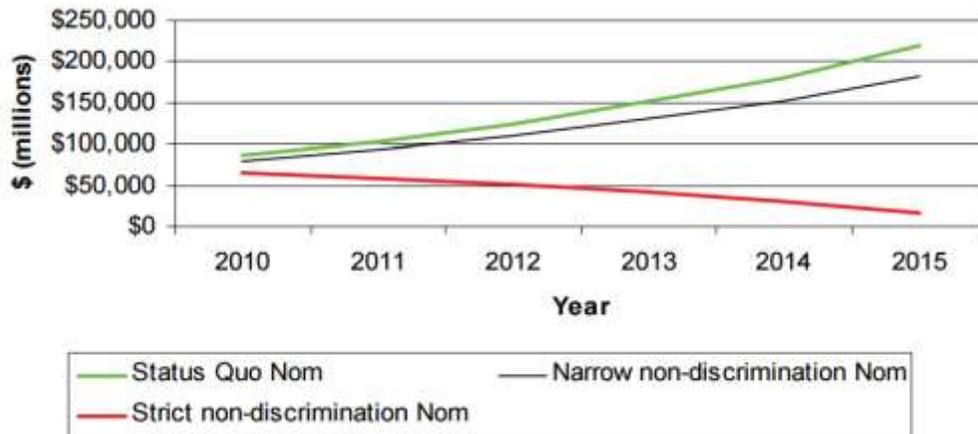


Gráfica 4.2 Impacto en costos a los operadores de red

Fuente: http://internetinnovation.org/files/special-reports/Impact_of_Net_Neutrality_on_Consumers_and_Economic_Growth.pdf

La Gráfica 4.2 muestra que una regulación estricta tiende a incrementar el costo de los operadores de \$20 millones a \$40 billones anualmente. Este costo se debería a que el CAPEX aumenta al requerir mayor inversión para poder lidiar con la demanda de usuarios sin los beneficios de QoS y de priorización.

Adicionalmente, como vimos, la decisión de invertir o no es una combinación entre costo e ingresos. La Gráfica 4.3 muestra el impacto en los ingresos de los operadores.



Gráfica 4.3 Impacto en ingresos de la Neutralidad de la Red

Fuente: http://internetinnovation.org/files/special-reports/Impact_of_Net_Neutrality_on_Consumers_and_Economic_Growth.pdf

NOTA: Las gráficas 4.1 y 4.2 no son medidas de impactos reales (estos impactos aún faltan ser experimentados en la vida real).

Esto lleva a que el operador puede recuperar la inversión a través del acceso a su red, es decir, son los consumidores los que absorberían estos gastos.

Impacto en el modelo Económico

Quizá una pregunta más importante que el impacto de la neutralidad de la red en los operadores, es el efecto que tendrían sobre la economía en general. Aquí es donde se centra generalmente el debate y donde los argumentos comienzan. La idea parece ser que si el impacto económico general es positivo, entonces realmente no importa el impacto que tenga sobre las ganancias de los operadores.

El modelo de Stratecast no es como tal un modelo económico²¹⁸, sin embargo, es una estimación informada acerca de cómo las inversiones de operadores y proveedores afectan la economía en general.

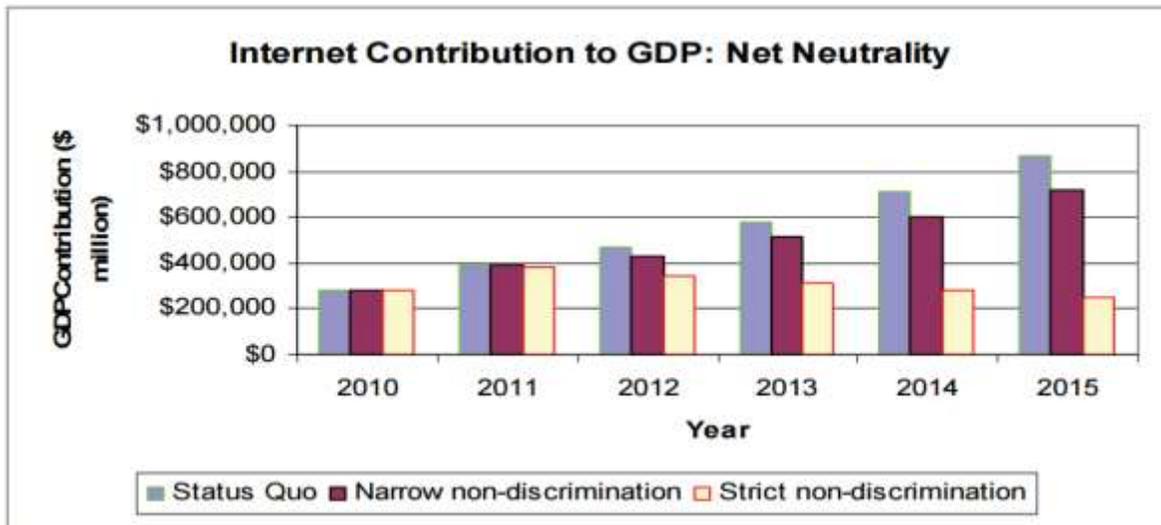
Estimaron la cantidad de empleados en algún lugar entre 1.1 y 1.4 millones entre proveedores y operadores de red. Utilizando un estimador proporcionado por la *Interactive Advertising Bureau*²¹⁹, determinaron que cada puesto de trabajo de

²¹⁸ Cabe señalar que un verdadero modelo económico sería extraordinariamente complejo y debería tener en cuenta una GRAN cantidad de variables que este modelo no hace. Ese modelo, el cual es factible, aún sería un pronóstico con los mejores estimadores. El modelo de Stratecast es más bien una extensión de los datos colectados por Frank & Sullivan y está basado en los mejores estimadores proporcionados por los operadores de red bajo condiciones de confidencialidad.

²¹⁹ IAB, June, 2009: http://internetinnovation.org/files/special-reports/Impact_of_Net_Neutrality_on_Consumers_and_Economic_Growth.pdf

Internet impulso al menos 1,54 empleados adicionales dentro de la economía, dando como resultado que un total entre 2.8 y 3.7 millones de trabajos eran dependientes de Internet. Esto llevó a sueldos y salarios directos e indirectos de aproximadamente \$285 a \$370 billones de dólares.

Ahora, asumiendo que la neutralidad de la red es un factor que desalienta la inversión, el estudio muestra que la cantidad de empleos y GDP²²⁰ también disminuye, como se muestra en la Gráfica 4.4.



Gráfica 4.4 Contribución de PIB

Fuente: [http://internetinnovation.org/files/special-reports/Impact of Net Neutrality on Consumers and Economic Growth.pdf](http://internetinnovation.org/files/special-reports/Impact%20of%20Net%20Neutrality%20on%20Consumers%20and%20Economic%20Growth.pdf)

Como podemos observar, la contribución económica relativa declina conforme la neutralidad de la red se vuelve más aguda. De 2010 a 2011 se predecía que la neutralidad de la red le costaría a EEUU entre \$2 mil millones y \$7 mil millones de dólares. Expresado en empleo, se traduce a aproximadamente 70,000 trabajos. Y como muestra la gráfica, la situación se vuelve más y más grave conforme pasa el tiempo

Impacto en el modelo del consumidor

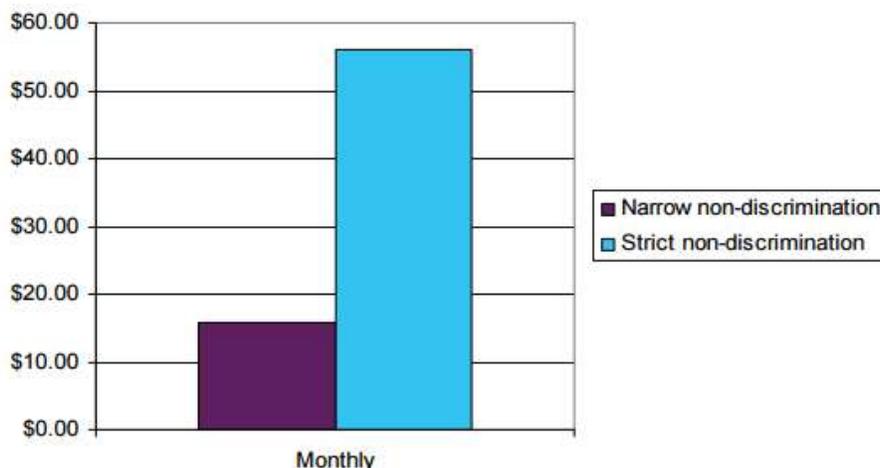
Una consecuencia de la neutralidad que es algo más compleja de evaluar, es el impacto económico en el consumidor. Ciertamente, los ISPs cargan una cantidad mensual de acceso más cualquier servicio adicional que incurra en un gasto para el operador, incrustado en estos cargos, también hay un grado de recuperación de los costos asociados a los despliegues de la red.

²²⁰ Gross Domestic Product, equivalente al PIB en español, es una magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país durante un periodo determinado de tiempo.

Los consumidores, sin embargo, rara vez se dan cuenta de esta composición de los cargos que deben pagar. La investigación de Stratecast indica que los consumidores adjudican su factura mensual basándose con el paquete total de los servicios que reciben.²²¹ Como resultado de ello, desde un punto de vista del operador, es importante ser capaz de ofrecer una serie de servicios y características de banda ancha en la conexión con el fin de garantizar una percepción de valor en el consumidor.

Cuando a los operadores se les niega servicios procedentes de los paquetes básicos que proporcionan, se ven obligados a recuperar su inversión con base al acceso. Esto puede tener un efecto perjudicial sobre los consumidores, ya que se ven obligados a pagar más por menos funciones y servicios²²²

Como muestra la Gráfica 4.5, el impacto de la neutralidad, dependiendo de la forma que tome, puede variar entre un extra de \$10 dólares a \$55 dólares mensuales.



Gráfica 4.5 Impacto en el costo del consumidor de la Neutralidad de la Red
Fuente: http://internetinnovation.org/files/special-reports/Impact_of_Net_Neutrality_on_Consumers_and_Economic_Growth.pdf

A esta opción, el operador podría simplemente decidir en no invertir en más infraestructura. En ese caso, no habría inversión que recuperar puesto que las redes no se desplegarían en primer lugar.

Como se observa, el impacto de reglas y regulación en términos de neutralidad, se puede traducir en desincentivos de los operadores en invertir en la infraestructura; el resultado podría significar un impacto económico sobre el tiempo.

²²¹ Consumer Communication Services (CCS), "Net Neutrality: Impact on the consumer and economic growth" Mayo 2010.

²²² IDEM

Con una regulación, los operadores se verían perjudicados directa e inmediatamente en sus oportunidades para generar un mayor ingreso. De hecho, la recuperación de costos por inversión la tendrían los consumidores al tener que pagar tarifas mensuales mayores; en ausencia de la recuperación de costos los operadores, podrían decidir simplemente no seguir invirtiendo en una mayor infraestructura, lo cual impacta en la economía en general.

Finalmente, estos estudios muestran que el consumidor sería el más afectado con una regulación de neutralidad. Manteniendo la capacidad de la red, con el tiempo, denegaría a los usuarios nuevos y posibles servicios que requieran mayor ancho de banda a infraestructura.

Ideas finales: Posición de la Empresa *Ericsson* en términos de neutralidad

Desde la perspectiva de Ericsson, las nuevas reglas (FCC 2015), no proporcionan ningún beneficio al usuario de Internet hoy en día. En su lugar, **frenan la innovación y la inversión, aumentan los costos de los usuarios y disminuyen los niveles de servicio para los usuarios al reducir la competencia de banda ancha**, dándole vuelta al control del gobierno. Esto no es solo malo para los empleados como consumidores de servicios de banda ancha, también, es malo para Ericsson como una empresa que se nutre de la innovación y la inversión en todos los sabores de banda ancha.

Antes de ahondar en detalles, se expone la aceptación de Ericsson para el Internet abierto, refrenada por Hans Vestberg (CEO) y el equipo de Liderazgo Ejecutivo para hacer frente a cualquier percepción errónea.

No se equivoque: Ericsson apoya una experiencia abierta, sin restricciones y accesible para todos los usuarios de Internet. La conectividad es el ingrediente clave para la construcción de una sociedad conectada.

Por último, apoyamos un ambiente en el cual los proveedores de contenido de banda ancha, servicios y aplicaciones se benefician de la capacidad de ofrecer una experiencia de usuario diferenciada.

En resumen, Ericsson apoya un Internet abierto.

Oponerse a una regulación de mano dura que ahoga la innovación y los intentos de resolver los problemas que no existen, no nos pone en desacuerdo con el ideal de un Internet abierto. De hecho, nuestros principales clientes- incluso sin la existencia de leyes de neutralidad- han indicado que abrazarían muchos, si no todos, los contenidos de la nueva orden. *La competencia, en particular en el mercado de banda ancha móvil, ha mantenido proveedores de servicios inalámbricos bloquear el acceso a sus clientes sin la necesidad de una Regulación.*

La regulación, como cuestión general, añade costos para hacer negocio. La regulación mitigaría la oportunidad potencial de establecer pagos por cualquier tipo de priorización. Esto quiere decir que, como consumidor, aun si quisiera pagar a mi proveedor de banda ancha por, por ejemplo, contenido de Netflix de manera prioritaria, mi ISP no podría honrar esa petición. Sea cual sea los planes de negocio que permiten a los usuarios residenciales solicitar calidad de servicio tendrán que ser desechados.

Los costos pueden ser medidos en términos de pérdida de tiempo. Si un ingeniero de Ericsson tiene que preguntarme por algún aspecto regulatorio de la gestión de la red, por ejemplo, de la programación; esto se traduce en horas perdidas que no se han dedicado a la Ingeniería, sino más bien en todo el análisis legal jurídico en toda la industria.

Ericsson apoya el concepto de la Neutralidad de la Red, sin embargo, apoya la Calidad de Servicio y continúa buscando soluciones y acercamientos que no dirijan a *costos incrementados para los usuarios y oportunidades perdidas.*

-Wendy Steuernagel, Dir de Comunicaciones, RNAM, Ericsson.

4.4 Neutralidad de la red en el mundo

En esta parte se analizarán diferentes posturas alrededor del mundo en el tema de la neutralidad de la red, mencionando países como E.E.U.U., Chile, Brasil, China, y por supuesto a la Unión Europea

4.4.1 Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales

El Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales o Reglamento Internacional de las Telecomunicaciones, es un reglamento creado por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones en el que se fundamenta la forma en la que el planeta se comunica (teléfono o computadora, mediante servicios de voz, video o datos).

Aprobado en 1988 en la Conferencia Administrativa Mundial Telegráfica y Telefónica celebrada en Australia, entró en vigor en el año de 1990. Donde 178 países están obligados desde entonces a cumplir sus disposiciones (exceptuando aquellas que a consideración del país pueda afectar la soberanía o gobierno del mismo).

El Reglamento cuenta con 14 Artículos actualmente, donde se caracteriza por tratar cuestiones como prioridades de telecomunicaciones de emergencia, cooperación y acuerdos entre empresas explotadoras de recursos de telecomunicaciones, acuerdos de tasas para el intercambio de tráfico, etc.

El Reglamento que aquí se presenta es el actualizado el 14 de diciembre de 2012.²²³

Reglamento Internacional de las Telecomunicaciones en torno a la Neutralidad de la Red

En la actualización llevada a cabo el 14 de diciembre, en Dubai, se publica las Actas Finales de la Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales, que entraron en vigor el 1° de Enero de este año. Donde se publica el Reglamento Internacional de las Telecomunicaciones.

El Reglamento Internacional de las Telecomunicaciones, en adelante Reglamento, tiene como objetivo “alcanzar los fines de la UIT²²⁴ favoreciendo el desarrollo de los servicios de telecomunicación y su más eficaz explotación, armonizando al mismo tiempo el desarrollo de los medios para las telecomunicaciones a escala mundial”²²⁵.

De manera general, el Reglamento habla sobre; la infraestructura que se debe tener para dar una calidad de servicio satisfactoria al usuario, los acuerdos entre las empresas de explotación de telecomunicaciones con cada Estado donde radican, los esfuerzos que deben hacer los Estados Miembros para asegurar la provisión de los suficientes medios de telecomunicaciones para satisfacer la demanda de telecomunicaciones, las telecomunicaciones para ayuda humana deben ser prioridad, los principios de pago incluyendo el tipo de moneda de acuerdo al Fondo Monetario Internacional o cualquiera acordadas por las empresas de explotación, etc.

La parte interesante del Reglamento reconoce el derecho de acceso de los Estados Miembros a los servicios internacionales de telecomunicaciones. Donde en el Artículo 1° señala que el Reglamento “no atañe a los aspectos de contenido de las telecomunicaciones”²²⁶, es decir solamente establece “los principios de

²²³ ¿Qué es el Reglamento de las Telecomunicaciones Internacional y a que se debe su importancia? <http://www.itu.int/en/wcit-12/Documents/WCIT-background-brief1-S.pdf>

²²⁴ Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT) o International Telecommunication Union (ITU)

²²⁵ Actas finales de la Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales, *Reglamento Internacional de la Telecomunicaciones*, Dubai, 2012.

²²⁶ Actas finales de la Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales, *Reglamento Internacional de la Telecomunicaciones*, Dubai, 2012.

explotación y servicios internacionales ofrecidos al público²²⁷ y con los medios básicos de transporte internacional de las telecomunicaciones utilizadas para proporcionar estos servicios”²²⁸. En esta parte lo que señala es de acuerdo al área tecnológica que compone el Internet y no se basa ningún principio de neutralidad como tal. No se toca el área de contenido por lo que no se sabe si el contenido transitará libremente o puede ser interceptado para su observación.

En el Artículo 4° menciona que “los Estados Miembros promoverán el desarrollo de servicios internacionales de telecomunicaciones y fomentarán su disponibilidad para el público”²²⁹ esto en cuanto a las empresas dedicadas a brindar servicios de telecomunicaciones. En esta parte se da la recomendación para el impulso por parte del los Estados a crecer y robustecer la infraestructura para fomentar la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones, esta parte está relacionada con el área económica. Asimismo, se puede pensar que independientemente de la neutralidad de la red es necesario invertir en infraestructura, tomando en cuenta que tanto para los ISP y la industria sigue generando ganancias por otros medios y no por cuestiones de neutralidad técnica, de contenido y/o social. Al mismo tiempo, en el área social genera un principio fundamental de acceso a Internet lo que garantizaría mejores servicios y la ampliación del derecho a la libertad de expresión, con la reducción de la brecha digital que se da en distintos países, incluyendo México.

Además en el Artículo 9° se deja abierta la suspensión de servicios internacionales de telecomunicaciones de acuerdo a la decisión de cada Estado Miembro que lo considere pertinente²³⁰. En esta parte es un poco ambigua, puede que los servicios de telecomunicaciones se bloqueen en caso de algún evento civil importante o por motivos de seguridad nacional del país, u otra razón. El punto principal es que no se aclara mucho la situación en esta parte, todo se deja a consideración de los Estados, por lo que la neutralidad de la red puede verse afectada debido al tráfico que pasa por este tipo de servicios internacionales de telecomunicaciones.

²²⁷ En el Artículo 1°, Fracción 1.2, de acuerdo al *Reglamento Internacional de la Telecomunicaciones*, Dubai, 2012. La palabra expresión “el/al público” se utiliza para referirse a la población en general, e incluye las entidades gubernamentales y personas jurídicas.

²²⁸ Artículo 1, Fracción 1.1, Inciso (a), *Reglamento Internacional de la Telecomunicaciones*, Dubai, 2012.

²²⁹ Artículo 4, Fracción 4.1, *Reglamento Internacional de la Telecomunicaciones*, Dubai, 2012.

²³⁰ Artículo 9, Fracción 9.1, *Reglamento Internacional de la Telecomunicaciones*, Dubai, 2012.

Declaraciones y Reservas del Reglamento de las Telecomunicaciones Internacional²³¹

Cuando se procede a formar las Actas Finales de la Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales, los países que suscriben a confirmar dejan declaraciones o reservas que el Estado Miembro considera pertinente para su territorio, con el fin de aclarar algún punto o poner freno a alguna disposición.

En el caso de México al firmar las Actas Finales de la Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales en Dubai, en el año 2012, la Delegación de los Estados Unidos Mexicanos reservo a su gobierno el derecho a:

- 1) *“tomar las medidas que considere necesarias para proteger y salvaguardar su soberanía y sus intereses y, en particular, para proteger sus redes, sistemas y servicios de telecomunicaciones existentes y planificados, en caso de que cualquier Estado Miembro de la Unión incumpla de cualquier manera o deje de aplicar las disposiciones contenidas en las presentes Actas, incluyendo sus Decisiones, Recomendaciones, Resoluciones y Apéndices, que forman parte integral de las mismas, así como las contenidas en la Constitución y el Convenio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, o si en virtud de las declaraciones o reservas formuladas por cualquier Estado Miembro de la Unión, se afecta el buen funcionamiento de sus redes, sistemas o servicios de telecomunicaciones;*
- 2) *tomar cuantas medidas considere necesarias para proteger sus intereses en lo que respecta al alcance del Reglamento de Telecomunicaciones Internacionales, así como el contenido de cada una de sus disposiciones incluyendo los aspectos relacionados a interconexión, interoperabilidad, tarifas, calidad del servicio, transparencia, seguridad y aspectos económicos, que pudieran ocasionar un perjuicio para el país, por si o por actos de otros Estados Miembros;*
- 3) *formular, conforme a la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados, nuevas reservas a las presentes Actas en todo momento que juzgue conveniente entre la fecha de firma y la fecha de ratificación de las mismas, de conformidad con los procedimientos establecidos en su legislación interna, así como a no considerarse obligado por ninguna disposición de las presentes Actas que limiten su derecho a formular las reservas que estimen pertinentes; y adicional a lo anterior se mantienen y se tienen por reproducidas como si a la letra se insertasen las reservas formuladas por parte del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos al firmar y ratificar las Actas Finales de las anteriores Conferencias Administrativas Mundiales Telegráfica y Telefónica, así como las formuladas con motivo de la firma y ratificación de las Actas Finales de la Conferencia de Plenipotenciarios Adicional (Ginebra, 1992) y las*

²³¹ Actas finales de la Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales, *Reglamento Internacional de la Telecomunicaciones*, Dubai, 2012.

*Conferencias de Plenipotenciarios subsecuentes hasta la de Guadalajara, 2010*²³².

En este caso no existe mucho que analizar conforme a la neutralidad de la red, aunque la medida del inciso 1 de “proteger y salvaguardar su soberanía y sus intereses, en particular para proteger sus redes, sistemas y servicios de telecomunicaciones existentes y planificados”²³³, puede prestarse a varias interpretaciones internamente en el país. Cabe mencionar, que es lo más relevante de las declaraciones y reservas hechas por México.

¿Qué tiene que ver el Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales con la Neutralidad de la red?

Actualmente no tiene nada que ver desafortunadamente, por lo que la Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales siguiente debería tomar en cuenta este tema de la neutralidad de la red para añadirlo o por lo menos tocarlo de manera general, porque gracias a la infraestructura de las telecomunicaciones tenemos la opción de conectarnos a Internet y una red neutral beneficiaría a la sociedad mundial.

Nuestra postura

El Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales debería contener un aspecto de neutralidad para que se siga garantizando el libre tráfico en Internet sin la intervención de los ISP, garantizando que lo que circula en la red esté libre de discriminación de cualquier tipo por parte de las empresas dedicadas a la explotación de las telecomunicaciones.

La neutralidad de la red es un pilar fundamental para el crecimiento y desarrollo de toda la sociedad, incluyendo aspectos económicos, ya que las telecomunicaciones son el eje principal para el crecimiento de la economía de un país; por ello se necesita una red neutral.

Este Reglamento tiene que ver con otras áreas (técnicas, de acuerdos y de interconexión), por lo que no se considera ese principio de neutralidad de la red cuando es algo fundamental, a nuestro parecer debería de tocar esos temas sensibles de neutralidad, debido a que es un documento internacional y de suma importancia para el sector de telecomunicaciones a nivel mundial.

²³² *Declaraciones y Reservas: De México, Actas finales de la Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales, Reglamento Internacional de la Telecomunicaciones, Dubai, 2012.*

²³³ IDEM

4.4.2 Neutralidad de la red en E.E.U.U.



“El Internet ha sido uno de los regalos más grandes para nuestra economía y sociedad. La FCC fue creada para promover la competencia, innovación y la inversión en nuestras redes. En el servicio de esa misión, no hay una finalidad más grande que la protección de un Internet abierto, accesible y gratuito.”

-Barack Obama, Noviembre de 2014.

En la mayoría de los casos la regulación es posterior al desarrollo de alguna actividad, en el caso de Internet la neutralidad no se había tomado en cuenta hasta las primeras denuncias de usuarios que reclamaban protección a los organismos reguladores frente a los abusos de sus proveedores de servicios. No fue hasta la primera década del siglo XXI cuando las principales autoridades reguladoras de Internet en el mundo, la FCC (Federal Communications Commission) de EEUU y la Comisión Europea (CE) adoptaron sus primeras posiciones acerca de este tema.

Las 4 libertades de Internet

En el año 2005, la FCC publicó una declaración oficial (lo que ellos llaman “Policy Statement”) en el cual se establecen las guías que deben tomar los reguladores para cuidar la neutralidad (aunque en ese momento se le llamó “Open Internet”). Se mencionan las *4 libertades de Internet*: Libertad de contenido, libertad de aplicaciones, libertad de dispositivos legales y libertad de competencia entre proveedores de servicio, de aplicación y de contenido²³⁴.

En el año 2007 ocurrió un evento que vale la pena mencionar debido a su naturaleza política. La famosa banda de rock Pearl Jam fue censurada por AT&T, el incidente sucedió durante un webcast²³⁵ en la “sala azul”²³⁶ de AT&T, mientras la banda tocaba su famoso hit de los 90’s “Daughter”, se transformó en la melodía de Pink Floyd “The Wall” y Eddie Vedder cantó un par de letras “Anti-Bush” como “George Bush, deja este mundo solo” o “George Bush, encuentra otra casa por ti mismo”.

²³⁴ FCC (2005) <https://www.publicknowledge.org/pdf/FCC-05-151A1.pdf>

²³⁵ Un Webcast es una transmisión a Internet donde se transmite un medio en vivo, similar a un programa de televisión.

²³⁶ Este servicio ofrecido por AT&T permitía tener acceso exclusivo a música, conciertos y deportes en vivo

Los fans en el concierto pudieron escuchar las palabras con mucha gloria, pero para la transmisión por Internet, AT&T decidió censurarlas, argumentando que pensaron que resultaría ofensivo para sus usuarios. Cuando Pearl Jam se enteró de la censura, publicó un mensaje en su sitio web con la siguiente afirmación:

“Esto, por supuesto nos preocupa no solo como artistas, sino también como ciudadanos. Nos preocupa el tema de que la censura y control está cada vez más consolidada en los medios de comunicación, Lo que nos pasó a nosotros durante el concierto fue una llamada de atención, se trata de algo mucho más grande que una simple censura de una banda de rock”²³⁷

El portavoz de AT&T, Brad Mays, dijo que la compañía no trataba de controlar las emisiones de broadcast deliberadamente, que la Sala Azul se encontraba disponible para todas las edades y que la censura fue un “error de uno de sus proveedores de webcast contraria a nuestra política”.

Únicamente grupos de interés y usuarios hicieron comentarios que desaprobaban totalmente la acción de AT&T, la FCC no tuvo acción alguna en este caso.

Verizon también incurrió en prácticas similares, en el mes de Septiembre de ese mismo año, la compañía había negado la solicitud de un grupo de aborto, “Naral Pro-Choice America”, de utilizar la red móvil para una campaña de mensajes de texto. Otras compañías de telefonía móvil habían aceptado el programa, el cual permitía a personas a inscribirse a los mensajes de texto de Naral enviando un mensaje a un número de cinco dígitos. Este tipo de mensajería era una herramienta muy utilizada en los EEUU por candidatos políticos.

Expertos legales dijeron que compañías privadas como Verizon tenían el derecho legal de decidir qué mensajes podían llevar sobre sus redes, pues las leyes relacionadas impedían interferir con transmisiones de voz sobre líneas telefónicas ordinarias, pero nunca se habló respecto a los mensajes de texto.

Caso Comcast (2008)



La primera prueba de fuego a las libertades adoptadas por la FCC fue en el polémico caso de Comcast. En el año 2008, la FCC atendió protestas de diversos usuarios clientes de Comcast (que es el mayor operador de cable en EE.UU), que hacían uso de descargas a través de BitTorrent (una plataforma P2P para compartir archivos). Estos usuarios se quejaban de que Comcast discriminaba en contra de cierto tipo de tráfico y datos, pidiendo una sanción de 195 dólares por

²³⁷ <http://arstechnica.com/uncategorized/2007/08/pearl-jam-censored-by-att-calls-for-a-neutral-net/>

cada persona afectada, infiriendo que *“si la FCC no condena de inmediato este tipo de acciones, Comcast seguirá bloqueando o filtrando contenido y aplicaciones socialmente valiosas, otros proveedores de servicios de banda ancha podrían seguir su ejemplo”*²³⁸

Mientras Comcast afirmaba que no había realizado el bloqueo de las comunicaciones de sus clientes, sino que únicamente se había limitado a demorar su flujo. En un comunicado explicaron: “Nos involucramos en una gestión razonable de la red, de esta manera podemos proporcionar a nuestros clientes una buena experiencia en Internet y cabe resaltar que lo hacemos de manera consistente con las políticas de la FCC”²³⁹

Tras varias sesiones de debate, finalmente la FCC no puso sanción alguna pero obligó a Comcast a modificar sus prácticas de gestión de red. Este suceso es considerado como el primer acto de un regulador en defensa de la neutralidad de la red.

Posterior a eso, el 4 de Noviembre de 2008 Obama gana la presidencia abogando por la neutralidad de la red, comenzó un con una política tecnológica progresiva y ambiciosa que tenía como finalidad proteger la apertura del Internet. “Una razón clave de que Internet haya tenido tanto éxito se debe a que es la red más abierta de la historia. Tiene que mantenerse de esa forma”²⁴⁰ Barack Obama apoya firmemente el principio de la neutralidad de la red para preservar los beneficios de la libre competencia en Internet.

El tribunal rechaza el uso de la autoridad del Título I de la FCC para castigar a Comcast

En el año 2010, una sentencia del Tribunal de Apelación de EE.UU resolvió que la FCC no tenía autoridad suficiente para haber dictado un castigo o resolución sobre Comcast, lo que obligó a la FCC a elaborar una “tercera vía” (third way) donde se clarifica la autoridad de la FCC para implementar la regulación sobre la neutralidad de la red.

FCC anuncia una orden de Internet abierto

El 23 de diciembre de 2010, la FCC libera la orden del Internet abierto, donde se establecen reglas de alto nivel exigiendo transparencia y prohibiendo el bloqueo o discriminación infundada para proteger la apertura del Internet.

²³⁸ Davis Wendy, “Network Neutrality Squad to the Rescue?” MediaPost Publications, November 8, 2007

²³⁹ IDEM

²⁴⁰ Barack Obama: Connecting and Empowering all americans through technology and innovation, Obama 08

A continuación se citan las 3 reglas básicas:

1. *Transparencia: Los proveedores de banda fija y móvil deben revelar sus prácticas de gestión de red, características de rendimiento y los términos y condiciones de sus servicios de banda ancha.*
2. *No bloqueo: Los proveedores de banda de ancha fija no pueden bloquear contenido, aplicaciones o servicios legales, dispositivos no nocivos; proveedores de banda ancha móvil no pueden bloquear sitios Web o aplicaciones legales que **compitan** con sus propios servicios de telefonía de voz o video.*
3. *No a la discriminación arbitraria: Los proveedores de banda ancha fija no pueden discriminar sin motivo mientras transmitan tráfico legal de red.*²⁴¹

Esta fue la primera resolución normativa de la FCC respecto a la neutralidad de la red que tiene conductas específicas que los ISP de banda ancha fija y móvil deben considerar.

Como podemos observar, la primera regla requiere que ambos proveedores de servicios de banda ancha, los móviles y fijos, sean transparentes en la forma de gestionar y explotar sus redes. La segunda regla de neutralidad prohíbe el bloqueo del tráfico en Internet, esta regla se aplica tanto a los operadores de red fija, como a los proveedores de servicios inalámbricos. Finalmente, la última regla sólo se aplica a los proveedores de banda ancha fija y prohíbe la discriminación injustificada contra el tráfico dentro de la red.

Verizon demanda a la FCC ante el circuito de apelaciones



Poco tiempo después de que esta orden fuera validada en el Registro Federal, Verizon apeló en contra de la FCC cuestionando su autoridad de imponer las reglas del Internet abierto. Anterior a que las reglas mencionadas fueran publicadas, Verizon ya había levantado una queja formal, sin embargo el tribunal federal de apelaciones dictaminó que la acción de Verizon era prematura, ya que las normas aún no se habían publicado en el Registro Federal.

Una vez que las reglas fueron publicadas, Verizon esencialmente volvió a presentar su queja en contra de esas reglas, que tienen como propósito garantizar que ISP no pueden discriminar ciertos tipos de tráfico para beneficiar sus propios servicios. En su demanda, Verizon acusa a la FCC de sobrepasar su autoridad, argumentando que la FCC trataba de imponer regulaciones que no tiene autoridad de imponer, creando incertidumbre en el mercado y perjudicando la innovación.

²⁴¹ FCC 2010, "Open Internet Order" https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-10-201A1_Rcd.pdf

“Verizon está totalmente comprometido con un Internet abierto” afirmó en un comunicado de prensa Michael E Glover, vicepresidente y consejero general adjunto de Verizon. “Estamos profundamente preocupados por la afirmación de la FCC atribuyéndose la autoridad para imponer regulaciones que no sean necesarias en la redes y servicios de banda ancha y en el propio Internet”.

Verizon no fue el único grupo en demandar la nueva normativa cuando entró en vigor. El grupo de defensa de reformas de los medios “*Free Press*” presentó una demanda ante la corte federal cuestionando la “naturaleza arbitraria de las disposiciones de la regla”. Free Press apoyaba las reglas de neutralidad en general, sin embargo no les gustó el hecho de que las redes móviles fueran tratadas de diferente manera en el tercer punto referente a la discriminación arbitraria, argumentando que las mismas reglas que se aplican a las redes cableadas deben aplicarse a las redes inalámbricas.

Free Press también criticó a Verizon por estar en contra de todas las reglas adoptadas por la FCC. “Las normas de la FCC son deficientes y no lo suficientemente fuertes” dijo Matt Wood, director de Free Press en un libre comunicado, “pero la demanda de Verizon dejaría a la FCC sin ninguna autoridad para proteger a los usuarios de Internet. Es una compañía que busca exprimir hasta el último centavo de sus clientes sin reglas y sin supervisión”²⁴²



AT&T Bloquea Facetime

En Enero de 2013, AT&T decidió comenzar a bloquear *FaceTime*, una aplicación de Apple para realizar videollamadas; esto sucedía a menos que sus suscriptores de red móvil formaran parte de su plan “Mobile Share”, el cual era evidentemente más caro. Subsecuentemente, grupos de interés como Free Press, Public Knowledge y NAFO (New America Foundation’s Open) le notificaron en un escrito a AT&T que si no paraba de bloquear *FaceTime*, levantarían una queja formal ante la FCC.

En esta situación, los suscriptores de AT&T no deberían tener que pagar a AT&T por utilizar aplicaciones desarrolladas por Apple o cualquier otro desarrollador. Los suscriptores ya pagaban por su suscripción de datos y eso es suficiente. AT&T trataba de realizar ese tipo de doble inmersión que las leyes y normas de Internet deben prohibir, forzando a que la gente comprara más minutos y planes que no necesitan.

Se puede observar que las leyes de Internet abierto de ese entonces no eran lo suficientemente fuertes. La Ley de No bloqueo de la FCC podía proteger

²⁴² <http://www.cnet.com/news/verizon-sues-again-to-block-net-neutrality-rules/>

únicamente a aplicaciones como FaceTime que competía directamente con los servicios de voz y videos de AT&T. Esto no es suficiente, se debe asegurar que no existe bloqueo de ningún tipo de tráfico estrictamente legal.

La resolución de este caso fue que AT&T accedió a dejar de bloquear FaceTime ante la presión de los grupos de interés públicos.



Argumentos Orales de Verizon ante el Circuito de DC

Verizon no se iba a dar por vencido tan fácilmente, solicitó una apelación cuestionando la autoridad de la FCC para dictar las leyes y *obligar* el cumplimiento de la neutralidad de la red. Dentro de la sesión los jueces acordaron que la FCC tenía la autoridad necesaria para establecer la regulación de las redes de banda ancha. El siguiente argumento de Verizon dio totalmente un giro dentro de la sesión:

“La ley impide que la FCC regule a los ISP como common carriers, puesto que dan servicios de banda ancha. El No bloqueo de sitios web o aplicaciones y la discriminación no razonable de contenidos y servicios, no puede aplicar en ellos, puesto que de ser así se les estaría tratando como un servicio telefónico, esto es algo que el Acta de Comunicaciones prohíbe”

Esto generó discusión y al final los jueces no pudieron llegar a una decisión en la que dos de los tres estuvieran de acuerdo. Concordaron discutirlo y emitir una resolución después, sin embargo no dieron una fecha para que esto ocurriera.

El circuito de D.C cancela las reglas del Internet abierto de 2010



Después de un largo debate, el 14 de Enero de 2014, el circuito de D.C cancela las reglas establecidas en el 2010 por la FCC; reconociendo la autoridad de la FCC para asegurar el crecimiento de Internet, pero a su vez aclarando que si

quieren tratar el acceso a Internet como un servicio de Telecomunicaciones, entonces no se puede clasificar como un servicio de información.

Título II. Entendiendo el Argumento de Verizon y las diferentes alternativas.

Como resultado de la demanda de Verizon, el Tribunal del Distrito de DC revocó las reglas de neutralidad de la FCC. Si bien la corte dejó en claro que la FCC tiene autoridad sobre el acceso a Internet en general, se encontró que las normas de Internet abierto se construyeron sobre una base jurídica errónea. Esta decisión dejó abierta la posibilidad de la FCC para decidir qué hacer a continuación.

La FCC aceptó una primera ronda de comentarios públicos desde mayo de 2014 hasta el 15 de Julio y una segunda ronda de comentarios hasta el 15 de Septiembre.

Muchos defensores de la neutralidad de la red exigían que reclasificaran a los ISP como *common carriers* bajo el **Título II** del Acta de Comunicaciones. La idea es que el Título II le daría el poder a la FCC para proteger a los usuarios y asegurar la neutralidad de la red (Figura 4.9). En pocas palabras, clasificar a los ISP como un servicio de información y no uno de Telecomunicaciones.

Dentro del Título II subsección 202, se establece que los *common carriers* “no pueden hacer ningún tipo de discriminación injusta o irrazonable sobre los precios, prácticas, clasificaciones, reglamentos, instalaciones o servicios”²⁴³

A partir de esto, es más fácil observar cómo el Título II se conecta con la neutralidad de la red.



Figura 4.9 Manifestación para proteger el Internet

Fuente: <https://advox.globalvoices.org/wp-content/uploads/2014/11/netneutrality-rally-free-press-cc-by-sa-3.0.jpg>

²⁴³ Communications Act of 1934, Title II, <http://transition.fcc.gov/Reports/1934new.pdf>

FCC recibe 1.1 Millones en su primera ronda de comentarios. Determinan que menos del 1% de los comentarios se oponían a la neutralidad de la red.

Si la clasificación bajo el Título II daría la autoridad a la FCC para regular de manera adecuada a los ISPs, la pregunta sería por qué la FCC no los clasificó como tal desde tiempo antes. Muchos piensan que es porque el gobierno no promueve la competencia y crecimiento; otros argumentan que es debido a que los ISP saben cómo utilizar los millones de dólares que tienen para hacer oír su voz dentro del gobierno.

La respuesta se encuentra en el año 2002, cuando la FCC votó para clasificar el servicio de cable modem como “Servicio de Información”, que se encuentra estipulado bajo el Título I del Acta de Comunicaciones. La justificación fue que una menor regulación impulsaría una mayor inversión e innovación, lo que resultaría en una mejor calidad, menores precios y mayores opciones para los consumidores. La FCC hizo lo mismo y clasificó los servicios de banda ancha como servicios de información en el año 2007.

La desventaja más grande y evidente es que esta ley es de hace 80 años. Se actualizaron en 1996 pero a pesar de ello, estas leyes se pensaron mucho antes de que se entendiera completamente el desarrollo de Internet.

Si la FCC clasifica a los ISPs bajo el título II, utilizaría su autoridad para agregar, o selectivamente decidir no hacer cumplir algunas secciones del Título II que no se adecúan al principio de banda ancha.

Public Knowledge afirma que algunas leyes no se adaptan perfectamente a los ISPs, pero son la mejor opción actualmente sobre la mesa. *“Si bien los detalles o algunas aplicaciones generales pueden cambiar, si el Título II ha sido utilizado por tanto tiempo, es porque ha demostrado ser efectivo”*²⁴⁴

Obama apoya la neutralidad de la red

El pasado 10 de Noviembre de 2014, el presidente de los E.E.U.U. Barack Obama (Figura 4.10), hizo un anuncio televisivo donde reitera su apoyo a que la FCC adopte reglas de Internet abierto y por primera vez llama explícitamente para que dichas normas se basen en la autoridad del Título II.

“...Durante casi un siglo, nuestra ley ha reconocido que las empresas que conectan al mundo tienen obligaciones especiales. Es por eso que una llamada telefónica de un cliente de telefonía puede alcanzar manera fiable a otro cliente que utiliza otro proveedor diferente, y que usted no será penalizado únicamente por llamar a alguien que está utilizando otro proveedor. Es sentido común que la misma filosofía debe guiar cualquier

²⁴⁴Weinberg, PK, disponible en <http://www.dailydot.com/politics/what-is-title-ii-net-neutrality-fcc/>

servicio que se base en la transmisión de la información-ya sea una llamada telefónica o un paquete de datos.

*Así ha llegado el momento en que la FCC debe reconocer que el servicio de banda ancha tiene la misma importancia y debe llevar las mismas obligaciones que muchos otros servicios vitales. **Para lograr eso, creo que la FCC debería reclasificar el servicio de banda ancha dentro del Título II del Acta de Comunicaciones.** Esto es un reconocimiento básico de los servicios que los ISPs proporcionan a los hogares y negocios Americanos, así como las obligaciones directas necesarias para garantizar que la red funcione para todos- no únicamente para una o dos compañías.*



Figura 4.10 Presidente de los E.E.U.U. Barack Obama
Fuente: <http://www.usatoday.com/>

La inversión en redes cableadas e inalámbricas ha apoyado a la creación de empleo y ha hecho a los Estados Unidos el centro de un vibrante ecosistema de dispositivos digitales, aplicaciones y plataformas que impulsan el crecimiento y amplían las oportunidades. Es importante mencionar que la inversión en redes se mantuvo fuerte bajo el régimen de neutralidad de red anterior, antes de que fuera derribado por el Tribunal; de hecho, el tribunal acordó que la protección de la neutralidad de la red ayuda a fomentar una mayor inversión e innovación...

El Internet ha sido uno de los regalos más grandes para nuestra economía y sociedad. La FCC fue creada para promover la competencia, innovación y la inversión en nuestras redes. En el servicio de esa misión, no hay una finalidad más grande que la protección de un Internet abierto, accesible y gratuito. Doy las gracias a los miembros de la Comisión por haber servido esta causa con distinción e integridad, y pido respetuosamente adoptar las políticas que he descrito aquí..."

Posterior a esta publicación, el Presidente de la FCC Tom Wheeler hizo una propuesta oficial para que la FCC utilizara su autoridad dentro del Título II para implementar y proteger un Internet abierto. La votación se realizaría hasta el 2015.

Situación actual de la Neutralidad de la red en EU.

Después de meses de debate y de recibir millones de comentarios públicos. El pasado 26 de Febrero, la FCC votó 3-2 para aprobar las normas de neutralidad de

la red y reclasificar a los ISPs bajo el Título II del Acta de Comunicaciones (Figura 4.11).



Figura 4.11 Rueda de prensa FCC

Fuente: <http://i1.wp.com/cdn.bgr.com/2013/04/fcc-logo.jpg?w=625>

Como se venía discutiendo, esta reclasificación le da la autoridad a la FCC de regular a los ISPs como proveedores de servicios públicos, *utilidades* o *common carriers*.

Estas reglas dispuestas prohíben pagar por priorización, bloqueo y limitación de los contenidos y servicios legales. Estos se aplicarán tanto a la banda de ancha fija e inalámbrica.

“Para mantener e incentivar las inversiones de los ISPs en sus redes, mi propuesta es modernizar el Título II, adaptándolo al siglo XXI, con el fin de asegurar la rentabilidad necesaria para construir redes competitivas. Por ejemplo, no habrá regulación de tarifas. En los últimos 21 años, la industria inalámbrica ha invertido casi \$300 millones de dólares bajo reglas similares, demostrando que la adopción del Título II puede fomentar la inversión y la competencia”²⁴⁵.

Los votos de la FCC se dividieron a lo largo de dos partidos políticos. Los comisionados republicanos votaron en contra mientras que los demócratas votaron a favor. La comisionada democrática Jessica Rosenworcel mencionó que *“No podemos tener un Internet con dos carriles, uno rápido que acelera el tránsito de los privilegiados y deja al resto de nosotros a la zaga”*

²⁴⁵ Tom Wheeler, Presidente de la FCC, Diciembre 11, 2014 in Washington, DC.

La votación de ese día no significa que las nuevas leyes tendrán efecto inmediatamente. El proceso de revisión es probable que tome un poco de tiempo, además de que los ISPs pueden pedir un juicio a los tribunales.

En las declaraciones, Wheeler defendió el plan como una acción necesaria. El Internet es simplemente demasiado importante como para permitir a los proveedores de banda ancha ser ellos quienes hacen las reglas.

4.4.3 Neutralidad de la red en la Unión Europea

Anteriormente se ha abordado el tema de la neutralidad de la red en los E.E.U.U., donde asuntos sonados como el de Comcast con su cierto bloqueo (negado por cierto), al igual que el caso AT&T con el bloqueo de FaceTime y con el caso de la FCC y Verizon. Entonces, en la parte de neutralidad de la red ¿qué pasa en la Unión Europea²⁴⁶? Pasan cosas similares, pero se tiene un mejor conocimiento acerca de la neutralidad de la red y de cómo incluirla en cuanto se pueda y se deba dentro de sus documentos oficiales.

A lo largo de esta parte se adentrara de manera general en los documentos que atañen exclusivamente a la neutralidad de la red, o la mencionan o son parte fundamental de ellos. Además, se denotan acciones de países Europeos dentro de este ámbito.

Directiva 2002/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, Relativa a un marco regulador común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas.

La Directiva 2002/21/CE, también nombrada Directiva de Marco es publicada el 7 de Marzo de 2002 con el fin de dar un marco regulador común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas.

Esta Directiva generalmente tratan temas como; mecanismos de transparencia y consulta, de la consolidación del mercado interior de la comunicaciones electrónicas, de la gestión de las radiofrecuencias para servicios de comunicaciones electrónicas, numeración, denominación y direccionamiento, también, se mencionan los derechos de paso, la separación de cuentas e informes financieros, disposiciones generales en el mercado, la interoperabilidad de los servicios de televisión digital interactiva, la normalización, los procedimientos de revisión, por mencionar a grandes rasgos la Directiva.

En esta Directiva se da una regulación en el ámbito técnico de las telecomunicaciones brindándole a cada Estado Miembro las bases para una buena regulación. Asimismo, se separaban la regulación de la transmisión y de los contenidos, y no cubría los marcos de los servicios prestados a través de las redes

²⁴⁶ En adelante UE.

de comunicaciones electrónicas. Es decir, se separaba la regulación de los contenidos a pesar que tiene que ver en ambas partes, como lo vemos en la neutralidad de la red y el Internet.

Neutralidad de la Red en la Directiva 2002/21/CE

Debido a lo anterior el Parlamento Europeo y el Consejo deciden modificar la *“Directiva 2002/21/CE relativa a un marco regulador común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas”*²⁴⁷ el 25 de Noviembre de 2009, en la Directiva 2009/140/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, cambiando a su vez otras Directivas como, la *“Directiva 2002/19/CE relativa al acceso a las redes de comunicaciones electrónicas y recursos asociados, y a su interconexión, y la Directiva 2002/20/CE relativa a la autorización de redes y servicios de comunicaciones electrónicas”*.

Dentro de la Directiva de Marco o Directiva 2002/21/CE se modificaron varias partes pero la más significativa dentro de la neutralidad de la red es la modificación del Artículo 8, donde en el apartado 4 se añade la letra G, que señala literalmente que *“se promoverá la capacidad de los usuarios finales para acceder y distribuir la información o utilizar las aplicaciones y los servicios de su elección”*²⁴⁸. Analizando la letra anterior añadida, podemos concluir que en los Estados Miembro de la UE, se tiene la libertad de acceder, distribuir o utilizar aplicaciones y servicios incluyendo el contenido, ya que este último es la *“información”* que puede ser distribuida.

El párrafo anterior nos lleva a la conclusión que el usuario ya participa más activamente en la elección de contenidos, aplicaciones y servicios dentro de la red, y aunque antes no se tomaban en cuenta a los usuarios finales como es el caso de la Directiva original, afortunadamente se tomó en cuenta al usuario para el marco regulador común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas.

En términos generales este artículo brinda libertad de elección y de expresión dentro de Internet, lo cual va de la mano con la neutralidad de la red.

Directiva 2002/22/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa al servicio universal y los derechos de los usuarios en relación con las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas

La Directiva 2002/22/CE, también nombrada Directiva de Servicio Universal es publicada el 7 de Marzo de 2002 al igual que la Directiva anterior. Esta Directiva tiene como objetivos esenciales son: establecer un nivel común de servicio

²⁴⁷ Directiva 2009/140/CE, Fuente:

<http://eurex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:337:0037:0069:ES:PDF>

²⁴⁸ Directiva 2009/140/CE, p. 14 y 15, Fuente:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:337:0037:0069:ES:PDF>

universal de telecomunicaciones para todos los usuarios europeos, armonizando las condiciones de acceso y la utilización de las redes telefónicas públicas desde una ubicación fija y de los servicios telefónicos conexos disponibles al público, así como conseguir un marco armonizado para la regulación de los servicios de comunicaciones electrónicas, redes de comunicaciones electrónicas y recursos asociados no pueden ser alcanzados de manera suficiente por los Estados Miembros²⁴⁹.

A grandes rasgos esta Directiva toca temas como; las obligaciones del servicio universal incluidas las obligaciones sociales como la disponibilidad del servicio universal, así como; los suministros de acceso desde una ubicación fija, la asequibilidad de la tarificación, sobre los teléfonos públicos de pago, las medidas específicas para usuarios con discapacidad o capacidades diferentes, calidad de servicio adecuada de acuerdo al contrato y al área geográfica, cálculo de costes de las obligaciones del servicio universal, controles de regulación de los servicios al público, los contratos, la libre elección de operador, la transparencia de información de servicios, número único europeo de llamada de emergencia, la integridad de la red en caso de fallas debido a catástrofes o casos de fuerza mayor, números no geográficos, entre otros temas que dentro de la neutralidad de la red muchos no tienen relevancia.

Neutralidad de la Red en la Directiva 2002/22/CE

Dentro del documento original y sin modificación alguna por parte de la Comisión Europea se encuentran dos artículos bastante interesantes los cuales señalan que:

- **Art. 5** titulado “Servicios de información sobre números de abonados y guías”, **apartado 3**; “Los Estados miembros velarán por que las empresas que prestan los servicios mencionados en el apartado 1²⁵⁰ apliquen el principio de no discriminación en el tratamiento de la información que les proporcionen otras empresas”²⁵¹. En esta parte podríamos ver el principio de libre tráfico en cuanto a servicios de información independientemente de la empresa, esto podría catalogarse por un principio de red neutral.
- **Art. 33** titulado “Consulta con las partes interesadas” señala en su **primer apartado** “Los Estados miembros velarán, según corresponda, por que las autoridades nacionales de reglamentación tengan en cuenta en la mayor medida posible las opiniones de los usuarios finales y los consumidores

²⁴⁹ Directiva 2002/22/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa al servicio universal y los derechos de los usuarios en relación con las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas, p. 8, (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0022&from=es>)

²⁵⁰ En apartado 1 señala que “se ponga a disposición de los usuarios finales por lo menos una guía general de abonados” y “se ponga a disposición de todos los usuarios finales, incluidos los usuarios de teléfonos públicos de pago, al menos un servicio de información general sobre números de abonados”

²⁵¹ Directiva 2002/22/CE, p. 10, Fuente:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0022&from=es>

*(incluidos, particularmente, los usuarios con discapacidades), los fabricantes y las empresas suministradoras de redes o servicios de comunicaciones electrónicas sobre las cuestiones relacionadas con todos los derechos de los usuarios finales y los consumidores en materia de servicios de comunicaciones electrónicas disponibles al público, especialmente cuando tengan un impacto significativo en el mercado”²⁵². En esta parte se toman en cuenta los usuarios finales, dando una parte de opinión a los multistakeholders, lo cual es importante para la gobernanza de Internet y para la defensoría de la neutralidad de la red. En su **segundo apartado** se menciona que “Cuando proceda, las partes interesadas podrán desarrollar, con la orientación de las autoridades nacionales de reglamentación, mecanismos con participación de los consumidores, agrupaciones de usuarios y proveedores de servicios, con vistas a mejorar la calidad general de la prestación de los servicios, mediante, entre otros mecanismos, el desarrollo y el seguimiento de códigos de conducta y normas de funcionamiento²⁵³. En esta parte de vuelve a dar poder de discusión y cambio a los multistakeholders, que son una pieza clave como ya se mencionó para la protección del Internet en el caso de la neutralidad de la red.*

Agenda Digital para Europa

La Agenda Digital para Europa es algo parecido a la Agenda de conectividad para las Américas en términos de acceso, banda ancha, inclusión digital e impulso a las TIC, pero en un ambiente Europeo, donde la penetración es menor que en América Latina.

La Agenda Digital para Europa es creada en Bruselas el 19 de Mayo de 2010, por la Comisión Europea la cual define las directrices regulatorias dentro de los Estados Miembros de la Unión Europea, en esta parte la iniciativa de la Agenda, es trazar un rumbo que permita maximizar el potencial económico y social de las TIC, y en particular del Internet, como soporte esencial de la actividad económica y social; donde se utiliza no solo para hacer negocios, sino para trabajar, jugar, comunicarse y expresarse con libertad.²⁵⁴

En la Agenda se prevé que para el año 2020 los contenidos, aplicaciones y servicios serán entregados online, es por ello que los estos deben ofrecerse en un

²⁵² Directiva 2002/22/CE, p. 17, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0022&from=es>

²⁵³ IDEM, p.17.

²⁵⁴ Agenda Digital para Europa, Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, UE, Bruselas, 19 de Mayo, 2010. COM (2010). (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245&from=es>).

entorno de Internet interoperable y sin fronteras, aumentando la infraestructura de las redes e incrementando la velocidad de las mismas.²⁵⁵

En la Agenda se habla de un mercado único generalizado en productos, contenidos, aplicaciones y servicios generales ofrecidos a través de Internet, en esta parte se desea impulsar la creatividad, protegiendo los derechos de autor y luchando con la piratería a través de un sistema legal donde la disponibilidad del contenido sea amplia y atractiva al usuario. También, se pretende eliminar las barreras transfronterizas que impiden el comercio electrónico donde se pretende apoyarlo a través de un sistema genérico de pagos dentro de la UE, debido a que estudios demuestran que el usuario no compra si no está garantizada su seguridad en Internet. Esto último será asegurado si los Estados Miembros de la UE trabajan en conjunto²⁵⁶.

Otra parte importante de la Agenda es la disminución de costos de servicios de telecomunicaciones aumentando la inversión tanto pública como privada dentro de cada territorio de los Estados Miembros de la UE. Además se planea garantizar la cobertura universal de la banda ancha con velocidades crecientes fomentando el despliegue de las redes de nueva generación apoyando o estimulando la inversión en el mercado.²⁵⁷

La Agenda añade dentro de sus iniciativas despliegue de banda ancha de alta velocidad principalmente e iniciativas para la inversión en investigación y desarrollo (I+D), para lo relacionado con las TIC, y con esto se fomentaría la alfabetización, la capacitación y la inclusión digital en beneficio de la sociedad, el medio ambiente y personas con capacidades diferentes.²⁵⁸

La Neutralidad de la Red dentro de la Agenda Digital para Europa

En la Agenda Digital para Europa se menciona la neutralidad de la red en una pequeña parte en el apartado 2.4.3 titulada *Una Internet abierta y neutral*, donde señala que “la Comisión tiene el deber de vigilar la aplicación de las nuevas disposiciones legislativas sobre el carácter abierto de Internet, que protegen los derechos de los usuarios al acceso y a la distribución de información en línea, además, de garantizar la transparencia sobre la gestión de tráfico”.²⁵⁹

En la Agenda, el aspecto de la neutralidad de la red prácticamente viene implícito hablando únicamente de ella en un apartado corto. En general el documento habla

²⁵⁵ IBIDEM

²⁵⁶ IBIDEM

²⁵⁷ IBIDEM

²⁵⁸ IBIDEM

²⁵⁹ Esto según el Art.8, apartado 4, letra G, de la Directiva 2002/21/CE relativa a un marco común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas, Art. 20, apartado 1, letra B, y Art. 21, apartado 3, letras C y D, de la Directiva de Servicio Universal. (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245&from=es>)

sobre las acciones en conjunto que la Comisión y los Estados Miembros de la UE deben realizar para cumplir las metas relacionadas con las TIC, el acceso a banda ancha de alta velocidad, a la I+D de las TIC, acceso rápido y ultrarrápido a Internet, entre otras directrices.

Haciendo una observación en la Agenda Digital para Europa la neutralidad de la red es un tema importante, y aunque no está bien definida dentro de este documento se menciona de manera generalizada, es decir, no entra mucho en detalles ni en discrepancias, simplemente señala algo puntual.

Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen medidas en relación con el mercado único europeo de las comunicaciones electrónicas y para crear un continente conectado, y se modifican las Directivas 2002/20/CE, 2002/21/CE y 2002/22/CE y los Reglamentos (CE) nº 1211/2009 y (UE) nº 531/2012

El Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen medidas en relación con el mercado único europeo de las comunicaciones electrónicas y para crear un continente conectado, y se modifican las Directivas 2002/20/CE, 2002/21/CE y 2002/22/CE y los Reglamentos (CE) nº 1211/2009 y (UE) nº 531/2012, en adelante Reglamento, fue propuesto por la Comisión Europea el 11 de Septiembre de 2013 en Bruselas, donde los objetivos generales de esta propuesta son; que los ciudadanos y las empresas puedan acceder a los servicios de comunicaciones electrónicas donde quiera que se presten dentro de la UE, sin restricciones transfronterizas ni costes adicionales injustificables, además, de que las empresas que suministran redes y servicios de comunicaciones electrónicas puedan desarrollar su actividad donde quiera que estén establecidos o donde quiera que se sitúen sus clientes dentro de la UE (quiere decir que una empresa proveedora de servicio puede ofrecer su servicio dentro de los territorios de la UE).

La Neutralidad de la Red en la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen medidas en relación con el mercado único europeo de las comunicaciones electrónicas y para crear un continente conectado, y se modifican las Directivas 2002/20/CE, 2002/21/CE y 2002/22/CE y los Reglamentos (CE) nº 1211/2009 y (UE) nº 531/2012

En este documento se menciona la Agenda Digital para Europa, señalando una parte donde “[...] un mercado único digital en el que los contenidos, las aplicaciones y otros servicios digitales puedan circular libremente[...], es fundamental”²⁶⁰. En esta parte se menciona implícitamente la neutralidad de la red.

²⁶⁰ Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen medidas en relación con el mercado único europeo de las comunicaciones electrónicas y para

En la parte de los Derechos de los Usuarios Finales señala que debido a normas incoherentes respecto a los a los derechos de los usuarios finales, da lugar a desigualdades en protección y de normas, esto es porque existen normas divergentes que cada Estado Miembro de la UE debe cumplir, creando un caos normativo-regulatorio.

El caos normativo-regulatorio que existe conlleva a la dificultad de prestar servicios transfronterizos y afecta negativamente a los usuarios finales al momento de recibir dichos servicios. Es por ello, que con el fin de garantizar un nivel adecuado de protección a los usuarios finales dentro de la UE, se homologan o armonizan las normas que definen los derechos de los usuarios finales con directrices esenciales como:

- *“La no discriminación entre determinados servicios nacionales y dentro de la UE (internacionales), salvo que se justifiquen objetivamente las diferencias”*²⁶¹ en esta parte está claro la no discriminación de servicios aunque no dejan muy claro que tipos de servicios, creando así un hueco legal, pero necesario para que cada país conserve su derecho de autonomía.
- *“La información obligatoria precontractual y contractual”*²⁶², se refiere principalmente a los contratos claros, que para el tema de la neutralidad de la red no es relevante.
- *“El aumento de la transparencia y los mecanismos para evitar facturas desorbitadas”*²⁶³, también es irrelevante para la neutralidad de la red, solamente tiene que ver que el costo del servicio sea justo por lo que se recibe del mismo.
- *“El derecho a resolver el contrato después de seis meses sin gastos (excluido el valor residual de los equipos subvencionados u otras promociones)”*²⁶⁴. Este también es irrelevante para el tema y la explicación del mismo es clara.
- *“La obligación de los proveedores de proporcionar una conexión sin restricciones a todos los contenidos, aplicaciones o servicios a los que acceden los usuarios finales (también conocido como neutralidad de la red) y regular al mismo tiempo medidas de gestión de tráfico de los operadores respecto al acceso general a Internet”*²⁶⁵, esta parte es uno de los pilares esenciales dentro de esta Propuesta del Reglamento para el tema de la

crear un continente conectado, y se modifican las Directivas 2002/20/CE, 2002/21/CE y 2002/22/CE y los Reglamentos (CE) nº 1211/2009 y (UE) nº 531/2012.

²⁶¹ Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen medidas en relación con el mercado único europeo de las comunicaciones electrónicas y para crear un continente conectado, y se modifican las Directivas 2002/20/CE, 2002/21/CE y 2002/22/CE y los Reglamentos (CE) nº 1211/2009 y (UE) nº 531/2012, p. 13.

²⁶² IDEM, p 13.

²⁶³ IBIDEM

²⁶⁴ IBIDEM

²⁶⁵ IBIDEM

neutralidad de la red, debido a que la UE declara que contenidos, aplicaciones o servicios no deben ser restringidos.

En general el documento preserva el principio de la neutralidad de la red, para que en cuanto se realice el despliegue y la explotación de las redes se aplique dicho principio. Esto es de vital importancia porque se toma en cuenta para la elaboración de planes dentro de los Estados Miembros de la UE, lo que implica que es un tema central para la preservación de un modelo económico nuevo²⁶⁶.

Declaración de la Comisión sobre la Neutralidad de la Red

La Declaración de la Comisión sobre la Neutralidad de la Red según lo Publicado en el Diario Oficial de la UE el 18 de Diciembre de 2009, señala que *“la Comisión otorga gran importancia al mantenimiento del carácter abierto y neutral de Internet, teniendo plenamente en cuenta la voluntad de los legisladores de consagrar ahora la neutralidad de Internet como un objeto político y un principio regulador que han de ser fomentados por las autoridades nacionales de reglamentación, junto con el refuerzo de requisitos de transparencia afines y la creación de competencias de salvaguardia para las autoridades nacionales de reglamentación con el fin de prevenir la degradación de los servicios y la obstaculización o entorpecimiento del tráfico en las redes públicas. La Comisión supervisará atentamente la aplicación de dichas disposiciones en los Estados Miembros, haciendo especial hincapié en su Informe Anual al Parlamento Europeo y el Consejo en el modo en que se están protegiendo las libertades de Internet de los ciudadanos europeos”*²⁶⁷.

Esta declaración expresa abiertamente la importancia de la neutralidad de la red en territorio Europeo.

La Internet abierta y la Neutralidad de la Red en Europa²⁶⁸

Anteriormente en 2009 se concluye con la reforma de la normativa sobre telecomunicaciones en la UE, donde se deja constancia de su compromiso con el “[...] mantenimiento de carácter abierto y neutral de Internet [...]”²⁶⁹ y en la Agenda Digital para Europa solamente se menciona de manera generalizada la neutralidad de la red, pero con el solo hecho de haber sido plasmada es una señal de cambio y que la neutralidad es esencial para el desarrollo sano de Internet.

²⁶⁶ Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen medidas en relación con el mercado único europeo de las comunicaciones electrónicas y para crear un continente conectado, y se modifican las Directivas 2002/20/CE, 2002/21/CE y 2002/22/CE y los Reglamentos (CE) nº 1211/2009 y (UE) nº 531/2012

²⁶⁷ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2009:337:FULL&from=EN>, p. 71.

²⁶⁸ http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/Internet/si0022_es.htm

²⁶⁹ Declaración de la Comisión sobre Neutralidad de la Red.

Es por lo anterior que el 19 de Diciembre de 2011, en Bruselas, la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, publican un documento titulado “La Internet abierta y la Neutralidad de la red en Europa”.

Entre lo más relevante con la neutralidad de la red se mencionan los principios de competencia, donde tiene que ver con el sector de las aplicaciones y servicios compitiendo con un ISP. Para explicarlo más ampliamente, la competencia radica en diferentes sectores independientemente de los ISP, dentro de esta competencia entran los servicios ofrecidos a través de Internet, donde pueden verse afectados por los ISP debido a que este cuenta con un servicio similar, este es el caso de VoIP que compite directamente con los proveedores de servicio de voz (por ejemplo FaceTime y los operadores de redes móviles virtuales).

En este documento también se habla del Art. 8, apartado 4, letra G, el cual ya fue analizado con anterioridad²⁷⁰ y se menciona que la importancia de este artículo radica en garantizar el disfrute de los derechos fundamentales como la libre expresión y la libre actividad empresarial.

También, el usuario final tiene derecho a cambiar de ISP o proveedor de servicios y de tener garantizado un buen nivel de QoS, protegiendo los datos personales, estos datos se refieren en parte al tráfico generado por el usuario.

En la parte de bloqueo, menciona que el bloqueo realizado por el ISP puede ejercerse dificultando el acceso o restringiendo directamente determinados servicios o páginas de Internet (como el común bloqueo realizado de un servicio de VoIP por un operador móvil).

Por este mismo bloqueo la ORECE²⁷¹ llevó a cabo en el año 2010 una encuesta para evaluar los bloqueos dentro de los Estados Miembros de la UE, donde señala casos de falta de equidad en el tratamiento de los datos por algunos operadores. En la encuesta se destaca:

- La limitación de la velocidad en el intercambio de datos P2P o del flujo continuo de video por algunos ISP de Francia, Grecia, Hungría, Lituania, Polonia y Reino Unido.
- El bloqueo o imposición de cargas adicionales por prestación de servicios de VoIP en las redes de algunos operadores móviles en Austria, Alemania, Italia, Portugal, Rumanía y Países Bajos.

En la encuesta también se destaca el temor que el bloqueo o restricción pueda alcanzar la radiodifusión televisiva y auditiva a través de Internet y que los agentes de mayor infraestructura puedan relegar a los nuevos proveedores en un canal de transmisión más lento, evitando una sana competencia y limitando los incentivos

²⁷⁰ Véase en Neutralidad de la Red en Europa, Neutralidad de la Red en la Directiva 2002/21/CE.

²⁷¹ Organismo de Reguladores Europeos de las Comunicaciones Electrónicas.

para la inversión e innovación tanto pública como privada, llegando a afectar los objetivos de la Agenda Digital para Europa.

En la parte de gestión de tráfico señala que esta debe darse tanto en redes fijas como en redes móviles con el principio de la neutralidad de la red (según el marco para las telecomunicaciones en UE). Se sabe que una buena parte de la neutralidad de la red se centra en la gestión de tráfico para garantizar la QoS de acuerdo a los diferentes contenidos, priorizando su fluidez dependiendo de su necesidad. Pero esta gestión debe ser neutral, es decir, sin llegar a los abusos para preferenciar cierto servicio, aplicaciones o contenido

En general este documento señala que para la Comisión es importante y de vital importancia para el desarrollo de los diferentes sectores involucrados en la red, tener un Internet de carácter abierto y neutral, además se compromete con garantizar que se respeten los derechos fundamentales como la libre expresión y la libre actividad empresarial y a garantizar una adecuada QoS para los usuarios finales en dentro de la UE.

BEREC

BEREC es por sus siglas en inglés de “Body of European Regulators for Electronic Communications”, y en español “Organismo de Reguladores Europeos para las Comunicaciones Electrónicas”, fue establecido por la Regulación (EC) No. 1211/2009 del Parlamento Europeo y el Consejo del 25 de Noviembre de 2009.

BEREC comienza sus actividades en Enero de 2010 y su misión es la de “compromiso a la independencia, consistencia, y alta calidad de la regulación de los mercados de comunicaciones electrónicas para beneficio de Europa y sus ciudadanos”. Además contribuye al desarrollo y mejor funcionamiento del mercado interno de las redes de comunicaciones electrónicas y servicios.

BEREC asiste a la Comisión y a las autoridades regulatorias nacionales dentro de la Unión Europea (UE), en la implementación de regulaciones en el marco de las comunicaciones electrónicas.

BEREC en la Neutralidad de la Red²⁷²

En su página de Internet BEREC señala que “la neutralidad de la red es uno de los elementos clave con el cambio a los nuevos modelos de negocio que se dan actualmente, que tiene que ver con la libertad fundamental que tiene el acceso a Internet y a su vez a su contenido. Dando al usuario la capacidad de acceder y distribuir información o utilizar aplicaciones y servicios de su elección”.²⁷³

²⁷²http://berec.europa.eu/eng/about_berec/working_groups/net_neutrality_expert_working_group/

²⁷³ IDEM

En el año 2010, BEREC comenzó a explorar los aspectos regulatorios de este tema y consideró importante que las condiciones de la neutralidad de la red y la apertura de Internet que sean monitoreados contantemente con el tiempo. Este monitoreo podría estar basado en herramientas técnicas apropiadas para administrar el tráfico y la calidad de servicio en Internet. En este aspecto BEREC identifico las cuestiones importantes para analizar, como:

- **Transparencia:** Es una condición necesaria para los usuarios finales, donde podrán ejercer su libertad de elección.
- **Calidad de servicio:** Se dan las bases regulatorias para los requerimientos mínimos en calidad de servicio. Donde se podría evitar ineficiencias de los operadores y costos que tienen que ser pagados por los usuarios o consumidores.
- **Discriminación:** En respuesta a la consulta de BEREC en 2010, los stakeholders señalan las normas de gestión de tráfico como el mayor problema en relación con la neutralidad de la red.²⁷⁴

Neutralidad de la Red: Acciones Específicas de Algunos Países Europeos

⌘ Holanda²⁷⁵

Siendo el segundo país en el mundo en adoptar medidas para preservar la neutralidad de la red²⁷⁶, el Parlamento Holandés, votó el 22 de Junio de 2011, la prohibición de diferenciar el tráfico de datos en Internet. Esto se logró gracias a su propuesta que engloba cinco puntos, mencionados de manera resumida a continuación:

1. *“Los proveedores de redes públicas de comunicaciones electrónicas a través de los cuales se ofrecen servicios de Internet y los ISP, no podrán obstaculizar o retrasar los servicios o aplicaciones en Internet [...]”*²⁷⁷ y se mencionan algunas excepciones como la congestión en la red o por motivos de integridad y seguridad de la red del proveedor de servicios o de la terminal del usuario final, o por cuestiones legítimamente legales.
2. En caso de que se obstaculice el tráfico o se retrasen los servicios o aplicaciones de Internet debido a la terminal del usuario, el proveedor antes de tomar alguna medida de restricción o retraso en la comunicación, deberá informar al usuario y darle la posibilidad de detener dicha infracción²⁷⁸.
3. *“Los proveedores de servicios de acceso a Internet no deberán cambiar los precios de las tarifas de acceso a Internet dependiendo de los servicios o*

²⁷⁴ IBIDEM

²⁷⁵ Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, 2012, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, p.160

²⁷⁶ El primero es Chile, aprobando su Ley 20.453 en Julio de 2010.

²⁷⁷ IDEM

²⁷⁸ Es decir el retiro o retraso del servicio de comunicación a Internet.

aplicaciones que sean ofrecidos o utilizados²⁷⁹, en este caso veíamos que se cobraban cargos adicionales por algún servicio, y este apartado evita que eso suceda.

4. “[...] se podrán establecer normas específicas en relación con lo dispuesto al punto 1 y 3²⁸⁰
5. “[...]para impedir la degradación del servicio y la obstaculización o ralentización del tráfico en las redes de comunicaciones electrónicas públicas se deben detallar los requisitos mínimos para la QoS de las comunicaciones electrónicas públicas que lleven a cabo los proveedores de redes públicas de comunicaciones electrónicas²⁸¹”, esto da por hecho que se debe garantizar una QoS mínima para que se tenga claro cuando se está bloqueando, obstaculizando o ralentizando algún servicio o aplicación por parte del ISP.

En estos puntos se afirma que los ISP no podrán bloquear o retrasar servicios y/o aplicaciones en Internet, así se mantiene la libertad de expresión y elección al usuario final, ya que se impide todo tipo de gestión de tráfico engañosa con el argumento de la QoS. Además, se evita los costos extras de servicios o aplicaciones ofrecidos en Internet, por ejemplo lo que comúnmente es VoIP directamente es la competencia de un operador de servicios móviles y por lo tanto al usuario se le cargaba un costo extra por utilizar este tipo de servicio, y con el punto 3 esto se termina.

§ Francia²⁸²

Recordando la red Minitel - Teletel del capítulo 3²⁸³, se tuvo una regulación para este tipo de sistema de video texto donde en su Ley del 6 de Enero de 1978 Relativa a la Informática, los Ficheros y las Libertades, se viene gestando los inicios de la neutralidad de la red en Francia.

La Ley del 6 de Enero de 1978 Relativa a la Informática, los Ficheros y las Libertades, es publicada en Francia el 7 de Enero de 1978, esta Ley tenía como objetivo regular las actividades informáticas consideradas como peligrosas para las libertades públicas y privadas²⁸⁴. En el Artículo 1º de esta Ley señala

²⁷⁹ Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, p.160, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, 2012.

²⁸⁰ IDEM

²⁸¹ IBIDEM

²⁸² Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, p.162, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, 2012. y Neutralidad de Internet, Comisión de Regulación de Comunicaciones, República de Colombia, Octubre 2011, pp. 8 -11.

²⁸³ Ver página 84 de esta presente Tesis.

²⁸⁴“La Ley Francesa No. 78-17 de 6 de Enero de 1978, Relativa a la Informática, los Ficheros y las Libertades”, p.2, Fuente: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/5/2338/8.pdf>

literalmente que *“la informática debe estar al servicio de todo ciudadano. Su desarrollo debe llevarse a cabo en el marco de la cooperación internacional. No debe perjudicar ni la identidad humana, ni los derechos humanos, ni la intimidad de las personas, ni las libertades individuales o públicas”*²⁸⁵, lo anterior atañe directamente al derecho humano a la comunicación y por supuesto encaja con la neutralidad de la red. En conclusión el usuario es lo fundamental y al que se va a proteger.

Dentro de la Ley el Artículo 2° señala que “ninguna decisión de justicia que implique apreciar un comportamiento humano podrá fundarse sobre un tratamiento automatizado de información que defina el perfil o la personalidad del interesado”²⁸⁶ y el Artículo 3° puntualiza que “toda persona tiene derecho a la información, a conocer y poner en tela de juicio las informaciones y razonamientos empleados en los tratamientos automatizados, cuyos resultados se evocan en su contra”²⁸⁷. Estos dos artículos hacen referencia a los datos de carácter personal y los derechos que tiene al momento de generar datos personales. En consecuencia se detallan los tipos de datos que en general es el contenido que el usuario genera y la información personal del usuario, incluyendo gustos, religión, tendencias políticas, salud, etc.

Entre el Artículo 4° y 5° se abordan las características de transmisión de datos para brindar un mejor acceso posible a la información transmitida por los usuarios, aunque no es muy técnica esta parte. También, se menciona que el tratamiento de datos generado en territorio no francés se trata igual en derechos que al tráfico generado en Francia, es decir, la interconexión es tratada con la misma privacidad que en el territorio francés. Por lo anterior, se puede analizar que esta parte tiene que ver con la neutralidad de la red en tanto al tratamiento de datos, que puede ser una red simple y que no hace distinciones de tipo de tráfico generado.

En los Artículos 6°, 7° y 8°, se menciona que los datos deben ser recogidos y tratados legal y lícitamente, además, cualquier tratamiento de datos de carácter personal debe requerir el consentimiento del interesado, en esta última parte se le da al usuario la capacidad de decisión si desea bloquear sitios y no al responsable del tratamiento de datos (análogicamente sería el ISP). Consecuentemente se menciona que “se prohibirá la recogida o el tratamiento de datos de carácter personal que revelen, directa o indirectamente, los orígenes raciales o étnicos, las opiniones políticas, filosóficas o religiosas o la pertenencia sindical de las personas, o que sean relativos a su salud o a su vida sexual”, esto protege al usuario garantizando la privacidad de su contenido si se hace una analogía con Internet.

²⁸⁵ Ley de 6 de Enero 1978 Relativa a la Informática, los Ficheros y las Libertades, p. 5, Fuente: <http://www.cnil.fr/fileadmin/documents/es/Lei78-17VE.pdf>.

²⁸⁶ "La Ley Francesa No. 78-17 de 6 de Enero de 1978, Relativa a la Informática, los Ficheros y las Libertades", p.2, Fuente: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/5/2338/8.pdf>.

²⁸⁷ IDEM

De manera generalizada, en la Ley del 6 de Enero de 1978 Relativa a la Informática, los Ficheros y las Libertades, se habla que el tratamiento de los datos debe ser transparente, y que siempre se respete tanto la identidad del usuario como sus datos personales. Asimismo, los datos deben ser secretos y se debe garantizar esa seguridad, donde el gobierno tiene cabida en esta parte, porque es regulatoria.

Se menciona que el responsable del tratamiento de datos debe avisar de cualquier cambio que afecte al tráfico o la supresión del mismo, es decir, el responsable del tratamiento de datos le avisa al usuario sobre como son tratados sus datos personales y sobre los problemas en el servicio y en ocasiones porque se le negó el servicio (que muchas veces simplemente es por falta de pago por parte del usuario ya que el “proveedor” está cumpliendo con la no discriminación de tráfico y privacidad de datos), se analiza que el usuario sigue teniendo conocimiento de su servicio, en esta sección el usuario es participativo en cuanto a cuestiones informativas, permitiéndole protestar y cambiar sus condiciones según su conveniencia (en el caso del bloqueo de datos), lo anterior no se tiene en muchos países con el Internet.

Para finalizar, las sanciones que se imputarían a los responsables del tratamiento de datos varía dependiendo la falta, pero lo que si estaría estrictamente prohibido es bloquear ciertos datos (o tipo de tráfico), generado por el usuario, ya que afectaría directamente lo establecido en el Artículo 1° de la Ley del 6 de Enero de 1978 Relativa a la Informática, los Ficheros y las Libertades.

Para cerrar esta parte, es importante añadir que la Ley del 6 de Enero de 1978 Relativa a la Informática, los Ficheros y las Libertades, es una muestra clara de la neutralidad de la red aplicada a otro tipo de red, ya que incluye la libre elección para el usuario, le asegura su privacidad, no bloquea ni restringe algún tipo de contenido generado por el usuario, y existe una transparencia en la información y gestión de datos. Aquí es donde el usuario es primordial y el gobierno lo protege con ese tipo de Leyes. Es por lo anterior, que el sistema de la red Minitel- Teletel fue parte importante en el desarrollo de la neutralidad de la red en Francia.

Ahora, retomando el tema exclusivo de las iniciativas de la neutralidad de la red en Francia, se debe saber que la ARCEP²⁸⁸, es la autoridad nacional de regulaciones encargada de las telecomunicaciones en Francia, llevo a cabo una serie de consultas con agentes del sector de las telecomunicaciones y las TIC.

²⁸⁸ Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes

Tras una conferencia celebrada en Abril de 2010 se lanza en Mayo de ese mismo año una consulta pública sobre una propuesta de directrices sobre la neutralidad de la red, donde en Septiembre igualmente de ese año, la ARCEP enlista 10 propuestas y recomendaciones para preservar la neutralidad de la red. Donde se declara que:

1. *“Los ISP deben proveer a sus clientes la capacidad de enviar y recibir el contenido que deseen, utilizar los servicios de su elección y conectar el hardware y utilizar los programas o aplicaciones que sean de su elección. Además, el ISP debe tener transparencia para el usuario final”*²⁸⁹. Este es el principio más básico de la neutralidad de la red ya que se le da libertad al usuario final y a su vez con la transparencia se puede conocer la QoS que brinda el proveedor, y se puede saber si se obstaculiza o ralentiza el tráfico.
2. *“Como norma general no se debe diferenciar el tratamiento de tráfico bajo ninguna circunstancia (contenido, servicio, aplicación, equipos, o direcciones IP) en ningún punto de la red, esto incluye los puntos de interconexión, aunque pueden aplicarse excepciones según el punto siguiente”*²⁹⁰, esto implica que no hay discriminación en el tráfico generado en las redes, y que garantiza al ciento por ciento la neutralidad de la red en beneficio principal del usuario final
3. *“Cuando se empleen técnicas de gestión de tráfico para asegurar el acceso a Internet, se deberá cumplir con los criterios de relevancia, proporcionalidad, eficiencia, no discriminación y transparencia”*²⁹¹, en esta parte la gestión de tráfico se puede utilizar para resolver la congestión del tráfico que pueda existir en la red, y el ISP que realiza la gestión del tráfico debe garantizar una QoS mínima²⁹², pero sobre todo tiene el deber de no discriminar el tráfico²⁹³ y debe ser transparente en cuanto a las acciones llevadas a cabo dentro de la gestión. Prácticamente este es el marco para regular las prácticas de gestión.
4. *“Para preservar la capacidad de innovación de todos los sectores involucrados, todos los operadores deben de ser capaces de comercializar los servicios dedicados”*²⁹⁴ al margen de acceso a Internet, tanto para usuarios como para proveedores de contenidos, de modo que estos servicios no degraden o afecten la QoS del acceso a Internet por debajo de un nivel satisfactorio²⁹⁵, este párrafo es bastante claro, solo marca que la

²⁸⁹ Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, p.162, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, 2012.

²⁹⁰ IDEM

²⁹¹ IDEM

²⁹² Relevancia y eficiencia.

²⁹³ Proporcionalidad y no discriminación

²⁹⁴ Servicios dedicados: son servicios únicos y especiales, brindando al usuario regularmente mejor QoS.

²⁹⁵ Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, 2012, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, p.162.

QoS debe asegurarse independientemente de los servicios especiales dentro de la red que los proveedores.

5. *“Los ISP deben proporcionar a los usuarios finales en términos y condiciones contractuales²⁹⁶, de forma clara y precisa la información acerca de los servicios y aplicaciones a los que pueden acceder, la QoS, las posibles limitaciones y las prácticas de gestión de tráfico que puedan afectarlos²⁹⁷, en general se pretende una transparencia en los contratos para que no existan casos de cobros extras por uso de algún servicio o aplicación no especificado en el contrato, o la disminución de la QoS, por ejemplo.*
6. *“La ARCEP podrá solicitar a los ISP, proveedores de contenidos, aplicaciones y servicios, y a las asociaciones de consumidores un trabajo en conjunto con el fin de calificar las prácticas de gestión de tráfico²⁹⁸. En si se da una pauta para que los involucrados dentro de Internet tengan voz y voto y se puedan identificar faltas contra la neutralidad de la red, si es que se llegasen a dar.*
7. *“Para asegurar una calidad suficiente y transparente, se identificará la calidad de los principales parámetros de acceso a Internet y se establecerán los indicadores adecuados. Asimismo, se exigirá a los ISP la publicación de los parámetros en los accesos minoristas tanto para redes fijas como móviles²⁹⁹, esto da por consecuencia un control de la QoS para un adecuado acceso a Internet (dirigido a los usuarios finales), donde los ISP deberán mencionar cuales son las QoS de acceso para redes móviles o fijas.*
8. *“Se recomienda que las partes que proveen al usuario final sean capaces de responder a cualquier petición cuyo propósito sea dar acceso a servicios o aplicaciones. En cuanto a los que proveen a los proveedores de contenido, deben garantizar que estos contenidos sean accesibles a los usuarios de Internet³⁰⁰, en esta parte se trata de monitorear el mercado, además en cuanto a temas de interconexión la ARCEP tomará medidas en el asunto de acuerdo al mercado.*
9. *“Para que los usuarios puedan ejercer su libertad de elección de contenidos, los proveedores de contenidos deben no discriminar entre operadores que acceden a estos³⁰¹, esto se refiere a que independientemente del ISP el proveedor de contenido no debe dar prioridad. Un ejemplo si estuviéramos en México sería que YouTube es el proveedor de contenido y este no debe discriminar si se accede de la red de TELMEX o de MEGACABLE.*

²⁹⁶ Es decir, en el contrato.

²⁹⁷ Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, 2012, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, p.162.

²⁹⁸ IBIDEM

²⁹⁹ IBIDEM

³⁰⁰ IBIDEM

³⁰¹ IBIDEM

10. “[...] se recomienda examinar la situación de los diferentes dispositivos, en especial la relación entre el software y las capas de los dispositivos de acuerdo con los proveedores de contenido”³⁰², esto indica que para aumentar la neutralidad de la red, los dispositivos son pieza clave, ya que si no existe compatibilidad entre el contenido y el dispositivo es imposible acceder al contenido debido a que el mismo dispositivo no permite el acceso o no hay compatibilidad de formatos, entre otras causas, por eso se busca esa relación.

En general esta iniciativa señala que los usuarios tienen derechos de acceso para enviar y recibir contenidos, utilizar aplicaciones y conectar los equipos que se desee, que las conexiones a Internet deben disfrutar de una QoS suficiente y transparente, que debe existir transparencia para el usuario final en torno a la gestión de tráfico, la QoS y de cualquier limitación, y que los operadores deben disponer de la posibilidad de configurar los servicios gestionados que deseen, destinados a los usuarios finales o a los proveedores de contenidos y aplicaciones, siempre que dichos no degraden la QoS de acceso a Internet.

⌘ Reino Unido³⁰³

A principios del 2011 la OFCOM³⁰⁴ (que es la autoridad nacional de regulación en Reino Unido) hace una consulta pública, la cual culmina en Noviembre de 2011, donde generalizadamente se resalta *“la necesidad que exista transparencia de modo que el usuario sea capaz de comprender y comprobar los parámetros contratados y se aboga por un modelo de coexistencia entre el modelo del “best effort” y los servicios dedicados, recalando que el modelo del “best effort” es importante para la sociedad llegando incluso a imponer una QoS mínima”*³⁰⁵

- ✳ Hasta el 2012 la OFCOM menciona lo siguiente en cuanto a la neutralidad de la red:
- “No hay necesidad de una regulación adicional destinada a proteger la neutralidad de la red ni a prohibir la gestión de tráfico, debido a que no han existido pruebas en cuanto a comportamientos contrarios a la competencia.
 - En lugar de introducir nuevas obligaciones como las de QoS se propone aplicar las herramientas ya disponibles de fomento a la competencia y las posibilidades de mejorar la transparencia para los usuarios.
 - No hay justificación para prohibir la remuneración a los operadores por los proveedores de servicios, siempre que no se haga uso de técnicas anticompetitivas. Esto puede beneficiar al consumidor final

³⁰² IBIDEM

³⁰³ Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, 2012, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, p.165.

³⁰⁴ Oficina de Comunicaciones

³⁰⁵ IBIDEM

- Es importante la transparencia y la información completa de cualquier degradación p bloqueo, aunque se considera que el mero hecho de dar información no es suficiente para los usuarios”³⁰⁶.

El 20 de Mayo de 2014, Ed Richards, presidente de la OFCOM, declaro a *The Financial Times* que “las normas sobre neutralidad de la red en la UE podrían tener consecuencias negativas sino se toma en cuenta el hecho de que Internet requiere una *optimización* del trafico”, y que “premiar la inversión de los operadores de telecomunicaciones también crea beneficios para los consumidores en términos de QoS”, también afirmó que “la administración en el bloqueo de los contenidos por parte de los ISP es muy poco deseable, pero a las empresas se les debe permitir técnicas de gestión de tráfico para optimizar la experiencia del consumidor”³⁰⁷.

También, el Departamento de Cultura de Reino Unido declaró “estamos de acuerdo con la visión de una Internet abierta y segura que permita el crecimiento y la innovación. Pero creemos que la autorregulación y la transparencia en las medidas de gestión de tráfico son más eficaces: un exceso de regulación podría generar rigidez y producir consecuencias no deseadas”³⁰⁸

En esta parte es interesante porque Reino Unido a pesar de estar en la UE opina cosas totalmente distintas a las emitidas por el Comité Europeo, lo que resulta en una disyuntiva en ideologías.

⌘ Suecia³⁰⁹

La PTS³¹⁰ que es el órgano regulador sueco para los asuntos del área de telecomunicaciones y su regulación emitió un informe sobre la neutralidad de la red el 30 de Noviembre de 2009.

En general se menciona que el carácter abierto de redes y servicios crea oportunidades para la innovación, el desarrollo y la competencia efectiva.

³⁰⁶ IBIDEM

³⁰⁷ Neutralidad de la red debe premiar inversión de operadores: OFCOM, 24 de Mayo de 2014, <http://www.mediatelecom.com.mx/index.php/agencia-informativa/noticias/item/65789-neutralidad-de-red-debe-premiar-inversion-de-operadores-ofcom>

³⁰⁸ IDEM

³⁰⁹ Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, 2012, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, p.166.

³¹⁰ Post and Telecom Swedish-Authority

Además, dicho carácter abierto se promueve garantizando la no discriminación y la transparencia de los ISP ante el usuario final de forma únicamente comercial³¹¹.

En Suecia se concluye que no es necesaria ninguna regulación para garantizar la neutralidad de la red y todo debe centrarse en dos aspectos:

1. Competencia en el mercado: para que los usuarios puedan escoger libremente su proveedor de servicio, de acuerdo a las mejores tarifas, contratos y/o servicios.
2. Mantener informados a los usuarios finales sobre las diferentes ofertas de los proveedores en el mercado, denotando los beneficios.³¹²

⌘ **Noruega**³¹³

En Febrero de 2009, la NPT³¹⁴ que es el agente regulador de Noruega en el sector de las telecomunicaciones y su regulación, acuerda las directrices principales sobre la neutralidad de la red, basándose en tres principios únicamente. Los cuales mencionan:

1. Los usuarios de Internet tienen derecho a una conexión a Internet con capacidad y calidad predefinidas.
2. Los usuarios de Internet tienen derecho a una conexión de Internet que les permita enviar y recibir contenidos de su elección, utilizar servicios y aplicaciones de su elección, y conectar el hardware y usar el software de su elección siempre y cuando no dañen la red que les proporciona el servicio.
3. Los usuarios de Internet tienen derecho a una conexión de Internet que esté libre de discriminación en relación con el tipo de aplicación, servicio o contenido o que esté basada en la dirección del emisor o receptor.³¹⁵

³¹¹ Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, 2012, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, p.166.

³¹² Palazuelos María del Mar, Herrera Fernando La neutralidad de la red. Un debate interesado sobre los derechos de los usuarios, <http://telos.fundaciontelefonica.com/url-direct/pdf-generator?tipoContenido=articulo&idContenido=2010032912470001>

³¹³ Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, 2012, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, p.167.

³¹⁴ Norway Post and Telecommunications-Authority

³¹⁵ Molina Rodríguez Juan, “La Neutralidad de la R: Gestión de tráfico mediante DPF/DFI”, Barcelona, España, 2012, https://www.dropbox.com/s/acl09cgzi0qx9s0/pfc_memoria.pdf, p.167.

4.4.4 Neutralidad de la red en otros países

En el caso de la neutralidad de la red en otros países, se toman en cuenta algunos países que son importantes para observar el comportamiento de sus legislaciones en torno a la neutralidad de la red, ya que algunos han sido los pioneros en legislar, como en el caso de Chile. Otros han sido los mejores en el ranking mundial de penetración de las TIC, como es el caso de Corea del Sur. Y otros simplemente para ver qué sucede con la neutralidad de la red a groso modo.

Entre los países que se mencionan a continuación, se denota el beneficio que decidirá directamente el usuario y a un intento por hacer del Internet un lugar neutro y lleno de equidad para los usuarios, independientemente de sus preferencias personales en contenidos, aplicaciones y/o servicios.



Chile

Chile fue el primer país en establecer leyes de Neutralidad de la red en Julio de 2010. Esta ley modificó la Ley General de Telecomunicaciones, se agregaron los artículos 24 H, 24 I y 24 J.

En esta ley se establece que los concesionarios de servicio público de telecomunicaciones que presenten servicio a los proveedores de acceso a Internet y también estos últimos, *“No podrán arbitrariamente bloquear, interferir, discriminar, entorpecer ni restringir el derecho de cualquier usuario de Internet para utilizar, enviar, recibir u ofrecer cualquier contenido, aplicación o servicio legal a través de Internet, así como cualquier otro tipo de actividad o uso legal realizado a través de la red. En este sentido, deberán ofrecer a cada usuario un servicio de acceso a Internet o de conectividad al proveedor de acceso a Internet, según corresponda, que no distinga arbitrariamente contenidos, aplicaciones o servicios, basados en la fuente de origen o propiedad de éstos, habida cuenta de las distintas configuraciones de la conexión a Internet según el contrato vigente de los usuarios.”*³¹⁶

Se puede resumir la ley de la siguiente forma:

- Los ISP no podrán bloquear, interferir, discriminar o entorpecer el derecho de los usuarios a utilizar u ofrecer servicios y contenidos en Internet, a su vez, no podrán priorizar contenidos, servicios o aplicaciones.
- Los ISP no podrán perjudicar la calidad de servicio contratada a través de medidas de gestión de tráfico.

³¹⁶ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/BCN, “Consagra el principio de Neutralidad en la red para los consumidores y usuarios de Internet”, <http://bcn.cl/1md30>

- Los ISP no podrán impedir que el usuario integre “aparatos” a la red, como por ejemplo, equipos de Telefonía IP, otros computadores, etc.
- Deberá ser entregada de forma veraz y oportuna, toda la información para la individualización de los servicios contratados en español y con lenguaje técnico simple.
- SUBTEL fiscalizará la veracidad de la información publicada por los ISP.

Esta ley fue aprobada después de una decisión casi unánime de cien votos contra una abstención. La lección más importante que aprender de Chile es que esta ley fue el resultado de un movimiento ciudadano que se organizó a través de “Neutralidad sí”³¹⁷, una comunidad de ciudadanos comunes que convencieron a los representantes del Congreso de la importancia de una ley de este tipo. Este grupo inicialmente había trabajado para mostrar cómo los ISP estaban bloqueando los puertos que permitían el intercambio de archivos P2P.

En junio de 2014, Chile también dejó de dar a grandes empresas el acceso de tipo “Zero Rating” para sus servicios. Zero rating permite a grandes empresas como Facebook o Twitter llegar a acuerdos con operadores de Telecomunicaciones para ofrecer sus aplicaciones de forma gratuita, sin ningún tipo de cargos por datos.



Países Bajos

Países bajos fue el segundo país y el primero de Europa en establecer una ley de Neutralidad de la red en el año 2011. La disposición principal es la neutralidad es que esta ley exige que “los proveedores de redes de comunicaciones electrónicas públicas son utilizadas para proporcionar servicios de acceso a Internet, así como los proveedores de servicios de acceso a Internet no obstaculizar o retrasar los servicios o aplicaciones en Internet”³¹⁸

En abril de 2011, la compañía de telecomunicaciones holandesa KPN anunció que comenzaría a bloquear los servicios tales como VoIP y mensajería instantánea a menos que los usuarios pagaran una cuota³¹⁹. Más tarde durante esa misma semana, durante una reunión con inversores, Vodafone dijo que ya estaba bloqueando esos servicios, admitió haber utilizado Deep Packet Inspection para

³¹⁷ <http://www.neutralidadsi.org/about/>

³¹⁸ Documento original en Alemán.

http://wetten.overheid.nl/BWBR0009950/Hoofdstuk7/Artikel74a/geldigheidsdatum_10-02-2014

³¹⁹ KPN gaat mobiele diensten blokkeren" [KPN is going to block mobile services]. NU.nl (in Dutch). 21 April 2011. Retrieved 5 March 2014.

lograr estos fines.³²⁰ Estos eventos aceleraron la aplicación de la neutralidad de la red, ya que la mayoría estaba en contra del bloqueo de los servicios específicos de Internet.

El 22 de Junio de 2011, se votó a favor de la modificación de la Ley de Telecomunicaciones en cuanto a la normativa de neutralidad. La enmienda fue aprobada por el Senado en 2012 y la rectificación en el diario oficial de los Países Bajos, el 4 de Junio la neutralidad de la red se convirtió en ley³²¹.

El artículo 7.4 bis de la Ley de Telecomunicaciones prohíbe el impedimento o retraso de los servicios o aplicaciones en Internet por los ISP y los propietarios de red. La desviación de esta regla solo se justifica si se utiliza para:

- Reducir la congestión, mientras se trate al tráfico similar de la misma manera
- Para preservar la integridad y la seguridad de la red
- Si la violación de la integridad o la seguridad es causada por el equipo del usuario final, el proveedor tiene que notificar al usuario final primero y darles tiempo suficiente para rectificar la situación.
- Para bloquear la transmisión de comunicaciones no deseadas (por ejemplo spam), únicamente si el usuario ha dado su consentimiento de antemano.
- Para cumplir con la ley o una orden judicial.



Brasil

En el mes de Abril de 2014, Brasil aprobó su Marco Civil de Internet, que acoge los principios de neutralidad de la red y también el derecho a la privacidad de las telecomunicaciones. En su artículo 9 se establece que:

El responsable de la transmisión, conmutación o ruteo tiene el deber de tratar de forma isonómica cualquier paquete de datos, sin distinción por su contenido, origen y destino, servicio, terminal o aplicación [...]

En el caso de discriminación o degradación de tráfico, el responsable de dicho artículo debe:

1. Abstenerse de causar daño a los usuarios

³²⁰ "KPN Admits To Using Deep Packet Inspection". The Wall Street Journal Tech Europe Blog. 12 May 2011. Retrieved 5 March 2014.

³²¹ "Verzamelwet Verkeer en Waterstaat 2010" [2010 Collected Acts of Transport, Public Works and Water Management]. Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden (in Dutch) 2012 (231). Article XIVA. 5 June 2012. Retrieved 10 February 2014.

2. Actuar con proporcionalidad, transparencia e isonomía
3. Informar previamente de modo transparente, claro y suficientemente descriptivo a sus usuarios sobre las prácticas de gestión adoptadas, inclusive las relacionadas con la seguridad de la red
4. Ofrecer servicios en condiciones comerciales no discriminatorias y abstenerse de practicar conductas anticompetitivas

De esta manera aseguran que ningún ISP pueda restringir el acceso o reducir la velocidad del tráfico de datos.

Otro aspecto importante de esta ley es la que surgió después de revelaciones de que la Agencia de Seguridad Nacional de Estados Unidos (NSA) espió a las comunicaciones personales de los brasileños, entre ellos los de la presidenta Dilma Rousseff.

Dentro de la ley se establece que empresas como Google y Facebook están sujetos a las leyes y tribunales brasileños en caso de que se involucre información de brasileños, incluso si los datos se almacenan en servidores en el extranjero.

Esta ley fue rechazada por las empresas de Telecomunicaciones, ya que les impedía cobrar precios más altos para diferentes contenidos, como los servicios de streaming para video y voz para Skype.

El profesor de derecho brasileño Rolando Lemo comentó que, “sin neutralidad, el Internet se parece más a una televisión por cable, donde los proveedores pueden ofrecer diferentes paquetes de contenido. El servicio básico incluye correo electrónico y redes sociales, “Premium” te permitiría ver videos y escuchar música, “Súper Premium” te dejaría descargar. El día de hoy esto suena como una aberración, pero sin neutralidad, es una posibilidad.”³²²

Esta llamada “Constitución de Internet” protege la libertad de expresión y establece límites a la recopilación y uso de datos acerca de los usuarios brasileños de Internet.



Corea del Sur

Corea del Sur es el líder mundial en conectividad a Internet, que tiene la velocidad de conexión a Internet promedio más rápido del mundo ³²³ con una velocidad

³²² Neutralidad de la Red gana en la Constitución de Brasil. Disponible en:

<http://america.aljazeera.com/articles/2014/3/26/brazil-Internet-constitution.html>

³²³ South Korea fastest speed worldwide: <http://royal.pingdom.com/2012/01/31/south-korea-is-still-number-one-has-fastest-Internet-speed-worldwide/>

promedio de 25.3Mbps/s ³²⁴ Se ha alineado constantemente primera a nivel mundial en el Índice de Desarrollo de las TIC de la ONU desde su lanzamiento. El gobierno estableció políticas y programas que facilitaron una rápida expansión y el uso de la banda ancha.

En Diciembre de 2011, la Comisión de Comunicaciones de Corea (KCC por sus siglas en inglés), promulgó una directriz en términos de Neutralidad y administración del tráfico en Internet para promover un entorno de Internet abierto y justo para los usuarios, así como para mantener su desarrollo sostenible en el ecosistema de las TIC. Se reconocen 5 puntos: ³²⁵

1. El derecho de los usuarios en Internet: Los usuarios tienen el derecho a usar libremente los contenidos legales, aplicaciones, servicios y dispositivos que no sean perjudiciales en las redes. Además, los usuarios tienen derecho a mantenerse informados sobre la gestión de tráfico de su proveedor de servicios.
2. Transparencia en la gestión de tráfico de Internet: Los ISP deberían publicar las directivas de su gestión del tráfico indicando explícitamente el propósito, alcance, condiciones, procedimientos y métodos de la gestión del tráfico de Internet. Además, cuando un ISP tome una medida necesaria para el tráfico gestión, debe informar a sus usuarios de la realidad y sus impactos, etc.
3. No bloqueo: los ISP no deben bloquear contenidos legales, aplicaciones, servicios o dispositivos que no dañen la red.
4. No a la discriminación irracional: los ISP no deben discriminar a los contenidos legales de tráfico sin razón basada en los tipos o los proveedores de contenido, aplicación o servicio. Se hace una excepción cuando se reconoce la necesidad de la gestión del tráfico racional.
5. Administración del tráfico razonada: Los casos donde la administración del tráfico razonada están permitidos, pero no son limitados, son los siguientes:
 - Asegurar la seguridad y estabilidad de la red
 - Protección de los intereses de diversos usuarios para evitar la congestión de la red como resultado de sobrecargas temporales.
 - Cumplir con las solicitudes de instituciones nacionales o por alguna otra institución legal.

Además, la guía establece que en términos de Servicio administrado los ISP pueden proporcionar un servicio administrado dentro de un alcance donde el “Mejor esfuerzo” no se rebaje por debajo de un nivel adecuado. Más allá de esta

³²⁴ Datos rescatados hasta el 2014. Disponible en https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_Internet_connection_speeds

³²⁵ International Telecommunications Union Academy, Overview of Net Neutrality Trends in Korea & KT's Perspectives, p. 5, Taiyoun Kim, Dec. 11, 2012

directriz, la KCC monitorea los impactos de los servicios gestionados, en términos de calidad, mejor esfuerzo y mercado.

Esta guía tiene diferencias fundamentales al enfoque de Estados Unidos (la orden del Internet abierto). La KCC, en principio, no permite el bloqueo de contenidos legales, etc., que en términos generales se pronunció sobre excepciones cuando "ISPs reconocen la necesidad de la gestión del tráfico racional." En consecuencia, en el mundo real, era inevitable que el KCC se enfrentara a la cuestión fundamental de cómo establecer criterios concretos en relación con "la gestión del tráfico razonable."

Samsung Smart TV (2012)

Un ejemplo de un caso en que el KCC tuvo que establecer límites para "la gestión del tráfico razonable" surgió cuando Samsung Electronics lanzó Smart TV en febrero de 2012 sin primero negociar con su proveedor de red, KT (Korea Telecom), quien inmediatamente después bloqueó la aplicación de Smart TV citando razones de administración de la red. Samsung presentó un mandamiento judicial en KT. Después de 5 días de bloqueo, este caso fue rápidamente resuelto por la mediación de la KCC en respuesta a quejas de Samsung. Después de escuchar las quejas de ambas partes, la KCC decidió que KT no debería bloquear el servicio Smart TV. Esta medida fue criticada por la opinión pública como una de las medidas más débiles en un caso de tal infracción en términos de neutralidad.³²⁶

Kakao Talk (2012)

El 4 de junio de 2012, "Voice Talk", un nuevo mVoIP Corea (VoIP móvil) fue lanzado en el mercado móvil nacional de Corea. Este servicio fue desarrollado por una empresa de emprendedores coreanos, "Kakao" y debido a su éxito comenzaron a operar una aplicación de mensajería móvil que se volvió la más popular de todo Corea: "Kakao Talk". Debido a esto, las empresas de telecomunicaciones de Corea, incluyendo Korea Telecom (KT) y SK Telecom, lanzaron ataques contra de Voice Talk, alegando que degradaría sustancialmente la calidad de sus servicios de red de datos. Incluso dijeron que esta nueva innovación no sólo pondrá en peligro su infraestructura de telecomunicaciones, sino también el interés público. El conflicto entre estas empresas de telecomunicaciones y empresas de Internet llevó a la intervención del gobierno.

Tras largas deliberaciones, el 26 de Junio de ese año la KCC decidió permitir a los operadores cobrar a los suscriptores por acceso a los servicios mVoIP, provocando una reacción fuerte e inmediata por los promotores de la neutralidad de la red.

³²⁶ <http://gigaom.com/2012/02/10/smart-tvs-cause-a-net-neutrality-debate-in-s-korea/>

Guías para la gestión de tráfico (2012)

Teniendo el dilema para la gestión racional y abogando la neutralidad de la red, y tras escuchar diversas opiniones divergentes en debates políticos, el 13 de Julio de 2012 la KCC estaba a punto de publicar su documento llamado “Directrices para la gestión razonable del tráfico en Internet”³²⁷.

Las nuevas reglas proponían directrices específicas que permitirían la gestión del tráfico razonable de la siguiente manera:

1. Mejorar la estabilidad y seguridad en la red (Ataques DDOS y piratería)
2. Uso limitado de la gestión del tráfico para proporcionar un trato justo a los usuarios, únicamente cuando sea necesario manejar la congestión en la red
3. Cuestiones legales (sitios ilegales o sitios de apuestas)
4. Si hay una solicitud de los usuarios (Control de spam y control para niños)
5. Adicionalmente, la KCC puede decidir con una base de “caso por caso”.

Proveedores de servicio y diversos grupos de interés de los consumidores argumentaron que muchos de los principios publicados en este documento violaban la neutralidad de la red, por lo que la KCC decidió reservar su publicación para una mayor revisión.

Sin embargo, se tuvo un cambio en el gobierno durante el año 2013, ahora en lugar de la KCC, el recién nacido “Ministro de Ciencia, TIC y planeación” ahora controla todas las políticas referentes a las TIC, incluyendo la neutralidad de la red. El ministerio dejó de lado estas medidas y no ha publicado nada referente a la neutralidad hasta el momento.



China

China es un caso muy particular, puesto que el acceso a contenidos es regulado por el gobierno por razones políticas.

Hoy en día, China tiene obligaciones legales muy rigurosas, asumen responsabilidades importantes en la regulación de Internet. Tanto los proveedores de Backbone y de última milla son responsables de filtrar y bloquear contenido, también previenen que sitios extranjeros visiten sus sitios nacionales.

³²⁷ ITU Academy, Overview of Net Neutrality Trends in Korea & KT's Perspectives, p. 3., Taiyoun Kim, Dec. 11, 201

El conjunto de Hardware y software que se encargan de filtrar y bloquear contenido se conoce como “El gran Firewall” (*The great Firewall TGF*)³²⁸. El GFW es capaz de escanear cada paquete de datos que pasa a través de todas las puertas de acceso, además de que previene que los usuarios visiten sitios políticamente sensibles aplicando diversas medidas, incluyendo bloqueo de IP, filtrado de DNS y redireccionamiento, filtrado de URL, filtrado de paquetes y denegación de servicio

La lista negra de palabras sensibles se decide y es revisada en forma arbitraria en función de las necesidades políticas de los distintos organismos centrales. Sitios de renombre, especialmente sitios de producción social como Wikipedia, YouTube y Flickr, siempre están en la lista negra y, por tanto, no pueden ser accedidos por el público chino, ya que contienen "información perjudicial" para el gobierno que no puede ser controlada a su voluntad.

Como podemos observar, la regulación y política en China están muy alejadas de la neutralidad, primero que nada porque todas los ISPs y líneas troncales son de propiedad nacional. Los ISPs están obligados de manera legal a cooperar con los reguladores de contenido especiales como la SARFT³²⁹ y el ministerio de Cultura (MoC). Ellos “monitorean y controlan la información nociva y perjudicial en Internet y tecnologías de la información, y sancionan a los sitios web que ejecuten negocios ilegales, perjudiciales o diseminen información.”³³⁰

Gracias a los ISPs, los administradores de contenido pueden bloquear fácilmente los datos que contienen palabras específicas y además localizar a los distribuidores de esos datos. Los ISPs son la clave para administrar su lista negra y bajo esas circunstancias, los ISPs son más políticos que comerciales.

En segundo lugar, aunque los ISPs tienen pocos incentivos de bloquear información perjudicial³³¹, son aptos para bloquear innovaciones tecnológicas que pueden dañar su interés comercial o que compiten directamente con sus negocios de telecomunicaciones.

Un ejemplo bien conocido es el caso de Fu Zhou VoIP de 1998. En 1997, los hermanos Chen Fu Zhou utilizaron un software propio para proporcionar el servicio de VoIP a un precio mucho más barato que el tradicional. La policía detuvo a los hermanos Chen y se apoderaron de todos sus bienes a petición de la oficina local

³²⁸ “China: The Great Firewall,” <http://www.wired.com/politics/law/news/1998/12/16545> ; for the second essay, see Charles R. Smith, “The Great Firewall of China,” <http://archive.newsmag.com/archives/articles/2002/5/17/25858.shtml>

³²⁹ State Administration of Press, Publication, Radio, Film and Television of the People's Republic of China.

³³⁰ Opinion of the General Office of CCP Central Committee and the State Council on Further Strengthening the Management of the Internet, 2004.

³³¹ Por ejemplo, los ataques contra la información podrían reducir los intereses de los usuarios directamente y por lo tanto el valor de sus redes indirectamente.

de telecomunicaciones por la razón de interés nacional y el orden normal de mercado³³²

Otro ejemplo es el de Peer-to-Peer (P2P). Se informó ampliamente que los principales operadores de telecomunicaciones incluyendo China Telecom, China Netcom y China Tie Tong, habían bloqueado o limitado la velocidad para el uso de P2P tales como el software Bit Torrent en varias ciudades, argumentando que ocupaba demasiado ancho de banda³³³

El debate sobre la neutralidad de la red se ha enfocado en lograr un equilibrio entre la eficiencia, la igualdad y la libertad de expresión. Por el contrario, los valores de la neutralidad de la red son nunca han sido considerados en el proceso de formulación de políticas de China.

4.5 Neutralidad de la red en México

En esta parte se analizan diferentes fuentes y documentos oficiales que ayudan a conocer el papel de la neutralidad de la red en los Estados Unidos Mexicanos.

4.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En consecuencia, todos los casos tienen que ver con la definición de la neutralidad de la red, la cual *“trata por igual a contenidos, sitios, plataformas aplicaciones y servicios, que brinda al usuario acceso a la información protegiendo su libertad de expresión y al mismo tiempo existe igualdad entre todos los agentes actores de dicha red y evitando privilegios de cualquier tipo a estos agentes”*³³⁴, por lo que los artículos subsecuentes mencionados tienen que ver de forma directa e indirecta con la neutralidad de la red.

En cuanto a los artículos que pueden beneficiarse con la neutralidad de la red se debe recalcar que van en conjunto o de la mano con los artículos que tienen alguna referencia con esta neutralidad.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos³³⁵, en adelante la Constitución, es el documento legal supremo de los Estados Unidos Mexicanos.

³³² Administrative Verdict of Fu Zhou Intermediate People’s Court of Fu Jian Province (1998) Rong Xing Final No.76.

³³³ The Political Economy of Governing ISPs in China: Perspectives of Net Neutrality and Vertical Integration http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=henry_hu

³³⁴ Definición de Neutralidad de la red dada en este trabajo

³³⁵ Es decir, México.

La Constitución que actualmente nos rige es la expedida el 5 de Febrero de 1917 por Venustiano Carranza.

Artículos Importantes Referentes a la Neutralidad de la Red

Dentro del Título Primero, Capítulo I, titulado “De los Derechos Humanos y sus Garantías”, encontramos tres artículos con suma importancia para abordar el tema de la neutralidad de la red, donde a continuación se analizarán dicha perspectiva:

- ✂ Artículo 1º, generalmente habla sobre los derechos humanos reconocidos en la Constitución, de cómo protegerlos y garantizarlos, así como la prohibición de la esclavitud en el territorio Mexicano. Cabe destacar de este primer artículo señala que “[...] *queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas*”³³⁶. Esta parte la podríamos llevar al ámbito de la neutralidad de la red, en el sentido que no existe discriminación para las opiniones, así incluyendo las opiniones emitidas en Internet.
- ✂ Artículo 6º, habla de la información pública, y la transparencia si se quiere acceder a ella, pero para términos de la neutralidad de la red el artículo menciona que “*la manifestación de las ideas no será objeto de ninguna inquisición judicial o administrativa, sino en el caso de que ataque a la moral, la vida privada o los derechos de terceros, provoque algún delito, o perturbe el orden público; el derecho de réplica será ejercido en los términos dispuestos por la ley. El derecho a la información será garantizado por el Estado*”³³⁷. Esta parte es muy ambigua para los términos de la neutralidad de la red, debido a que se da libertad de expresión pero al mismo tiempo se pierde, ya que el contenido que el usuario pueda compartir en Internet puede ser catalogado por las autoridades como contenido que “perturbe el orden público” (como marchas o huelgas), ya que no especifica exactamente. Otro ejemplo es que al hacer alguna burla, sátira u opinión en contra de los funcionarios del Gobierno puede ser catalogado como un “ataque a la moral de un tercero”. Entonces ¿este artículo tiene discrepancias en este primer párrafo? Si, por lo que necesita ponerse en congruencia o en una posición neutral o especificando que ideas son “incorrectas”. Lo que nos lleva a una neutralidad no clara.

³³⁶ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 1º, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

³³⁷ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 6º, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

En la parte siguiente, señala que *“toda persona tiene derecho al libre acceso a información plural y oportuna, así como a buscar, recibir y difundir información e ideas de toda índole por cualquier medio de expresión”*³³⁸. Obviamente en esta parte entra Internet, y da la idea de una red neutral. Esto conlleva a un choque entre el primer párrafo, ya analizado, y este.

Continuando con el artículo, menciona que *“el Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e Internet. Para tales efectos, el Estado establecerá condiciones de competencia efectiva en la prestación de dichos servicios”*³³⁹. Simplemente menciona el acceso, y no menciona nada acerca de la neutralidad de la red, pero es importante ya que ahora es un derecho el acceso a las TIC y a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones.

Finalmente, el inciso A, Fracción II, se menciona que *“las telecomunicaciones son servicios públicos de interés general, por lo que el Estado garantizará que sean prestados en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias”*³⁴⁰. Esto último de injerencias arbitrarias³⁴¹ deja espacio y un hueco importante para la neutralidad de la red, donde las aplicaciones, servicios y contenidos pueden ser tratados de una forma equitativa, y que los ISPs no tengan injerencia para poder intervenirlos, bloquearlos, ralentizarlos, o cualquier acción que afecte a la red en términos de su neutralidad.

- ✕ Artículo 7°, literalmente menciona que *“es inviolable la libertad de difundir opiniones, información e ideas, a través de cualquier medio. No se puede restringir este derecho por vías o medios indirectos, tales como el abuso de controles oficiales o particulares, de papel para periódicos, de frecuencias radioeléctricas o de enseres y aparatos usados en la difusión de información o por cualesquiera otros medios y tecnologías de la información y comunicación encaminados a impedir la transmisión y circulación de ideas y opiniones”*³⁴². Claramente se menciona la neutralidad de la red, controlando de manera implícita a los ISPs³⁴³ y la tecnología de los mismos, incluso de proveedores de servicio telefónico fijo y móvil. Desafortunadamente no está realmente explícito pero a groso modo abarca otros tipos de medios de comunicación (como los periódicos).

³³⁸ IDEM

³³⁹ IBIDEM

³⁴⁰ IBIDEM

³⁴¹ Injerencias arbitrarias = Intervención de cualquier índole.

³⁴² Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 7°, Fuente:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

³⁴³ Para los términos de la Neutralidad de la Red.

Artículos que se ven beneficiados por la Neutralidad de la Red

Entre los artículos de la Constitución que se verían beneficiados por la neutralidad de la red, serían:

- ✂ Artículo 3º, que habla sobre la educación señala que *“todo individuo tiene derecho a recibir educación”*³⁴⁴, además menciona que se *“contribuirá a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos”*³⁴⁵, en esta parte la neutralidad de la red ayudaría a la formación y capacitación a distancia, así como al desarrollo del respeto y tolerancia en cuanto a la difusión de ideas plurales.
- ✂ Artículo 4º, que habla de la igualdad entre hombres y mujeres, el derecho a la salud, a una vivienda digna, a una buena alimentación, a un ambiente sano para su desarrollo integral, a la identidad y de ser registrado al momento de nacer, el derecho a una cultura física y a la práctica del deporte, menciona también que *“toda persona tiene derecho al acceso a la cultura y al disfrute de los bienes y servicios que presta el Estado en la materia, así como el ejercicio de sus derechos culturales. El Estado promoverá los medios para la difusión y desarrollo de la cultura, atendiendo a la diversidad cultural en todas sus manifestaciones y expresiones con pleno respeto a la libertad creativa. La ley establecerá los mecanismos para el acceso y participación a cualquier manifestación cultural”*³⁴⁶, en esta parte la neutralidad de la red ayudaría al disfrute de la cultura, promoviendo su difusión. Aunque señala que se deberá tener respeto a la libertad creativa y esto va en conjunto con los contenidos.
- ✂ Artículo 5º, señala que *“a ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos”*³⁴⁷, directamente se puede asociar al comercio electrónico o servicios ofrecidos en Internet, por lo que la neutralidad de la red beneficiaría o impulsaría este derecho.
- ✂ Artículo 41º, Fracción III, señala que *“los partidos políticos nacionales tendrán derecho al uso de manera permanente de los medios de comunicación social. Los candidatos independientes tendrán derecho de acceso a prerrogativas para las campañas electorales en los términos que*

³⁴⁴ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 3º, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

³⁴⁵ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 3º, Fracción 2, Inciso C, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

³⁴⁶ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 4º, Fuente: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

³⁴⁷ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 5º, Fuente: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

*establezca la ley*³⁴⁸, aquí suele referirse a recursos como la televisión, la radio y medios impresos, pero ahora también se tienen medios sociales en plataformas digitales, por lo que esta parte se beneficia directamente de la neutralidad de la red. Un ejemplo actual son las elecciones llevadas a cabo el 7 de Junio de 2015, donde candidatos a gobernador y a legislador ganaron debido a la propaganda hecha en las redes sociales (Nuevo León y Jalisco). Aquí se da una importancia fundamental a la neutralidad de la red, debido a que afecta a las decisiones tomadas por la población en cuanto a sus representantes de gobierno.

- ✱ Artículo 73°, Fracción XVII, menciona que *“el Congreso tiene facultad para dictar leyes sobre vías generales de comunicación, tecnologías de la información y la comunicación, radiodifusión, telecomunicaciones, incluida la banda ancha e Internet, postas y correos, y sobre el uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal”*³⁴⁹, en este caso el Congreso podría tener la facultad de poner dentro de las Leyes existentes acerca de la neutralidad de la red y/o de fomentarla.

Neutralidad de la Red dentro de los Transitorios de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos

Dentro del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de Junio de 2013, por el cual se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6°, 7°, 27°, 28°, 73°, 78°, 94° y 105° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones, se adicionan unos transitorios. Donde el más representativo para la neutralidad de la red sería el transitorio decimo cuarto, el cual señala que:

*“El Ejecutivo Federal tendrá a su cargo la política de inclusión digital universal, en la que se incluirán los objetivos y metas en materia de infraestructura, accesibilidad y conectividad, tecnologías de la información y comunicación, y habilidades digitales, así como los programas de gobierno digital, gobierno y datos abiertos, fomento a la inversión pública y privada en aplicaciones de telesalud, telemedicina y Expediente Clínico Electrónico y desarrollo de aplicaciones, sistemas y contenidos digitales, entre otros aspectos”*³⁵⁰.

Esta parte de desarrollo de aplicaciones y contenidos digitales, podría ser ayudada por la neutralidad de la red en el sentido que los ISP no bloquearían ni

³⁴⁸ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 41°, Fracción III, Fuente: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

³⁴⁹ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 73°, Fracción XVII, Fuente: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

³⁵⁰ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Transitorio Decimocuarto, DOF en 11 de Junio de 2013, Fuente: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

ralentizaran el tráfico y que los contenidos fluyan libremente en la red, también fomentando la libre expresión.

“Dicha política tendrá, entre otras metas, que por lo menos 70 por ciento de todos los hogares y 85 por ciento de todas las micros, pequeñas y medianas empresas a nivel nacional, cuenten con accesos con una velocidad real para descarga de información de conformidad con el promedio registrado en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Esta característica deberá ser ofrecida a precios competitivos internacionalmente”³⁵¹.

Este párrafo expresa la QoS, la cual es importante y debe de ser ideal para descarga de información, introduciendo así el principio de QoS mínima. Esta parte también tiene que ver con la neutralidad de la red, debido que para asegurar la QoS mínima el ISP no puede ralentizar el tráfico en sus redes y simplemente utilizaría la gestión de tráfico en caso que afecte la QoS mínima prometida al usuario final³⁵².

“El Instituto Federal de Telecomunicaciones deberá realizar las acciones necesarias para contribuir con los objetivos de la política de inclusión digital universal.

Asimismo, el Ejecutivo Federal elaborará las políticas de radiodifusión y telecomunicaciones del Gobierno Federal y realizará las acciones tendientes a garantizar el acceso a Internet de banda ancha en edificios e instalaciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. Las entidades federativas harán lo propio en el ámbito de su competencia”³⁵³.

Este último párrafo no tiene que ver explícitamente con la neutralidad de la red, pero ayuda a los usuarios finales a acceder a Internet.

4.5.2 Reforma de Telecomunicaciones

Dentro la Constitución ya se ha planteado algo sobre la neutralidad de la red, algunos artículos son ambiguos e incluyen indirectamente principios de la neutralidad de la red y otros son beneficiados por la misma.

En la Reforma en materia de Telecomunicaciones, en adelante la Reforma, únicamente se habla de la neutralidad de la red en ciertos fragmentos, incluidos en las explicaciones pre y pos a la Ley Federal de Telecomunicaciones y

³⁵¹ IBIDEM

³⁵² Como se menciona en Neutralidad en la Unión Europea.

³⁵³ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, Transitorio Decimocuarto, DOF en 11 de Junio de 2013, Fuente: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>.

Radiodifusión. Es por ello que es esta parte se tendrá una idea de que es la Reforma y que declaró el Gobierno Federal en cuanto a la neutralidad de la red.

Surgimiento de la Reforma en Materia de Telecomunicaciones

El Gobierno Federal declara en el Plan Nacional de Desarrollo 2012 - 2018 que la propuesta impulsará que en "*México, las empresas e individuos deben tener pleno acceso a insumos estratégicos, tales como financiamiento, energía y las telecomunicaciones*"³⁵⁴.

La Reforma en materia de Telecomunicaciones comienza en el Foro Económico Mundial, donde México queda en el lugar 63, de un total de 144 países, en materia de penetración de servicios de telecomunicaciones, esto según el índice de Tecnologías de la Información del mismo foro³⁵⁵.

La elaboración de la Reforma empieza a gestarse con la adopción de ejes para solucionar los problemas actuales en el ámbito de las telecomunicaciones en México. Debido a que en 2012, la OCDE dio a conocer que la pérdida de bienestar atribuida a la disfuncionalidad del sector mexicano de las telecomunicaciones se estimaba en 129,200 millones de dólares (2005-2009) es decir, 1.8% del PIB anual. Considerando esta situación, la presente Administración adoptó como ejes rectores:

- I. *“Eleva a nivel de la Constitución el derecho de acceso a la banda ancha y a las tecnologías de la información y la comunicación.*
- II. *Reformar el marco legal aplicable al sector de las telecomunicaciones y de la radiodifusión, a efecto de fortalecer la competencia equitativa y evitar concentraciones que la afecten.*
- III. *Fortalecer la rectoría del Estado en la materia, a través de un nuevo diseño institucional.*
- IV. *Impulsar el despliegue de infraestructura para incrementar la cobertura y la penetración de los servicios, especialmente en aquellas zonas en donde no se cuenta con ellos.*
- V. *Licitación al menos dos nuevas cadenas de televisión abierta, para incrementar la competencia y pluralidad de este mercado”*³⁵⁶.

A partir de estos ejes ya mencionados, se comenzó a trabajar en proyectos para esta ley, teniendo la participación de la industria y la sociedad, destacando la Asociación Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL), la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), la Cámara Nacional de la Industria de la Radio y la Televisión (CIRT)

³⁵⁴ Plan Nacional de Desarrollo 2012 – 2018 <http://pnd.gob.mx/>

³⁵⁵ Iniciativa Ley Convergente, Fuente: <http://www.presidencia.gob.mx/wp-content/uploads/2014/03/INICIATIVA-LEY-CONVERGENTE.pdf>

³⁵⁶ Iniciativa Ley Convergente, Fuente: <http://www.presidencia.gob.mx/wp-content/uploads/2014/03/INICIATIVA-LEY-CONVERGENTE.pdf>

y el Consejo Coordinador Empresarial (CCE), además de consultar a organismos internacionales como la OCDE. Cabe mencionar que no se menciona a la UIT en alguna parte de la descripción de la iniciativa³⁵⁷.

Desde la propuesta de la Reforma en materia de Telecomunicaciones y de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión en Marzo de 2014, existieron debates y discusiones acerca de ambas, donde a lo largo de varios meses se llegaron a modificar y enriquecer.

La iniciativa fue terminada y promulgada el 14 de Julio de 2014, publicada en el Diario Oficial de la Federación.

Artículos reformados de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Al iniciar la Reforma en materia de Telecomunicaciones y la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, se reforman los artículos 6°, 7°, 27°, 28°, 73°, 78°, 94° y 105° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, dichos artículos se reformaron el 11 de Junio del 2013. Aunado a esto, es necesario saber de que se tratan dichos artículos para poder dar un punto de vista más puntualizado y tener un análisis más crítico de esta Ley. A continuación se destaca de estos artículos lo que confiere a las telecomunicaciones:

- Artículo 6°: Este artículo trata sobre la transparencia de la información, y el derecho a la libre expresión, generalmente habla del organismo IFAI y su participación con el INEGI para proporcionar datos verídicos y públicos, que sean confiables y que no afecte la privacidad de las personas, es decir, dando una protección de identidad. Además, manifiesta que las ideas u opiniones no serán objeto de ninguna inquisición judicial o administrativa, solo si se daña a la moral, a la vida privada o a los derechos de terceros, ya sea que provoque algún delito, incite al mismo o afecte al orden público. Aunque, en la inciso A de acceso a la información, existe una fracción (Fracción I), y resumidamente dice que toda información de carácter pública, y *“soló podrá ser reservada temporalmente por razones de interés público y seguridad nacional en los términos que fijen las leyes [...], la ley determinará los supuestos específicos bajo los cuales procederá la declaración de inexistencia de la información”*³⁵⁸. Esto ha causado grandes discusiones, y concuerdo con muchas de ellas ya que no especifica en qué casos se puede reservar la información “perjudicial”, esto es muy ambiguo, ya que puede ser perjudicial un anuncio de publicidad, una manifestación que ocurre en tiempo real y que se extienda por las redes sociales como facebook o twitter, hasta un video como el de René Bejarano recibiendo fajos de billetes por el empresario Carlos Ahumada en 2003. Esto viéndolo

³⁵⁷ IDEM

³⁵⁸ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos , Fuente:
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

desde un enfoque analítico deja muchos huecos que pueden ser utilizados de manera desagradable para los ciudadanos mexicanos afectando la neutralidad de la red.

En la parte B de este mismo artículo, se habla estrictamente de radiodifusión y telecomunicaciones, donde se garantiza a la sociedad el acceso a las tecnologías de la información y a la inclusión digital universal con metas anuales y sexenales. Este aspecto es interesante, porque se garantiza el avance de las tecnologías de la información independientemente del presidente, lo único deficiente es que no señala una manera cómo hacerlo. Otra parte habla sobre la calidad de las telecomunicaciones y la radiodifusión, así como su acceso, que debe ser libre y contribuyendo a la cultura, además de factores que promuevan la competencia entre empresas y que la información transmitida en tanto a la radiodifusión sea veraz y promueva la identidad nacional. En este apartado existen dos fracciones (Fracción IV y Fracción VI), las cuales dicen respectivamente *“Se prohíbe la transmisión de publicidad o propaganda presentada como información periodística o noticiosa; se establecerán condiciones que deben regir los contenidos y la contratación de los servicios para su transmisión al público[...], sin afectar la libertad de expresión y de difusión³⁵⁹”* y que *“la ley establecerá los derechos de los usuarios de telecomunicaciones, de las audiencias, así como los mecanismos para su protección³⁶⁰”*. Con lo leído, analizamos que aunque se prohíba la transmisión de propaganda presentada como noticia, esta se hace de manera muy inteligente y ante la ley es casi imperceptible debido a que no hay lineamientos establecidos para que se reconozca si es campaña política o no.

- Artículo 7º: Este artículo trata sobre la libertad de expresión, como es importante analizarlo, es necesario conocerlo de forma completa, de esta forma, el artículo señala textualmente que *“es inviolable la libertad de difundir opiniones, información e ideas, a través de cualquier medio. No se puede restringir este derecho por vías o medios indirectos, tales como el abuso de controles oficiales o particulares, de papel para periódicos, de frecuencias radioeléctricas o de enseres y aparatos usados en la difusión de información o por cualesquiera otros medios y tecnologías de la información y comunicación encaminados a impedir la transmisión y circulación de ideas y opiniones.*
 - *Ninguna ley ni autoridad puede establecer la previa censura, ni coartar la libertad de difusión, que no tiene más límites que los previstos en el primer párrafo del artículo 6o. de esta Constitución. En ningún caso podrán secuestrarse los bienes utilizados para la difusión de información, opiniones e ideas, como instrumento del delito³⁶¹”,* este artículo observamos que cae en contradicción ya que queda limitado por el artículo 6º. Este artículo nos lleva a

³⁵⁹ IDEM

³⁶⁰ IBIDEM

³⁶¹ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 2014

cuestionarnos que si entonces es inviolable la libertad de expresión, pero en términos de la neutralidad de la red, este artículo es fundamental.

- Artículo 27°. Generalmente trata sobre los recursos naturales de la nación, donde la nación tiene el derecho de imponer a la propiedad privada modalidades para el interés público, es decir para ayudar o beneficiar el interés público, para el desarrollo de la sociedad y el desarrollo económico del país sin daño alguno a la propiedad, a la naturaleza o a la sociedad. Además, señala que en caso de que se explote algún recurso natural de la nación, como lo es el espectro radioeléctrico en el caso de las telecomunicaciones, se debe pagar al Estado la explotación de dicho recurso de acuerdo a la Ley federal de Derechos³⁶². En esta parte de la Constitución es objetiva y clara, y no deja cabos sueltos ya que señala claramente que cosas son propiedad nacional.
- Artículo 28°: Este artículo trata sobre los monopolios y la creación del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), donde en cuanto a los monopolios menciona que; *“en los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, prácticas monopólicas, los estancos y las exenciones de impuestos en los términos y condiciones que fijan las leyes. [...] [...] la ley castigará severamente, y las autoridades perseguirán con eficacia, toda concentración o acaparamiento en una o pocas manos de artículos de consumo necesario y que tenga por objeto obtener el alza de los precios; todo acuerdo, procedimiento o combinación de los productores, industriales, comerciantes o empresarios de servicios, que de cualquier manera hagan, para evitar la libre competencia o la competencia entre sí o para obligar a los consumidores a pagar precios exagerados y, en general, todo lo que constituya una ventaja exclusiva indebida a favor de una o varias personas determinadas y con perjuicio del público en general o de alguna clase social³⁶³”*. Lo anterior muestra una intención firme para dejar crecer a las empresas y los usuarios tengan mejores opciones al momento de escoger un servicio de telecomunicaciones, en el caso de los trabajadores también beneficia este artículo, ya que hay más trabajo para los mexicanos dedicados a aéreas técnicas, comerciales y publicitarias o de espectáculos.

En tanto a la creación del IFT, destaca que; *“El Instituto Federal de Telecomunicaciones es un órgano autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto el desarrollo eficiente de la radiodifusión y la telecomunicaciones[...] será también la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, [...] y regulará con el objeto de eliminar eficazmente las barreras de competencia y la libre competencia; impondrá límites*

- *a la concentración nacional y regional de frecuencias, al concesionario y a la propiedad cruzada que controle varios medios de comunicación que sean concesionarios de radiodifusión y*

³⁶² IDEM

³⁶³ IBIDEM

telecomunicaciones que sirvan a un mismo mercado o zona de cobertura geográfica, [...] y le corresponde el otorgamiento, la revocación, así como la autorización de cesiones o cambios de control accionario, titularidad u operación de sociedades relacionadas con las concesiones en materia de radiodifusión y telecomunicaciones. [...] Las concesiones del espectro radioeléctrico serán otorgadas mediante licitación pública, a fin de asegurar la máxima concurrencia, previniendo fenómenos de concentración que contraríen el interés público y asegurando el menor precio de los servicios al usuario final; en ningún caso el factor determinante para definir el ganador de la licitación será meramente económico. [...] Las concesiones para uso público y social serán sin fines de lucro [...] con asignación directa³⁶⁴". En esta parte se toma en cuenta al usuario final, y que no solamente las empresas con mayor capital tendrán derecho a obtener una licitación. Esto beneficia a nuevas empresas que quieran ingresar al área de las telecomunicaciones, y que se evite en lo posible el acaparamiento de asignación espectral.

- Artículo 73°: Se habla sobre: Este artículo trata sobre la formación de nuevos estados cumpliendo ciertos requisitos, el comercio exterior con el aprovechamiento y explotación de los recursos naturales, en este caso el espectro electromagnético, una parte interesante es que habla sobre expedir leyes a "[...]la promoción de la inversión mexicana, la regulación de la inversión extranjera, la transferencia de tecnología y la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional [...] y que desarrollen los principios y bases en materia de transparencia gubernamental, acceso a la información y protección de datos personales³⁶⁵". Esto es bastante bueno para las empresas mexicanas, y a los trabajadores ya que entre más empresas, más fuentes de trabajo se abrirán para los diferentes rubros que trabajan con el sector de las telecomunicaciones y tampoco se deja a un lado a la inversión extranjera.
- Artículo 78°: Este artículo trata sobre la Comisión Permanente, la cual asume cargos durante los recesos del Congreso de la Unión, esta Comisión se encarga de prestar su consentimiento para el uso de la Guardia Nacional, recibir la protesta del Presidente, resolver asuntos de su competencia, como; proyectos de ley o decretos. También, concede licencias hasta por setenta días naturales la presidente y atiende las solicitudes de licencia de los legisladores. En sí, este artículo no contiene mucho en el ámbito de las telecomunicaciones y solo se toma en cuenta en la Propuesta de la Ley Convergente o la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión³⁶⁶.
- Artículo 94°: Este artículo trata sobre el Poder Judicial de la Federación, de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, así como sus miembros, y el

³⁶⁴ IBIDEM

³⁶⁵ IBIDEM

³⁶⁶ IBIDEM

Consejo de la Judicatura Federal, donde se deben resolver los problemas dependiendo de la especialización del Tribunal Colegiado competente. En este artículo en el área de telecomunicaciones solo señala que “*el Consejo de la Judicatura Federal determinará el número, división en circuitos, competencia territorial y especialización por materias, entre las que se incluirá la de radiodifusión, telecomunicaciones y competencia económica, de los Tribunales Colegiados y Unitarios de Circuito y de los Juzgados de Distrito*”³⁶⁷.

- Artículo 105°: Este artículo trata sobre las controversias constitucionales que llegan a surgir en el país, ya sea entre los diferentes estados, municipios, en el Distrito Federal, entre organismos gubernamentales o constitucionalmente autónomos, estas controversias pueden surgir entre ellos mismos o contra una disposición oficial, y para resolverlos esta la Suprema Corte de Justicia de la Nación, también señala como solucionarlos según sea el caso.

Vagamente se menciona el artículo 6° refiriéndose esencialmente en la vulneración del derecho a la información pública y protección a los datos personales es una acción de inconstitucionalidad.

Finalmente, habla sobre las apelaciones de las sentencias que tienen que ver con el artículo 107, que no se mencionan debido a la irrelevancia del tema central³⁶⁸.

Reforma en Materia de Telecomunicaciones

Inicialmente en el documento oficial de la explicación de la Reforma en materia de Telecomunicaciones señala que la reforma constitucional y la nueva Ley nacieron debido al desarrollo económico y social global. Haciendo alusión principalmente a la cuestión económica y después a la cuestión social.

La explicación emitida de la Reforma en materia de Telecomunicaciones por el Gobierno de la República es un documento amplio, por lo que a continuación se resume cada parte de la explicación:

- En “Mover a México a través de las carreteras de la información”³⁶⁹ se menciona en primera instancia los objetivos de la Reforma, entre los que se encuentran; un nuevo marco legal, reglas para la competencia, fortalecimiento a las instituciones involucradas en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, cobertura universal de los servicios, despliegue de infraestructura y ampliación de los derechos fundamentales³⁷⁰. Es esta primera parte de la explicación que deja los derechos, el despliegue de

³⁶⁷ IBIDEM

³⁶⁸ IBIDEM

³⁶⁹ Explicación ampliada de la Reforma en materia de Telecomunicaciones, p. 5, http://reformas.gob.mx/wp-content/uploads/2014/06/EXPLICACION_AMPLIADA_DE_LA_REFORMA_EN_MATERIA_DE_TELECOMUNICACIONES.pdf

³⁷⁰ Haciendo alusión a la libertad de expresión, acceso a la información y a las TIC.

infraestructura y la cobertura universal en los últimos puestos cuando deberían ser los primeros, ya que como hasta ahora se ha visto, todo depende en gran medida de la infraestructura para proveer de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, en este caso específico, del acceso a Internet.

En este mismo punto, la parte donde se mencionan los principales aspectos de la Reforma, por primera vez, se menciona la ampliación de los derechos fundamentales en el primer puesto, aunque enseguida destaca la creación del IFT, la apertura a la inversión extranjera³⁷¹, regulación y competencia efectivas, acceso a Internet en espacios públicos, aprovechamiento y crecimiento de la Red Nacional de Fibra Óptica de la CFE, aprovechar la banda de los 700 MHz, transición a la TDT³⁷², velocidad real de descarga conforme al promedio de la OCDE en el 70% de los hogares y 85% de las micro, pequeñas y medianas empresas, precios competitivos y el marco jurídico para dar la concesión única³⁷³.

- En “Diseño Institucional”³⁷⁴ se habla sobre la creación del IFT como “órgano constitucional autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propio”, para emitir regulación jurídica y sanciones de incumplimiento en los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones. Y menciona que la SCT, al Secretaría de Gobernación, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Profeco, se les da cierta facultad para complementar los deberes del IFT.
- En “Espectro Radioeléctrico y Recursos Orbitales”³⁷⁵ habla sobre la regulación y asignación del espectro radioeléctrico a cargo del IFT, así como que la inversión en el sector satelital puede ser hasta de 100% por parte de particulares, esta última parte es preocupante ya que el Estado debería estar a cargo de una parte ya que se puede atentar contra las comunicaciones nacionales para defensa nacional.
- En “Concesiones”³⁷⁶, habla sobre los particulares que puedan prestar servicios públicos de telecomunicaciones y/o de radiodifusión, así como explotar el espectro radioeléctrico y/o los recursos orbitales, se requiere una concesión. En sección se habla de las concesiones únicas, las concesiones de espectro radioeléctrico, la prórroga de las concesiones y servicios adicionales³⁷⁷.

³⁷¹ 100 por ciento en Telecomunicaciones y hasta 49% en radiodifusión.

³⁷² Televisión Digital Terrestre.

³⁷³ Según la LFTyR es el “Acto administrativo mediante el cual el Instituto confiere el derecho para prestar de manera convergente, todo tipo de servicios públicos de telecomunicaciones o radiodifusión. En caso de que el concesionario requiera utilizar bandas del espectro radioeléctrico o recursos orbitales, deberá obtenerlos conforme a los términos y modalidades establecidas en esta Ley”.

³⁷⁴ Explicación ampliada de la Reforma en materia de Telecomunicaciones, p. 9, Fuente: http://reformas.gob.mx/wpcontent/uploads/2014/06/EXPLICACION_AMPLIADA_DE_LA_REFORMA_EN_MATERIA_DE_TELECOMUNICACIONES.pdf.

³⁷⁵ IDEM, p.11.

³⁷⁶ IDEM, p.14.

³⁷⁷ Se refiere a servicios o prestaciones extras que se pueden dar dentro de su concesión.

- En “Instalación y Operación de las Redes”³⁷⁸ en general habla sobre la arquitectura abierta e interoperabilidad, la confidencialidad de las comunicaciones y la larga distancia, donde en esta última desaparecieron los cargos a los usuarios por este tipo de llamadas. En el caso de la arquitectura abierta se refiere a la red que permite la interconexión e interoperabilidad de sus redes, donde el IFT “podrá establecer las condiciones en materia de acceso y uso de las redes y recursos asociados que permitan que los concesionarios puedan prestar servicios en condiciones de competencia” a través de planes técnicos fundamentales desarrollados por el IFT.
- En “Interconexión”³⁷⁹ se explica a la interconexión como una obligación y derecho que tiene todo concesionario de telecomunicaciones y se explica la regulación asimétrica con el agente económico preponderante.
- En “Usuario Visitante”³⁸⁰, trata del “roaming” donde se explica que independientemente del concesionario o comercializador de telecomunicaciones móviles, el usuario puede realizar y recibir llamadas, mensajes y servicio de datos propiciando un mejor acceso. Además considera calidad y precio.
- En “Compartición”³⁸¹ habla sobre la compartición de infraestructura entre concesionarios, en adopción de diseños de arquitectura abierta de red e interoperabilidad ayudando en general a reducir tarifas de servicios de telecomunicaciones.
- En “Redes con Participación Pública”³⁸² solamente se menciona el crecimiento de la red troncal de CFT y la red compartida de servicios móviles en la banda de 700 MHz.
- En “Neutralidad de la Red”³⁸³ se menciona que cada vez existen más servicios, aplicaciones y contenidos que utilizan el protocolo de Internet para su funcionamiento y por lo tanto es importante asegurar la neutralidad. Esto se describe a detalle en la parte de Neutralidad de la Red en las explicaciones de la Reforma en Materia de Telecomunicaciones.
- En “Aprovechamiento de los Bienes del Estado”³⁸⁴ trata sobre ampliar la red de telecomunicaciones para proveer servicios de telecomunicaciones de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, donde se habla de promover la inversión privada y pública para el despliegue de esta red.

³⁷⁸ Explicación ampliada de la Reforma en materia de Telecomunicaciones, p. 17, Fuente: http://reformas.gob.mx/wp-content/uploads/2014/06/EXPLICACION_AMPLIADA_DE_LA_REFORMA_EN_MATERIA_DE_TELECOMUNICACIONES.pdf

³⁷⁹ IDEM, p.18.

³⁸⁰ IDEM, p.19.

³⁸¹ IDEM, p.20.

³⁸² IBIDEM

³⁸³ IDEM, pp. 20 y 21.

³⁸⁴ IDEM, p. 21 Y 22.

- En “Multiprogramación”³⁸⁵ habla sobre la digitalización de la televisión para aprovechar mejor un canal de transmisión³⁸⁶ y aprovechar eficientemente el espectro radioeléctrico.
- En “Retransmisión (Must Carry y Must Offer)”³⁸⁷, se refiere a la retransmisión de señales de TV abierta en TV restringida sin ningún costo, en tiempo real y sin modificaciones a la programación.
- En “Comercializadoras”³⁸⁸ generalmente menciona a las empresas que revenden servicios de telecomunicaciones a otras empresas, para ofrecerlas al usuario final y dentro de ellas ofrecer otros servicios en tarifas preferenciales para el público. Ayudando así a la sana competencia y diversidad de servicios.
- En “Registro Público de Telecomunicaciones”³⁸⁹ menciona que existirá un Registro de la infraestructura instalada que existe en México para telecomunicación, donde este registro será llevado por IFT. Además este registro permitirá tomar decisiones para un mejor despliegue y compartición de infraestructura de telecomunicaciones enfocarlo en puntos clave de la inversión.
- En “Colaboración con la Justicia”³⁹⁰ habla que los concesionarios están obligados a “proporcionar información sobre las comunicaciones, colaborar para la localización geográfica de teléfonos móviles, así como para la intervención de comunicaciones en los supuestos casos de delincuencia organizada y otros delitos”, con el fin de investigar prevenir y perseguir los delitos y no se pretende limitar los derechos y libertades de las personas.
- En “Derechos de los Usuarios”³⁹¹ menciona la ley Federal de Protección al consumidor para proteger al usuario final y la Profeco promoverá, vigilará y sancionará el incumplimiento de los derechos de los usuarios en coordinación con el IFT.
- En “Cobertura Universal”³⁹² habla sobre programas de cobertura social y de conectividad de sitios públicos para cerrar la brecha digital, donde la SCT será la dependencia encargada de diseñar tales programas con el propósito de brindar acceso a las TIC poniendo énfasis a los sectores vulnerables.
- En “Contenidos”³⁹³ menciona principalmente que los “contenidos transmitidos por cualquier medio de difusión, se reconoce la libertad de

³⁸⁵ IDEM, p. 22.

³⁸⁶ En un canal de transmisión de 6 [M Hz] puede distribuir más de un canal de T. V.

³⁸⁷ Explicación ampliada de la Reforma en materia de Telecomunicaciones, p. 23, http://reformas.gob.mx/wp-content/uploads/2014/06/EXPLICACION_AMPLIADA_DE_LA_REFORMA_EN_MATERIA_DE_TELECOMUNICACIONES.pdf

³⁸⁸ IBIDEM

³⁸⁹ IDEM, p. 24.

³⁹⁰ IDEM, p. 24.

³⁹¹ IDEM, p. 25.

³⁹² IDEM, p. 27.

³⁹³ IBIDEM

expresión y los derechos a la información y recepción de contenido, sin más limitaciones que las que establezca la Constitución y sin ningún tipo de censura previa.

- En “Disposición en materia de publicidad”³⁹⁴, habla sobre el equilibrio que debe existir entre la publicidad y la programación transmitida, ya que la publicidad no puede exceder el 18% del tiempo total de transmisión de cada canal de programación y solo las estaciones de radio podrán destinar un 40% del tiempo total de transmisión de cada canal de programación para publicidad. Evitando por ambas partes la transmisión de publicidad engañosa.
- En “Producción nacional y Producción nacional independiente”³⁹⁵, menciona que los concesionarios de radiodifusión deben cubrir con un 20% de su programación con producciones nacionales o nacional independiente, y estimular los valores artísticos locales y nacionales.
- En “Tiempos gratuitos del Estado”³⁹⁶ menciona 30 minutos continuos o discontinuos que el concesionario debe brindar al Estado de manera gratuita y diaria. Anteriormente los tiempos del Estado eran mayores, pero con el periodo presidencial de Vicente Fox Quezada, se le brindo mayor libertad a los concesionarios de manera que ahora solamente se obligan a 30 minutos.
- En “Disposiciones a favor de la audiencias”³⁹⁷ se menciona a las audiencias como el auditorio en general y a personas analistas que deseen participar activamente en los contenidos de los medios dando su punto de vista. En esta parte se reflejan los derechos de las audiencias vagamente³⁹⁸ y se menciona que para cualquier contenido transmitido debe estar hablado y en su caso con subtítulos en español, además menciona que para dar accesibilidad a personas con discapacidad auditiva debe contener lengua de señas mexicanas.

Estas últimas partes están ligadas con la Ley Federal de Radio y Televisión y con los tiempos oficiales del Estado. Aunque ambas son importantes y muestran una defensoría en los derechos de las audiencias y una exigencia en los contenidos con mayor calidad cultural, política y social. No entran directamente en el tema de la neutralidad de la red, por lo que se omite esta parte para análisis.

³⁹⁴ IDEM, p. 28.

³⁹⁵ IDEM, p. 29.

³⁹⁶ IDEM, p. 29.

³⁹⁷ IDEM, p. 30.

³⁹⁸ Derecho a contenidos que reflejen pluralismo ideológico, político, social, cultural y lingüístico de la Nación.

- En “Preponderancia”³⁹⁹ se menciona la eliminación y control de agentes económicos preponderantes con el fin de la eliminación del acaparamiento del mercado, definiendo al agente económico preponderante como aquel que cuente con una participación de mercado mayor al 50% en los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones. Además el IFT regulara este tipo de prácticas evitando este tipo de agentes.
- En “Poder Sustancial del Mercado”⁴⁰⁰ se menciona que el IFT regulará y evitará los agentes con poder sustancial en el servicio o mercado permitiendo la libre y sana competencia, una regulación asimétrica y en su caso la separación contable, funcional o estructural de dichos agentes.⁴⁰¹
- En “Propiedad Cruzada”⁴⁰² se menciona que en caso necesario el IFT impondrá límites a la propiedad cruzada para fomentar la competencia y la pluralidad de ideas, evitando los monopolios informativos.
- En “Sanciones”⁴⁰³ se menciona un sistema de sanciones en base a ingresos y en base a salarios mínimos cuando no se conozca dicho ingreso. Esto se realiza con el fin de que las sanciones no lleguen a ser ruinosas para las empresas.
Las sanciones los lleva a cabo el IFT en base a los cumplimientos a la Ley Federal de Competencia Económica⁴⁰⁴.
- En “Ley del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano”⁴⁰⁵ principalmente se menciona la creación del Sistema Público de Radiodifusión de Estado Mexicano sustituyendo al Organismo Promotor de Medios Audiovisuales (OPMA), con el fin de fomentar y respetar la libertad de expresión, el derecho a la información, impulsar el desarrollo y propiciar una radiodifusión de calidad dedicada a promover la educación y la cultura. Toda esta parte solo menciona la parte de radiodifusión.

Neutralidad de la Red en las explicaciones de la Reforma en materia de Telecomunicaciones

La primera explicación de la Iniciativa de Decreto por el que se expiden la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión de México presentada al C. Presidente de la Cámara de Senadores

³⁹⁹ Explicación ampliada de la Reforma en materia de Telecomunicaciones, p. 31, http://reformas.gob.mx/wp-content/uploads/2014/06/EXPLICACION_AMPLIADA_DE_LA_REFORMA_EN_MATERIA_DE_TELECOMUNICACIONES.pdf

⁴⁰⁰ IDEM, p. 33.

⁴⁰¹ Entiéndase como Poder de Mercado la capacidad que tiene una empresa o grupo de empresas de cambiar los precios.

⁴⁰² Explicación ampliada de la Reforma en materia de Telecomunicaciones, p. 34, http://reformas.gob.mx/wp-content/uploads/2014/06/EXPLICACION_AMPLIADA_DE_LA_REFORMA_EN_MATERIA_DE_TELECOMUNICACIONES.pdf

⁴⁰³ IDEM, p. 35.

⁴⁰⁴ IDEM, p. 35.

⁴⁰⁵ IDEM, p. 36.

del H. Congreso de la Unión, por el Presidente de la República Enrique Peña Nieto el 24 de Marzo de 2014 señala en cuanto a la neutralidad de la red lo siguiente:

“Neutralidad de las redes

La evolución tecnológica está llevando a que muchos de los servicios de telecomunicaciones que hoy conocemos se convierten en aplicaciones que utilizarán las redes de datos, lo que incrementará la competencia en la provisión de estos servicios reduciendo los precios a los usuarios.

Para asegurar que estos beneficios se hagan una realidad, se requiere garantizar que los usuarios de los servicios puedan acceder a cualquier contenido, aplicación o servicio ofrecido por el concesionario de su red o por otros. En este orden de ideas en la presente iniciativa se considera que los concesionarios no deben limitar, degradar, restringir o discriminar el acceso a cualquier servicio, sea provisto en su red o en otras, ni limitar el derecho de los usuarios del servicio de Internet a incorporar o utilizar cualquier clase de instrumentos, dispositivos o aparatos que se conecten a su red, salvo que medie orden de autoridad competente por la existencia de algún ilícito o infracción administrativa o el propio usuario solicite la restricción.

Lo anterior, sin perjuicio de la posibilidad que los concesionarios tendrán para gestionar el tráfico en sus redes y atender condiciones y requerimientos específicos de mercado, en tanto se preserven los derechos y las condiciones ofrecidas a los usuarios, así como las condiciones de competencia efectiva. Los mecanismos y reglas de gestión de tráfico deberán ser determinados por el Instituto”⁴⁰⁶.

En esta primera parte se observaba la intención de que se crearán las directrices para que los ISPs no limiten, restrinjan, degraden o discriminen el acceso a cualquier servicio, ni limitar el derecho de los usuarios del servicio de Internet.

Después, en la explicación ampliada que se encuentra en el portal de la Reforma en materia de Telecomunicaciones el área de la neutralidad de la red es abordada de la siguiente manera:

“Neutralidad de la red

La evolución tecnológica está generando que varios de los servicios de telecomunicaciones se conviertan en aplicaciones que utilizan las redes de

⁴⁰⁶ Iniciativa Ley Convergente, p. 29, <http://www.presidencia.gob.mx/wp-content/uploads/2014/03/INICIATIVA-LEY-CONVERGENTE.pdf>

datos. Es decir, cada vez más servicios, aplicaciones y contenidos se transportan en el protocolo de Internet. Por lo tanto, crece la importancia de asegurar su neutralidad.

La Ley incluye un apartado específico que establece el derecho de los usuarios de acceder a cualquier servicio, contenido, aplicación o equipo de comunicación, con independencia de la red con la cual haya contratado sus servicios y la prohibición de los concesionarios de limitar tal derecho o de bloquear tal acceso. La Ley reconoce que este derecho debe ejercerse bajo principios de privacidad, no discriminación, libre acceso y evitando su afectación por medidas que adopte el concesionario para administrar el tráfico de datos dentro de su red y que pudiera afectar las condiciones de competencia efectiva que deben prevalecer en los mercados.

Esta administración ha reconocido en todo momento y está comprometida en que se debe garantizar a toda persona el derecho de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación; y en particular al servicio de Internet de banda ancha, del tal forma que cualquiera pueda tener libre acceso a información, a contenidos y aplicaciones y a difundir ideas de toda índole por cualquier medio de expresión, sin más límites que los que la propia Constitución establece⁴⁰⁷.

En esencia es lo mismo que la primera explicación, y añade implícitamente que los únicos límites que puedan existir para la neutralidad de la red, son los que establezca la propia Constitución de los Estados Unidos Mexicanos. Esto último se analizó anteriormente, dejando entre ver que la neutralidad podría ser afectada en unos casos determinados, debido a las ambigüedades. Es por ello que se debe analizar la parte de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, donde existe un apartado dedicado exclusivamente a la neutralidad de la red.

4.5.3 Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión

La Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión forma parte de las metas de la Reforma de Telecomunicaciones. Esta Ley es publicada en el Diario Oficial de la Federación en 14 de Julio de 2014.

El objetivo de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión se encuentra expresado en el Artículo 1 del Título Primero “Del Ámbito de Aplicación de la Ley y de la Competencia de las Autoridades” Capítulo I “Disposiciones Generales”, el cual menciona que; *“la presente Ley es de orden público y tiene por objeto regular el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes*

⁴⁰⁷ Explicación ampliada de la Reforma en materia de Telecomunicaciones, p. 21, http://reformas.gob.mx/wp-content/uploads/2014/06/EXPLICACION_AMPLIADA_DE_LA_REFORMA_EN_MATERIA_DE_TELECOMUNICACIONES.pdf

públicas de telecomunicaciones, el acceso a la infraestructura activa y pasiva, los recursos orbitales, la comunicación vía satélite, la prestación de los servicios públicos de interés general de telecomunicaciones y radiodifusión, y la convergencia entre éstos, los derechos de los usuarios y las audiencias, y el proceso de competencia y libre concurrencia en estos sectores, para que contribuyan a los fines y al ejercicio de los derechos establecidos en los artículos 6o., 7o., 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”⁴⁰⁸.

La Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión está constituida por 16 títulos, 315 artículos, y 45 transitorios, donde solamente en una parte especial se habla de la neutralidad de la red.

La Ley trata diversos temas como; el funcionamiento del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), el espectro radioeléctrico y recursos orbitales, el régimen de concesiones, las redes y servicios de telecomunicaciones, las autoridades, la colaboración con la justicia, los usuarios, la cobertura universal, los contenidos audiovisuales, la regulación asimétrica, la homologación, el régimen de verificación, de sanciones, de impugnación, entre otros.

Neutralidad de la red en la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión

Para el efecto de este capítulo se analizan los artículos de esta Ley que tienen que ver con la neutralidad de la red, por ello se analizarán los artículos 122, 145, 146, 190, 191, 195 y 197.

- **Artículo 122**

Este artículo se encuentra contenido en el Título Quinto “de las Redes y los Servicios de Telecomunicaciones”, Capítulo I “De la Instalación y Operación de las Redes Públicas de Telecomunicaciones”, donde se menciona:

“La información que se transmita a través de las redes y servicios de telecomunicaciones será confidencial, salvo aquella que por su propia naturaleza sea pública o cuando medie orden de autoridad judicial competente”⁴⁰⁹.

Este es el primer artículo enfocado a proteger al usuario en cuanto a su privacidad, y que tiene que ver directamente con la neutralidad de la red.

Los siguientes artículos son los más importantes en cuanto a la neutralidad de la red, debido a que se encuentran dentro del Título Quinto, Capítulo VI “De la Neutralidad de las Redes”.

⁴⁰⁸ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR_140714.pdf

⁴⁰⁹ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Título Quinto, Capítulo VI, Artículo 122, p. 66.

Estos artículos forman parte de un fragmento especial dedicado exclusivamente a la neutralidad de la red, aunque ciertamente estos artículos fueron redactados como propuesta por la AMIPCI para la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión con el fin de proteger al usuario y al modelo de negocios en Internet que siguen sus socios.

Es importante observar detenidamente como en esta parte, los multistakeholders tienen un peso al momento de la redacción de una Ley, por eso son importantes y las asociaciones, grupos, organizaciones y personas interesadas en el ámbito de la gobernanza de Internet, ya que ayuda en el ámbito regulatorio; como es el caso de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

- **Artículo 145**

“Los concesionarios y autorizados que presten el servicio de acceso a Internet deberán sujetarse a los lineamientos de carácter general que al efecto expida el Instituto conforme a lo siguiente:

I. Libre elección. Los usuarios de los servicios de acceso a Internet podrán acceder a cualquier contenido, aplicación o servicio ofrecido por los concesionarios o por los autorizados a comercializar, dentro del marco legal aplicable, sin limitar, degradar, restringir o discriminar el acceso a los mismos. No podrán limitar el derecho de los usuarios del servicio de acceso a Internet a incorporar o utilizar cualquier clase de instrumentos, dispositivos o aparatos que se conecten a su red, siempre y cuando éstos se encuentren homologados;

II. No discriminación. Los concesionarios y los autorizados a comercializar que presten el servicio de acceso a Internet se abstendrán de obstruir, interferir, inspeccionar, filtrar o discriminar contenidos, aplicaciones o servicio;

III. Privacidad. Deberán preservar la privacidad de los usuarios y la seguridad de la red;

IV. Transparencia e información. Deberán publicar en su página de Internet la información relativa a las características del servicio ofrecido, incluyendo las políticas de gestión de tráfico y administración de red autorizada por el Instituto, velocidad, calidad, la naturaleza y garantía del servicio;

V. Gestión de tráfico. Los concesionarios y autorizados podrán tomar las medidas o acciones necesarias para la gestión de tráfico y administración de red conforme a las políticas autorizadas por el Instituto, a fin de garantizar la calidad o la velocidad de servicio contratada por el usuario, siempre que ello no constituya una práctica contraria a la sana competencia y libre concurrencia;

VI. Calidad. Deberán preservar los niveles mínimos de calidad que al efecto se establezcan en los lineamientos respectivos, y

VII. Desarrollo sostenido de la infraestructura. En los lineamientos respectivos el Instituto deberá fomentar el crecimiento sostenido de la infraestructura de telecomunicaciones⁴¹⁰.

En la primera parte interesante de este artículo se encuentra en la fracción I de la *Libre elección*, donde se entiende que solo se puede acceder a servicios, contenidos y aplicaciones dentro del marco legal aplicable, pero ¿cuáles son estos servicios, contenidos y aplicaciones dentro del marco legal? No se menciona, y tampoco en títulos posteriores, porque a pesar de hablar de los contenidos audiovisuales en el título onceavo, solo se toma en cuenta la parte de la radiodifusión, televisión y audio restringidos.

Además, menciona que por el dispositivo no se puede restringir el acceso a Internet siempre y cuando dichos dispositivos se encuentren homologados para permitir el acceso. Esto ayuda a evitar discriminación por el aspecto económico, permitiendo a los usuarios utilizar dispositivos de su preferencia económica, pudiendo ser no recientes y hasta reutilizados, y en cierta forma se ayuda a cuidar el medio ambiente evitando crear más desechos electrónicos.

En la fracción II se menciona que los operadores que prestan servicios de Internet no podrán obstruir, interferir, inspeccionar, filtrar o discriminar contenidos, aplicaciones y/o servicios, pero no se menciona nada de la ralentización de estos.

En las fracciones III, IV y V mencionan la privacidad, la transparencia, y la gestión de tráfico; lo anterior sustenta al artículo 122 y a las características que deben cumplir los ISP en cuanto el servicio en general, apegándose a los contratos y a las políticas que establece el IFT.

En las fracciones V y VI tienen como objetivo preservar el nivel mínimo de calidad en la red, es decir, la QoS mínima necesaria para obtener un servicio ideal, equitativo y suficiente al mismo tiempo. Y aunque no se han establecidos los lineamientos respectivos, el IFT debe darlos a conocer y cumplirlos en cuanto sean publicados.

En conclusión este artículo se habla sobre la libre elección, no discriminación, privacidad, gestión de tráfico y calidad; esto tiene parecido a lo establecido por Chile y la UE⁴¹¹.

- **Artículo 146**

“Los concesionarios y los autorizados deberán prestar el servicio de acceso a Internet respetando la capacidad, velocidad y calidad contratada por el usuario, con independencia del contenido, origen, destino, terminal o aplicación, así como de los servicios que se provean a través de Internet, en cumplimiento de lo señalado en el artículo anterior”⁴¹².

⁴¹⁰ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Título Quinto, Capítulo VI, Artículo 145, Fracciones III y IV, p. 67.

⁴¹¹ Ver a detalle en Neutralidad de la red en la EU y en otros países.

⁴¹² Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Título Quinto, Capítulo VI, Artículo 146, p. 67.

En esta parte los ISP están obligados a respetar la capacidad, velocidad y calidad contratada por el usuario independientemente de los contenidos, aplicaciones y/o servicios que se puedan encontrar en Internet. Esta parte complementa al artículo 145.

Lamentablemente aquí termina la parte “especial” dedicada a la neutralidad de la red en esta Ley, concluyendo de manera sencilla y con solo dos artículos, un apartado que tiene que ver con cuestiones de índole multifactorial.

El artículo siguiente se encuentra en el Título Octavo “De la Colaboración con la Justicia”, Capítulo Único “De las Obligaciones en materia de Seguridad y Justicia”:

- **Artículo 190**

*“Las comunicaciones privadas son inviolables. Exclusivamente la autoridad judicial federal, a petición de la autoridad federal que faculte la ley o del titular del Ministerio Público de la entidad federativa correspondiente, podrá autorizar la intervención de cualquier comunicación privada”*⁴¹³. En el artículo, menciona que solamente se podrá violar el derecho a la privacidad en ciertos casos; donde la justicia tenga que actuar.

También se menciona que, los servicios de la telefonía móvil, las radiocomunicaciones y otros servicios para transmitir información pueden ser bloqueados en ciertos lugares como prisiones o cualquier centro de readaptación social, según menciona otra parte del artículo, pero en ese caso ¿puede que se esté violentando la neutralidad de la red del usuario libre, cuando por algún motivo este dentro de cualquiera de los sitios “prohibidos”? La respuesta es ambigua; enfocándolo por la neutralidad de la red, puede que se esté violentando con su derecho al bloquear la información (y por ende el acceso a Internet que conlleva), pero si se analiza del lado de la seguridad, es preferible que se bloqueen las señales y el acceso a la Internet para proteger a los usuarios no infractores, liberándolos de algún abuso.

Existen delitos como las extorsiones llevadas a cabo por medios electrónicos como Internet y/o llamadas telefónicas, pero si estrictamente hablamos del cumplimiento de este artículo se llega a la conclusión que aún no sucede, debido a los delitos de extorsión y amenazas aún ocurren provenientes de cárceles en el país. Entonces, el bloqueo actualmente no suele ser aplicable, pero podría ser la solución a delitos expuestos anteriormente.

Analizando exclusivamente en este artículo desde la perspectiva de la neutralidad de la red, se observa que la privacidad; es parte importante para el usuario, pero cuando la autoridad judicial federal o alguna autoridad permiten y autorizan la intervención de cualquier comunicación privada en beneficio para la justicia y seguridad pública, pueden existir cuestiones como bloqueos de páginas de cuestiones políticas, cancelaciones de las

⁴¹³ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Título Octavo, Capítulo Único, Artículo 190, p.78.

mismas y/o robo de información del usuario que las creo, llegando a transgredir los derechos de los usuarios y violentando a la neutralidad de la red a la que todo ciudadano tiene derecho.

Los últimos tres artículos siguientes se encuentran en el Título Noveno “De los Usuarios”, Capítulo I “De los Derechos de los Usuarios y sus Mecanismos de Protección”:

- **Artículo 191**

“Los usuarios gozarán de los derechos previstos en esta Ley y en la Ley Federal de Protección al Consumidor, así como en las demás disposiciones aplicables.

Son derechos de los usuarios:

[...]

IV. A elegir libremente su proveedor de servicios;

[...]

VI. A la libre elección y no discriminación en el acceso a los servicios de Internet;

VII. A que le provean los servicios de telecomunicaciones conforme a los parámetros de calidad contratados o establecidos por el Instituto;

[...]

XIV. En la prestación de los servicios de telecomunicaciones estará prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas;

XV. A la manifestación de las ideas, al acceso a la información y a buscar, recibir y difundir información e ideas en los términos que establece la Constitución y las leyes aplicables [...].”⁴¹⁴

En las fracciones IV, VI y VII, se respalda el principio de neutralidad de la red como; la libre elección, la no discriminación y el cumplimiento a calidad en el servicio según lo contratado por el usuario. Lo anterior, ayuda a cuidar mejor a los usuarios y a dejar menos huecos para hacer cumplir las disposiciones legales que tienen que ver con la neutralidad de la red.

En el caso de las fracciones XIV y XV, se prohíbe la discriminación de todo tipo, incluyendo discriminación por las ideas, aunque menciona que solamente se podrá hacer efectivo este derecho en términos que establece la Constitución, pero como se vio anteriormente, no está especificado que ideas están “prohibidas” y que ideas están “permitidas” y esta Ley tampoco

⁴¹⁴ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Título Noveno, Capítulo I, Artículo 191, Fracciones IV, VI, VII, XIV y XV, pp. 81 y 82.

lo especifica. Esto sigue siendo ambiguo y un poco preocupante, porque la misma idea está en documentos fundamentales para México (Constitución). En el párrafo quinto de este mismo artículo señala que le *“corresponde al Instituto regular, monitorear y vigilar la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones con los indicadores, parámetros y procedimientos que al efecto establezca, debiendo informar a la PROFECO de los resultados obtenidos para el ejercicio de sus atribuciones”*⁴¹⁵, dejando claro que el IFT es el único actor regulador y la PROFECO solamente se mantendrá informada y en caso de que el proveedor de servicios de telecomunicaciones no cumpla, esta instancia se hará cargo del caso. Nuevamente en beneficio del consumidor.

- **Artículo 195**

*“Los concesionarios y los autorizados están obligados a informar y respetar los precios, tarifas, garantías, penalidades, compensaciones, cantidades, calidad, medidas, intereses, cargos, términos, plazos, fechas, modalidades, reservaciones y demás condiciones de la prestación del servicio conforme a las cuales se hubiera ofrecido, obligado o convenido con el usuario o suscriptor y bajo ninguna circunstancia serán negados estos bienes o servicios a persona alguna”*⁴¹⁶.

Solamente se protege al usuario en términos legales de su contrato, obligando a los proveedores a respetar los acuerdos y a no discriminar a nadie por ninguna circunstancia a negar una celebración de contrato

- **Artículo 197**

*“Los concesionarios y los autorizados deberán bloquear contenidos, aplicaciones o servicios a petición expresa, escrita o grabada del usuario o suscriptor o por cualquier otro medio electrónico, sin que el bloqueo pueda extenderse arbitrariamente a otros contenidos, aplicaciones o servicios distintos de los solicitados por el usuario o suscriptor. En ningún caso, este bloqueo podrá afectar de manera arbitraria a los proveedores de servicios y a las aplicaciones que se encuentran en Internet”*⁴¹⁷.

En esta parte del artículo menciona que el usuario decide exactamente qué servicios, aplicaciones y/o contenidos desea bloquear, expresamente es su decisión y no la del proveedor de Internet. Esto fomenta a la libertad de elección y a la seguridad del usuario.

⁴¹⁵ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Título Noveno, Capítulo I, Artículo 191, Párrafo 5°, p. 82.

⁴¹⁶ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Título Noveno, Capítulo I, Artículo 195, Párrafo 1°, p. 84.

⁴¹⁷ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Título Noveno, Capítulo I, Artículo 197, Párrafo 1°, p. 84.

4.5.4 Postura de la Asociación Mexicana de Internet frente a la neutralidad de la red

La AMIPCI es una asociación civil sin fines de lucro creada en 1999, su nombre original era Asociación Mexicana de la Industria Publicitaria y Comercial en Internet A.C.⁴¹⁸, tiempo después la asociación se ve obligada a cambiar de nombre por el de Asociación Mexicana de Internet A.C., debido a la dirección que se estaba tomando con el acelerado crecimiento de las TIC.

La Asociación Mexicana de Internet A.C, en adelante la AMIPCI, es una asociación líder en materia de Internet en México, fomentando el uso responsable y productivo de Internet por parte de organizaciones, empresas, instituciones y usuarios.

La AMIPCI colabora directamente con organizaciones, autoridades, reguladores, funcionarios, legisladores, miembros de la academia, la industria y de la sociedad civil por un debido aprovechamiento de Internet y de las TIC de manera responsable. Dentro de sus socios se encuentran instituciones educativas, medios de comunicación, empresas, consultores, empresas dedicadas a las TIC, hoteles, instituciones financieras, aerolíneas, farmacéuticas, tiendas departamentales, etc.

Neutralidad de la red en AMIPCI

Dentro de las publicaciones que ha hecho la AMIPCI, solamente menciona la neutralidad de la red en tres de ellas. Enseguida se mencionará cada publicación, y la parte donde se menciona la neutralidad de la red:

✂ Informe de la Presidencia del Consejo Directivo JUNIO 2015

Este informe fue publicado el 9 de Julio del 2015, donde se da un informe de las actividades de la Presidencia del Consejo Directivo del mes de Junio de 2015.

Es un documento que enlista las actividades, y solamente se menciona que el 8 de Junio se realizó una reunión con el Dr. Alejandro Pisanty, Presidente de ISOC México, con el objetivo de promover sinergias sobre diversos temas de Internet, como Gobernanza y Neutralidad de la red⁴¹⁹.

⁴¹⁸ A.C. se refiere a una Asociación Civil

⁴¹⁹ <https://www.amipci.org.mx/es/noticiasx/2250-informe-de-la-presidencia-del-consejo-directivo-junio-2015>

✂ Internet y los Usuarios Ganan con la Legislación Secundaria en Telecomunicaciones: AMIPCI

Este documento fue publicado el 15 de Julio del 2014, donde se promulgó la Legislación de Telecomunicaciones y la AMIPCI dio a conocer su postura ante esta legislación, donde de manera positiva destaca que la regulación mínima al Internet beneficiará a la industria y a la ciudadanía, ayudando a proteger los derechos de los usuarios, garantizando la libertad a la información, confidencialidad y a la privacidad de las comunicaciones, manteniendo un Internet libre. La AMIPCI, también considera que el IFT es un árbitro fuerte y equilibrado en el sector de las telecomunicaciones y que la PROFECO apoyará y ayudará a promover una protección efectiva al usuario de redes de telecomunicaciones⁴²⁰.

Dentro de su posición, la AMIPCI, señala que la Legislación Secundaria puede tener áreas de mejora, como por ejemplo, unas mejores disposiciones sobre la privacidad de las comunicaciones y la intervención de la red, así como los requerimientos informativos de la autoridad, la eliminación del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios a las telecomunicaciones, la imposición de tasa cero del IVA⁴²¹ para los dispositivos móviles que se conectan a Internet, entre otros⁴²².

Lo que se señala explícitamente la postura de la AMIPCI sobre la Legislación Secundaria, es que *“garantiza la neutralidad de la red, lo que promoverá la innovación y el desarrollo de nuevos modelos de negocios en la red”*⁴²³.

✂ Recibe la Cámara de Senadores Observaciones de AMIPCI sobre Aspectos de Seguridad y Justicia en la Ley de Telecomunicaciones

Documento creado por la AMIPCI el 9 de Junio de 2014 y enviado al Senado de la República, con el objetivo de enriquecer la Reforma de Telecomunicaciones garantizando la protección de los usuarios de Internet, asegurando la privacidad y confidencialidad de las comunicaciones, protección de los datos personales y garantizar los derechos humanos fundamentales⁴²⁴.

⁴²⁰ <https://www.amipci.org.mx/es/noticiasx/2168-Internet-y-los-usuarios-ganan-con-la-legislacion-secundaria-en-telecomunicaciones-amipci>

⁴²¹ IVA : Impuesto al Valor Agregado (<http://definicion.de/iva/>)

⁴²² <https://www.amipci.org.mx/es/noticiasx/2168-Internet-y-los-usuarios-ganan-con-la-legislacion-secundaria-en-telecomunicaciones-amipci>

⁴²³ IBIDEM

⁴²⁴ <https://www.amipci.org.mx/es/noticiasx/2136-celebran-el-gobierno-de-la-republica-y-la-asociacion-mexicana-de-Internet-el-dia-mundial-de-la-sociedad-de-la-informacion>

La propuesta que AMIPCI realizó se enfocaba al ciento por ciento a la protección de los usuarios de Internet y por supuesto esto conlleva a garantizar y proteger la neutralidad de la red, es por ello que su propuesta fue enfocada en la redacción de varios artículos, incluyendo el 145° y 146° que se refieren exclusivamente a la neutralidad de la red⁴²⁵.

Se menciona que para la realización del documento se tomaron como referencias la Ley Chilena No. 17.336 y resoluciones de la Unión Europea⁴²⁶.

Es importante destacar como la AMIPCI ha realizado esfuerzos por una para proteger los derechos de los usuarios de Internet, este tipo de asociaciones civiles sin fines de lucro son fundamentales ya que entran en la categoría de los multistakeholders, que aseguran una participación en la gobernanza de Internet y ayudan a mantener la neutralidad de la red.

⁴²⁵ IBIDEM

⁴²⁶ IBIDEM

Conclusiones

La forma de interactuar con el entorno ha cambiado de manera radical en las últimas décadas, debido a la aparición de diferentes tecnologías, en especial el Internet. Este último es la base al abordar el tema de la Neutralidad de la Red, porque como se definió anteriormente en el capítulo cuarto, la red no debe tener dueños y debe de tratar por igual a todo tipo de contenidos, servicios y aplicaciones, es decir, a la información en general contenida en Internet.

De forma generalizada, la Neutralidad de la Red se refiere a un Internet libre, abierta a todos los usuarios y a todos los contenidos, servicios y aplicaciones sin discriminación por su origen, destino y/o características.

Al realizar esta tesis se llegó a la conclusión que la Neutralidad de la Red se conjunta de cuatro agentes principales; las inversiones económicas por parte de los proveedores de servicio de Internet y los usuarios, las cuestiones sociales, la parte de contenidos, aplicaciones y /o servicios, y por supuesto la parte técnica que permite el acceso a la comunicación por Internet.

En la parte económica de la Neutralidad de la Red que se refiere a las inversiones económicas por parte de los proveedores de servicio de Internet, donde se concuerda con la postura que con una regulación muy estricta para garantizar la Neutralidad de la Red, las innovaciones no se podrían dar porque ninguna empresa invertiría en algo si tiene pérdidas o se eleva su costo. Y aunque los proveedores estadounidenses se oponen a la regulación debido a que desalentaría a la inversión en redes de banda ancha, otras empresas como Ericsson están de acuerdo con el principio de Internet abierto, que fomentaría la Neutralidad de la Red, pero se niega a afectar al usuario en términos de calidad de servicio. Pero en este caso si se quisiera hacer una regulación específica para la Neutralidad de la Red, nosotros proponemos que se realice una en la cual no exista discriminación y exista una calidad de servicio mínima necesaria benéfica para los proveedores de servicio de Internet y los usuarios de la red. En cuanto al cobro extra de servicios, se propone que las ganancias de dicho servicio se podrían compensar incluyendo algún tipo de publicidad, como actualmente lo hace la página de videos YouTube. Además, se propone que alentar las inversiones con una buena propuesta tanto técnica, legal y económica, realizada por equipos multidisciplinarios, podría aumentar la inversión para el despliegue de redes y al mismo tiempo aumentar la penetración de los diferentes servicios de telecomunicaciones.

Irrefutablemente la parte social y la parte de contenido van íntimamente ligadas en la Neutralidad de la Red, porque el contenido lo crean tanto los usuarios como empresas, y puede que el contenido sea no tan agradable debido a que daña la integridad de otras personas o trasgrede los derechos humanos, por ejemplo; los asesinatos o la pornografía infantil.

En realidad, el tema de los contenidos es muy sensible debido a las creencias de cada cultura, pero al mismo tiempo existen algunas congruencias en las creencias mundiales que podrían ser aprovechadas para aplicarse a la Neutralidad de la Red en la parte de contenidos, servicios y/o aplicaciones.

Antes de que se cree alguna regulación que afecte a la red, se debe considerar la manera de incorporarla a la sociedad, y es en donde la parte social se liga estrechamente a las partes de contenido y técnica. Entonces se concluye que socialmente, el Internet es un medio privilegiado para el ejercicio de la libertad de expresión de manera masiva, ayudando a las personas a organizarse en beneficio de sus comunidades, donde para la Neutralidad de la Red es de suma importancia defender este tipo de acontecimientos evitando discriminación de cualquier tipo de información generada para fomentar estas prácticas. La postura en esta parte es defender al usuario fomentando solamente la calidad de servicio necesaria para cada tipo de información generada, para no afectar a los proveedores de servicio de Internet, ni el precio de los servicios. En esta parte entra en discusión la diferencia que entre más pagues más velocidad recibes, pero en un medio que no es de nadie, puede llegar a ser discriminatorio para personas con recursos menores aumentando a su vez la brecha digital, incluso los dispositivos pueden llegar a verse ralentizados si no se tiene el más actual y esto puede llegar a ser otro tipo de discriminación. Aunque actualmente se vive en un medio prácticamente económico en este caso proponemos que únicamente los medios por los cuales se accede a Internet sean homologados, es decir, los navegadores sean los mismos para un equipo nuevo y uno viejo, con sus respectivas actualizaciones por parte del desarrollador del mismo, sin que afecte al dispositivo con el que se está accediendo. En la parte de velocidad se sugiere establecer una velocidad y calidad de servicio mínima, como se ha venido proponiendo en otros países, es decir, homogeneizar el tipo de velocidad y calidad de servicio permitiendo a los proveedores de servicio de Internet brindar otro tipo de compensaciones si es que el usuario paga mayor cantidad de dinero (por ejemplo; descargar aplicaciones), así el usuario que paga menos cantidad de dinero no estaría obligado a comprar paquetes más costosos con el fin de desbloquear servicios, contenidos y aplicaciones (como el caso de FaceTime e AT&T).

En el ámbito de la privacidad en Neutralidad de la Red, el usuario no goza realmente de ese tipo de privilegio, porque como se ha demostrado en varias

ocasiones a través de diferentes medios de comunicación, los gobiernos vigilan el tráfico y paquetes generados por los usuarios, incluso las empresas, como Facebook, utilizan nuestra información o preferencias para enviarnos la publicidad adecuada. En este caso, nosotros se sugiere crear un sistema homologado codificado donde el tráfico generado por cada usuario este encriptado, pero se garantice a su vez por el tipo servicio (voz, datos o video), la calidad de servicio adecuada.

La parte técnica de la Neutralidad de la Red, ha sido mencionada implícitamente a lo largo de las anteriores conclusiones, pero es importante debido a que los proveedores de servicio de Internet deben de darle un trato a cada paquete; como video, voz y datos, por la calidad de servicio implicada. Analizando las propuestas dadas pues es prácticamente imposible hacer igualdad entre la información, es decir, que se le dé el mismo trato en la red a un paquete de datos y a uno de video, esto es porque la calidad de servicio prioriza el tráfico garantizando un ancho de banda, mejorando la transmisión de paquetes y evitando de esa manera la pérdida de los mismos. Por ello tratar por igual a todos los contenidos, servicios y aplicaciones es casi imposible si se quiere brindar un servicio óptimo y de calidad. Y es aquí donde el dilema surge, porque posturas defienden que la red debería únicamente enviar y recibir paquetes de información, sin procesarlos ni tratarlos de manera diferente independientemente de sus características, si esto sucede realmente podría llevar a retroceder en tecnología, ralentizar el tráfico generado en la red y obviamente a invertir menos en cuestiones técnicas, y es aquí donde se vuelve a ligar esta parte con el aspecto económico.

En general si se tratara de una discriminación entre paquetes de bits que circulan por Internet, puede ser posiblemente viable, porque a cada paquete se le trataría igual, aún si se aplica la calidad de servicio correspondiente dependiendo de las características de dicho paquete, es decir, todo el tráfico generado por el usuario serán regulados para gestionar el tráfico en la red, y esta gestión será determinada por la prioridad de los paquetes, por ejemplo; los usuarios A y C están generando solo datos, y los usuarios B y D están generando tráfico de video, entonces la gestión de tráfico entre los usuarios A y C es igual pero diferente a la de los usuarios C y D, que a su vez su gestión es igual. Por lo mismo, se está a favor que se siga priorizando el tráfico, pero con su encriptación correspondiente para proteger la privacidad del usuario.

Concluyendo, la Neutralidad de la Red se debe basar en el principio de la **equidad** y no en igualdad, debido a la calidad de servicio que requiere cada tipo de información.

Pero ¿porque la Neutralidad de la Red se basa en el principio de equidad? Según la definición de la Real Academia Española, uno de los significados de la palabra equidad se refiere a la “disposición del ánimo que mueve a dar a cada uno lo que merece”⁴²⁷, lo mismo implica con los contenidos, aplicaciones, servicios y paquetes, es por ello que no podemos tratarlos iguales.

Haciendo una analogía, si se realizará una competencia con el fin de conocer quién es más rápido, suponiendo que la prueba es nadar y los participantes fueran una lombriz, un elefante, un perro y un tiburón. En primera instancia a todos los participantes se les está aplicando la misma prueba, con las mismas condiciones y las mismas reglas, lo que indica que están en condiciones igualitarias, pero con la diferencia que existe ventaja para un solo competidor; el tiburón. Entonces para que la competencia fuese equitativa cada competidor tendría que participar en un medio ambiente de acuerdo a sus capacidades para poder ganar. Lo mismo pasa con los contenidos, aplicaciones y servicios en Internet, tienen que circular con una calidad de servicio definida para cada tipo de tráfico (voz, video y datos). A esto se refiere el trato de equidad a cada tipo de tráfico.

La neutralidad de la red prohíbe la discriminación, obstrucción, bloqueo y/o ralentización de tráfico, y si no se realiza una gestión de tráfico adecuada puede ocasionar alguno de los problemas que la neutralidad de la red prohíbe, porque puede tráfico importante ser ralentizado si se le da prioridad a otro tipo de tráfico que no es tan importante (es como si se le diera prioridad a un mensaje de texto que a una videoconferencia que utiliza más recursos y es prioritaria la comunicación en tiempo real).

En general se deben tener políticas adecuadas para la gestión de tráfico, la no discriminación de contenidos, aplicaciones y servicios, protegiendo la privacidad de los usuarios, y publicar la información de manera adecuada concerniente a las características del sistema ofrecido a cada usuario, de esa manera, este último participe dentro de los servicios que los proveedores de servicio de Internet le ofrecen.

⁴²⁷ Diccionario de la Real Academia Española, Fuente: <http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=equidad>

Recomendaciones

Esta última sección integra una serie de recomendaciones puntuales para abordar la regulación de la Neutralidad de la Red.

Estas recomendaciones integran a los agentes participantes de la Neutralidad de la Red (Técnico, Social, Contenido y Económico), haciendo que abarque el panorama de posibilidades con el único fin de proteger a los usuarios y sus derechos dentro de Internet.

Las recomendaciones propuestas se encuentran enlistadas a continuación:

- A. Se recomienda que en todas las iniciativas que apunten a la Neutralidad de la Red, que el usuario salga beneficiado, protegiendo sus derechos y sus intereses (como en legislaciones hechas por Francia y Chile), es decir, el usuario debe ser primero.
- B. Se recomienda que en las cuestiones técnicas de la Neutralidad de la Red, exista una calidad de servicio mínima ($QoS_{\text{mín}}$), dependiendo de cada tipo de tráfico, asegurando al usuario que el envío y recepción de datos se hará de una manera aceptable y adecuada, dependiendo del tráfico solicitado (voz, datos, video), al proveedor de servicio de Internet.
- C. Se recomienda que el proveedor de servicio de Internet informe al usuario y a la autoridad regulatoria competente cuales serán las calidades de servicio mínimas, para cada tipo de tráfico y bajo qué condiciones se estarán gestando los valores mínimos de la calidad de servicio.
- D. Se recomienda que el tráfico sea priorizado de acuerdo a sus características, siguiendo el principio de equidad, para evitar congestión en la red y garantizar al usuario una calidad de servicio adecuada.
- E. Se recomienda el uso de encriptación para proteger la información del usuario y no sea analizada por los proveedores de servicio de Internet, evitando con esta acción algún tipo de discriminación, filtrado, ralentización y/o bloqueo de contenidos, aplicaciones o servicios, solicitados o generados por el usuario.
- F. Se recomienda respetar la gestión de tráfico de acuerdo a las tecnologías existentes actualmente, evitando una red “tonta”, porque congestionaría la red y traería problemas al momento del enviar y recibir tráfico (como video, o voz).
- G. Se recomienda que el proveedor de servicio de Internet tenga transparencia en sus contratos y tarifas, con el fin de evitar facturas excesivas que pueden llegar a afectar la economía del usuario, porque puede pasar que este último desconozca las tarifas del proveedor.

- H. Se recomienda que los proveedores de servicio de Internet sean obligados a proporcionar una conexión sin restricciones, es decir, sin filtrado, bloqueo, restricción y/o ralentización de algún contenido, servicio y/o aplicación.
- I. Se recomienda que la autoridad competente obligue a los proveedores de servicio de Internet a presentar un informe para vigilar su gestión de tráfico.
- J. Se recomienda que cualquier tipo de autoridad gubernamental tenga prohibido vigilar a los usuarios por medio de Internet.
- K. Se recomienda hacer que los usuarios participen activamente a través de consultas públicas masivas para crear, mejorar y/o eliminar regulaciones o propuestas que conciernen con las actividades en Internet.
- L. Se recomienda siempre mantener al Internet como un medio de comunicación libre, que respete al usuario y sus derechos humanos.
- M. En el caso del Gobierno Mexicano se recomienda realizar una regulación, independientemente de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, especializada en proteger exclusivamente a la Neutralidad de la Red y a los usuarios, respetando los puntos anteriores de estas recomendaciones.

Bibliografía y Fuentes de Consulta

Capítulo I

- 📖 G. Roberts, MIT: "Towards a Cooperative Network of Time-Shared Computers", 1966.
- 📖 Leonard Kelenrock, "An early history of Internet" IEEE Communication Magazine", August 2010.
- 📖 <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>
- 📖 Porcentaje de uso de navegadores de 2009 a 2014. <http://statcounter.com>
- 📖 <http://www.martinhilbert.net/WorldInfoCapacity.html>
- 📖 Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG)
http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf
- 📖 Oscar Robles: Evolución de Internet en México y en América Latina". En Islas, O, et. al. (Coords.), 2000.
- 📖 Internet: el medio inteligente, CECSA, México, p. 4.
- 📖 <http://www.nic.mx/es/NicMx.Indicadores/Dominios?type=1>
- 📖 Huesca Morales. Mesa Redonda "La historia de Internet en México", 1998.
- 📖 <http://www.Internetsociety.org/Internet/what-Internet/history-Internet/brief-history-Internet>
- 📖 <http://www.Internetworldstats.com/emarketing.htm>
- 📖 Addison, Dominick. "Free Web Access Business Model Is Unsustainable in the Long Term." Marketing, August 9, 2001.
- 📖 Dunlap, Charlotte. "Internet Service Providers." Computer Reseller News, June 3, 1996.
- 📖 Freeman, Paul. "How to Choose the Right Internet Service Provider", Washington Business Journal, Junio, 2001.
- 📖 <http://www.searchenginehistory.com/>
- 📖 <http://www.wiley.com/legacy/compbooks/sonnenreich/history.html>

Capítulo II

- 📖 <http://tools.ietf.org/html/rfc1122>
- 📖 Internet Protocol, "DARPA INTERNET PROGRAM" Protocol Specification, September 1981.
- 📖 <http://www.ietf.org/rfc/rfc0791.txt?number=791>
- 📖 <http://tools.ietf.org/html/rfc826>
- 📖 <http://www.air802.com/files/802-11-WiFi-Wireless-Standards-and-Facts.pdf>
- 📖 <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/feature/802xx-Fast-Reference>
- 📖 <http://www.monografias.com/trabajos81/topologia-redes-lan/topologia-redes-lan.shtml>
- 📖 http://www.ecured.cu/index.php/Red_de_%C3%81rea_Local
- 📖 http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_%C3%A1rea_local_inal%C3%A1brica
- 📖 http://www.uhu.es/diego.lopez/Docs_ppal/Transparencias%20Redes%20tema4%2005-06.pdf
- 📖 http://www.unicrom.com/cmp_topologia_redes_bus_anillo.asp
- 📖 http://www.forpas.us.es/aula/hardware/dia4_redes.pdf
- 📖 <http://www.fedora-es.com/manuales/redes/tanenbaum.pdf>
- 📖 http://img4.wikia.nocookie.net/__cb20130930215138/dofus/es/images/e/e8/Redlan.jpg
- 📖 <http://aprendaredmanunerg.blogspot.mx/> http://www.forpas.us.es/aula/hardware/dia4_redes.pdf
- 📖 <http://www.fedora-es.com/manuales/redes/tanenbaum.pdf>
- 📖 http://es.wikipedia.org/wiki/Comunidad_wimax http://www.forpas.us.es/aula/hardware/dia4_redes.pdf
- 📖 <http://www.fedora-es.com/manuales/redes/tanenbaum.pdf>
- 📖 Dr. Victor Rangel Licea, "Modelado de Redes WiMAX"
- 📖 Miège, B. (2006). La concentración en las industrias culturales y mediáticas (ICM) y los cambios en los contenidos. Cuadernos de Información y Comunicación, p 41.
- 📖 <http://www.iana.org/assignments/protocol-numbers/protocol-numbers.xml>
- 📖 <http://www.cidr-report.org/as2.0/>

<http://www.worldometers.info/>
http://www.linksys.com/assets/store/E1000/E1000_Main01.jpg
<http://s.hswstatic.com/gif/cable-modem-intro.jpg>
<http://learncisco.blog.com/files/2014/06/UTP-CAT6E-Cable.jpg>
http://wikipedia.org/wiki/Dominio_de_nivel_superior_geogr%C3%A1fico
<http://files.herramientasjuan.webnode.es/200000005-777b677f67/cable%20coaxial.jpg>
<http://www.bsecure.com.mx/wp-content/themes/bsecure2012/timthumb.php?src=>
http://www.bsecure.com.mx/wp-content/uploads/2011/04/shutterstock_73473082-e1302224430601.jpg&q=90&w=629&zc=1
http://4.bp.blogspot.com/z2ofRyx2Lo/Tc8Ibeb4PII/AAAAAAAAAG8/XukuEs_IB1g/s1600/images+%25282%2529.jpg
http://img.xataka.com/2009/03/NetTV_philips.jpg
<http://www.marisolcollazos.es/noticias-informatica/img/Samsung-lavadora-WIFI.jpg>
<http://www.techopedia.com/definition/3158/backbone>
https://www.google.com.mx/search?q=red+troncal&es_sm=122&tbm=isch&imgil=h2BRM5agga_AXM%253A%253BPd1AgAVsZrYfhM%253Bhttp%25253A%25252F%25252F
www.mundomanuales.com%25252Fhardware%25252Fvarios%25252Fque-es-una-red-de-area-metropolitana952.html&source=iu&pf=m&fir=h2BRM5agga_AXM%253A%25252CPd1AgAVsZrYfhM%25252C_&usg=__yYwRE7DI8fyYIAAoTKdDf9Fe6Q%3D&biw=1366&bih=667&ved=0CDcQyjc&ei=L_xHVaHeNor0yATzi4G4BQ#imgrc=kXQePrE_nOKJIM%253A%3BFRez76Wh54VmeM%3Bhttp%253A%252F%252Ffte-energia.org%252FE246%252F1001.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Ffte-energia.org%252FE246%252F10.html%3B500%3B375
<http://fte-energia.org/E246/10.html>
http://www.milenio.com/firmas/j-_jesus_rangel_m/fibra-optica-CFE_18_474132607.html
http://159.16.244.43:90/LB%20CFE%20Telecom/CFE%20LB%200010_Parte1.pdf
<http://www.cfe.gob.mx/transparencia/Transparencia/Librosblancos/Paginas/CFETelecom.aspx>
http://3.bp.blogspot.com/-kHo7WXOECqw/Ta16tFUfuJI/AAAAAAAAAAg/ogc3W9pmzoY/s640/HIDDEN_264_15175_FOTO_Dell_servidores.jpg
http://es.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_Internet
<https://www.icann.org/en/system/files/files/domain-names-beginners-guide-06dec10-es.pdf>
<http://www.dominios-Internet.com/dns/archivos-dns.htm>
http://es.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_nivel_superior_gen%C3%A9rico
<http://www.iana.org/domains/root/db>
http://es.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_nivel_superior_geogr%C3%A1fico
http://www.nic.unam.mx/asignacion_dominios.html
<http://es.slideshare.net/vicbazaine/las-redes-e-Internet-en-mxico>
<http://fibremex.com/fibraoptica/index.php?mod=contenido&id=57&t=3&st=40>
<https://mexicopolitics.wordpress.com/page/4/>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Bitnet>
<http://www.fbielma.org/red-nacional-para-el-impulso-de-la-banda-ancha-red-niba/>
<http://www.topology-zoo.org/dataset.html>
<http://es.wikipedia.org/wiki/CUDI>
<http://www.cudi.mx/conexion/backbone>
<http://www.tic.unam.mx/red-telecomunicaciones.html>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Internet2>
https://www.google.com.mx/search?q=backbone+Internet+2&espv=2&biw=1093&bih=498&source=Im&tbm=isch&sa=X&ei=BN8YVc_EHoiqyQS2vYHgdQ&ved=0CAYQ_AUoAQ#imgrc=jPZRgXEUOEaVJM%253A%3BP1pZ6p4tgh7tM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.extremetech.com%252Fwp-content%252Fuploads%252F2012%252F01%252FInternet-2-USA-100Gbps-Planned-Backbone.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.extremetech.com%252Fcomputing%252F98283-the-next-Internet-a-quest-for-speed%252F2%3B821%3B506
http://www.revista.unam.mx/vol.4/num4/art7/ago_art7.pdf
<http://www.greenserverroom.org/Tier%20Classifications%20Define%20Site%20Infrastructure.pdf>
<http://www.itu.int/ITU-T/special-projects/ip-policy/final/IPPolicyHandbook-S.pdf>
<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRqXoUg0uEftxLGSPZbcB5dwMZJBK11b-CEGY1Oo81QIONLOVlz>

-  <http://es.slideshare.net/esdecolor/jerarquia-de-Internet>
-  <http://librosnetworking.blogspot.mx/2012/04/la-ruta-por-defecto.html>
-  http://es.wikipedia.org/wiki/Tier_1#Definici.C3.B3n
-  <http://www.greenserverroom.org/Tier%20Classifications%20Define%20Site%20Infrastructure.pdf>
-  <http://www.hostdime.com/facilities/our-network/>
-  <http://es.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer>
-  http://www.observatel.org/telecomunicaciones/Qu_es_interconexi_n.php
-  <http://www.globalsolutions.telefonica.com/en/wholesale/about-us/international-network/>
-  <http://www.globalsolutions.telefonica.com/en/wholesale/about-us/>
-  <http://recursostic.educacion.es/usuarios/web/ayudas/54-conexiones-a-Internet-bis>
-  http://es.wikipedia.org/wiki/Registro_de_dominios
-  http://www.zator.com/Internet/A7_1.htm
-  <http://recursostic.educacion.es/usuarios/web/ayudas/54-conexiones-a-Internet-bis>
-  <http://web.dit.upm.es/~david/TAR/trabajos2002/10-Infraestructura-ISP-Andoni-Perez-res.pdf>
-  http://es.wikipedia.org/wiki/Proveedor_de_servicios_de_Internet
-  http://www.zator.com/Internet/A7_1.htm#TOP
-  <http://html.rincondelvago.com/modems.html>
-  http://wiki.ead.pucv.cl/images/7/7e/ROUTER_pres01.pdf
-  <http://windows.microsoft.com/es-mx/windows-vista/what-is-a-proxy-server>
-  http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=542:que-es-un-servidor-y-cuales-son-los-principales-tipos-de-servidores-proxydns-webftppop3-y-smtp-dhcp&catid=57:herramientas-informaticas&Itemid=179
-  <http://www.tiposde.org/informatica/519-tipos-de-cables-de-red/>
-  <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0C8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fitnews.bligoo.com%2Ffilegan-los-super-refrigeradores-con-conexion-a-Internet-tv-radio-y-mp3&ei=mNH0VKaaJ4-SyATejoDQCw&usq=AFQjCNGIUvgRLLurG9IH6y902omrZHMq-Q>
-  <http://informatica.iescuravalera.es/iflica/gtfinal/libro/c44.html>
-  <http://www.dominios-Internet.com/tipos-de-dominios/>
-  http://ramcir_cjm.tripod.com/Mvg.htm
-  http://es.wikipedia.org/wiki/Cable_coaxial
-  http://docente.ucol.mx/al972052/public_html/CABLE%20COAXIAL.htm
-  <http://186.42.96.211:8080/jspui/bitstream/123456789/1211/1/direccion-ip.pdf>
-  <http://windowsespanol.about.com/od/RedesYDispositivos/f/IP-Publica-IP-Privada.htm>
-  <https://juannava64.files.wordpress.com/2012/02/redes-direccionamiento-ipv4.pdf>
-  http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/ahuatzin_s_gl/capitulo2.pdf
-  <http://aprendaredmanunerg.blogspot.mx/>
-  http://www.forpas.us.es/aula/hardware/dia4_redes.pdf
-  <http://www.fedora-es.com/manuales/redes/tanenbaum.pdf>

Capítulo III

-  <http://www.lanacion.com.ar/1660933-la-decada-social-por-que-la-gente-usa-facebook>
-  https://www.facebook.com/legal/terms?locale=es_ES
-  <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/7.htm?s>
-  <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/EI%20Proyecto%20Facebook.pdf>
-  <http://www.lanacion.com.ar/1660933-la-decada-social-por-que-la-gente-usa-facebook>
-  https://www.facebook.com/legal/terms?locale=es_ES
-  Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
-  Miège, B. (2006). La concentración en las industrias culturales y mediáticas (ICM) y los cambios en los contenidos. Cuadernos de Información y Comunicación, p. 41.
-  WEF Global Information Technology Report 2014.
-  <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics-update.html>
-  <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/estadisticas/2014>
-  World Internet Project, México. Tecnológico de Monterrey, Agosto de 2012.
-  Ernesto Piedras y Ariadne Rivera, Brecha Digital Rural y Urbana en México, 2013.
-  http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2011/31-es.aspx#.U_fyEPI5OCA
-  Enrique Díaz Cerón (Relator), Martha Rodríguez, Bill Graham, and Santiago Reyes-Borda, "Agenda de Conectividad para las Américas - Plan de Acción de Quito", Mandato de la 3ª Cumbre de las Américas", CITELOEA, UIT, PNUD, Ecuador, 2001.

- Recomendación UIT-T Y.101 (2000) "Terminología de la infraestructura mundial de la información: Términos y definiciones" <http://www.itu.int/rec/T-REC-Y.101-200003-l/es>
- http://www.broadbandcommission.org/Documents/Broadband_Targets-es.pdf
- <http://www.lanacion.com.ar/1660933-la-decada-social-por-que-la-gente-usa-facebook>
- https://www.facebook.com/legal/terms?locale=es_ES
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos
- <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/7.htm?s>
- <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/EI%20Proyecto%20Facebook.pdf>
- <http://www.lanacion.com.ar/1660933-la-decada-social-por-que-la-gente-usa-facebook>
- http://noticias.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/empresas/de-que-vive-twitter-y-por-que-es-gratis_X2vI7EsZB5PGE4whsGsgW/
- https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=0CDkQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fes.wikipedia.org%2Fwiki%2FTwitter&ei=RdhnVJXfCZP_yQT_nIHADg&usq=AFQjCNFRbr-mvQ2sJDM1v5Mu0CShHyV2WQ&bvm=bv.79142246,d.aWw
- <https://twitter.com/privacy>
- <http://www.enter.co/cultura-digital/redes-sociales/15-servicios-para-aprovechar-twitter-al-maximo/>
- <https://www.google.com.mx/intl/es-419/policias/privacy/#nosharing>
- <https://www.youtube.com/yt/press/es-419/statistics.html>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Google%2B>
- http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/01/0B/D010B0000073301PDFS.pdf
- <http://es.wikipedia.org/wiki/WikiLeaks>
- <http://www.pantropia.ciberimaginario.es/index.php/sector-profesional/contexto/item/274-ciberfraude-un-delito-cada-vez-mas-extendido>
- <http://www.taringa.net/post/imagenes/18255586/37-dibujos-que-te-haran-ver-lo-mal-que-esta-el-mundo.html>
- <http://biblioteca.diputados.gob.mx/janium/bv/ce/scpd/LX/dertel.pdf>
- http://portal.unesco.org/culture/es/ev.php-URL_ID=39397&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- <http://www.eumed.net/cursecon/dic/oc/blanqueo.html>
- <http://www.pantallasamigas.net/otros-webs/violencia-sexual-digital-info.shtm>
- <http://www.pantallasamigas.net/otros-webs/cyberbullying-com.shtm>
- <http://www.pantallasamigas.net/otros-webs/sexting-es.shtm>
- <http://www.pantallasamigas.net/otros-webs/Internet-grooming-net.shtm>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Pornograf%C3%ADa_infantil
- <http://www.jornada.unam.mx/2011/11/23/sociedad/044n1soc>
- <http://quo.mx/10-cosas-que/2012/08/23/10-datos-abrumadores-sobre-la-esclavitud>
- www.gobernanzaInternet.es
- <http://www.isoc-es.org/files/downloads/LaGobernanzadeInternet.pdf>
- <http://www.itu.int/itu/news/manager/display.asp?lang=es&year=2004&issue=06&ipage=governance>
- <http://www.gobernanzaInternet.org/es/>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_Society
- <http://www.ietf.org/logo/ietf-logo.gif>
- <http://www.gobernanzaInternet.org/es/>
- http://www.academia.edu/831139/El_enfoque_multistakeholder_de_la_responsabilidad_social_corporativa_De_la_ambig%C3%BCedad_conceptual_a_la_coacci%C3%B3n_y_al_intervencionismo
- <http://lema.rae.es/drae/?val=gobernanza>
- www.rae.es
- <http://www.isoc-es.org/files/downloads/LaGobernanzadeInternet.pdf>
- <http://www.itu.int/itu/news/manager/display.asp?lang=es&year=2004&issue=06&ipage=governance>
- <https://www.icann.org>
- <https://www.icann.org/es>
- <https://archive.icann.org/tr/spanish.html>
- <https://www.w3.org/>
- <http://www.isoc-es.org/documentos/definicion-de-isoc-es/>
- <http://www.Internetsociety.org/>
- Castells Manuel, "La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura", La Sociedad de la Red Vol. 1, 6° ed., Ed. Siglo XXI, 2005, pp. 374 a 378. https://books.google.com.mx/books?id=uADgOfONJgC&pg=PA375&lpg=PA375&dq=teletel+francia&source=bl&ots=bADwsZGPNi&sig=p__3T1G0onT4p9y43h16AZ1ZHwc&hl=es-419&sa=X&ved=0CCwQ6AEwAmoVChMlgr39t-vmyAlVhTUmCh1n3w1i#v=onepage&q=teletel%20francia&f=false
- Aguilar, Luis F. (2006): Gobernanza y Gestión Pública, Fondo de Cultura Económica, México, pp. 69-136.

-  Launay-Gama Claire, Instituto de Investigación y Debate sobre la Gobernanza, "El uso del concepto de gobernanza y/o gobernabilidad en Colombia", 2006, <http://www.institut-gouvernance.org/es/analyse/fiche-analyse-236.html>
-  <http://www.ijjusticia.edu.ar/heredia/PDF/01-057.pdf>
-  http://www.cnil.fr/fileadmin/documents/es/La_ley_francesa_de_proteccion_de_datos.pdf
-  <https://es.wikipedia.org/wiki/Minitel>
-  <http://www.xataka.com/historia-tecnologica/minitel-el-abuelo-de-internet-se-jubila>
-  http://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/06/120628_tecnologia_minitel_francia_aa.shtml
-  <http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/24/40>

Capítulo IV

-  http://www.fundacionfueyo.udp.cl/articulos/inigo_de_la_maza/responsabilidad%20isp.pdf
-  http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR_140714.pdf
-  <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>
-  <https://www.amipci.org.mx/es/>
-  <https://www.amipci.org.mx/es/component/search/?searchword=neutralidad&ordering=newest&searchphrase=all>
-  <https://www.amipci.org.mx/es/que-es>
-  <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/usuarios-y-audiencias/cartaderechosminimosprofeco.pdf>
-  <http://www.ift.org.mx/usuarios-y-audiencias/carta-de-derechos>
-  http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5399492&fecha=06/07/2015
-  http://lasillarota.com/gobierno-de-mexico-habria-contratado-servicios-de-espionaje-por-Internet#.VbB2lfl_Oko
-  <http://actualidad.rt.com/actualidad/179526-mexico-hackers-espionaje-Internet>
-  http://200.38.163.190/docs/legislacion/constitucion_paratodos2.pdf
-  https://es.wikipedia.org/wiki/Constituci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_de_los_Estados_Unidos_Mexicanos_de_1917
-  <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>
-  <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=1678287&Site=CM&BackColorInternet=C3C3C3&BackColorIntranet=EDB021&BackColorLogged=F5D383>
-  http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/si0016_es.htm
-  http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/Internet/si0022_es.htm
-  http://berec.europa.eu/eng/berec_office/search?q=net+neutrally
-  [http://berec.europa.eu/files/document_register_store/2012/12/BoR_\(12\)_146_Summary_of_BEREC_positions_on_net_neutrality2.pdf](http://berec.europa.eu/files/document_register_store/2012/12/BoR_(12)_146_Summary_of_BEREC_positions_on_net_neutrality2.pdf)
-  <http://es.gizmodo.com/por-fin-europa-eliminar-los-bloqueos-por-pais-en-inte-1702574716>
-  http://berec.europa.eu/eng/about_berec/what_is_berec/
-  <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245&from=es>
-  <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:337:0037:0069:ES:PDF>
-  <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:337:0011:0036:es:PDF>
-  <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0022&from=es>
-  <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0021&from=EN>
-  <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0222&from=ES>
-  http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/Internet/si0022_es.htm
-  http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/legislative_framework/124108h_es.htm
-  http://wikitel.info/wiki/Best_effort
-  <http://lema.rae.es/drae/?val=contractual>
-  http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/si0016_es.htm
-  http://europa.eu/about-eu/countries/index_es.htm
-  <http://www.alegsa.com.ar/Dic/servidor%20dedicado.php>
-  http://www.telmexinternacional.com/assets/html/sm_intdedicado.html
-  <http://www.mediatelecom.com.mx/index.php/agencia-informativa/noticias/item/65789-neutralidad-de-red-debe-premiar-inversion-de-operadores-ofcom>
-  <http://telos.fundaciontelefonica.com/url-direct/pdf-generator?tipoContenido=articulo&idContenido=2010032912470001>
-  http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/itre/re/875/875940/875940es.pdf
- <http://es.gizmodo.com/por-fin-europa-eliminar-los-bloqueos-por-pais-en-inte-1702574716>
- [http://berec.europa.eu/files/document_register_store/2012/12/BoR_\(12\)_146_Summary_of_BEREC_positions_on_net_neutrality2.pdf](http://berec.europa.eu/files/document_register_store/2012/12/BoR_(12)_146_Summary_of_BEREC_positions_on_net_neutrality2.pdf)

http://berec.europa.eu/eng/about_berec/working_groups/net_neutrality_expert_working_group/
http://berec.europa.eu/eng/berec_office/search?q=net+neutrally
<http://www.neutralidadsi.org/history-of-the-project/>
<http://www.mediatelecom.com.mx/index.php/agencia-informativa/noticias/item/76001-tv-sueca-pide-neutralidad-de-la-red>
[http://berec.europa.eu/files/document_register_store/2012/12/BoR_\(12\)_146_Summary_of_BEREC_positions_on_net_neutrality2.pdf](http://berec.europa.eu/files/document_register_store/2012/12/BoR_(12)_146_Summary_of_BEREC_positions_on_net_neutrality2.pdf)
http://berec.europa.eu/eng/berec_office/search?q=net+neutrally
<https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=1678287&Site=CM&BackColorInternet=C3C3C3&BackColorIntranet=EDB021&BackColorLogged=F5D383>
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR_140714.pdf
http://www.sct.gob.mx/fileadmin/GITS/Telecommunications_Reform_Spanish.pdf
http://pactopormexico.org/reforma-telecomunicaciones/Iniciativa_Reforma_Constitucional_Telecom.pdf
http://reformas.gob.mx/wp-content/uploads/2014/06/EXPLICACION_AMPLIADA_DE_LA_REFORMA_EN_MATERIA_DE_TELECOMUNICACIONES.pdf
<http://reformas.gob.mx/reforma-en-materia-de-telecomunicaciones/que-es>
<http://www.presidencia.gob.mx/wp-content/uploads/2014/03/INICIATIVA-LEY-CONVERGENTE.pdf>
<http://mexico.cnn.com/tecnologia/2012/09/28/la-libertad-de-expresion-en-Internet-se-redujo-en-varios-paises-informe>
<https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2014/03/BBVA-Comunicaci%C3%B3n-Cultura-Manuel-Castells-El-impacto-de-Internet-en-la-sociedad-una-perspectiva-global.pdf>
<http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-1/Internet2.html>
http://es.wikipedia.org/wiki/Acuerdo_Comercial_Antifalsificaci%C3%B3n
<http://www.stopacta.info/>
<http://www.wordreference.com>
<http://www.forbes.com.mx/leyes-contra-los-contenidos-en-Internet/>
<http://www.economia.gob.mx/eventos-noticias/sala-de-prensa/comunicados/6410-concluyen-negociaciones-del-acuerdo-comercial-anti-falsificacion-acta>
<http://www.animalpolitico.com/2012/07/firma-mexico-acuerdo-comercial-contra-la-falsificacion-acta/>
<http://www.cnnexpansion.com/tecnologia/2012/01/17/que-es-la-ley-sopa>
<https://www.youtube.com/watch?v=5fvwoHKj6cs>
https://www.youtube.com/watch?v=Z2NQgsZjZ_g
<http://mexico.cnn.com/tecnologia/2012/01/20/la-ley-doring-le-daria-al-imp-i-facultades-para-pedir-direcciones-ip>
<http://www.eluniversal.com.mx/nacion/193585.html>
<http://www.securitybydefault.com/2009/06/china-el-gran-cortafuegos.html>
http://danteslab.blogspot.mx/2009_01_01_archive.html
<http://www.theguardian.com/world/2009/jun/08/web-blocking-software-china>
<http://www.greatfirewallofchina.org/about.php>
<http://www.wsj.com/articles/chinas-great-firewall-gets-taller-1422607143>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Baidu>
<http://www.lanacion.com.ar/1174515-cuba-libera-el-acceso-a-Internet>
<http://www.rsf-es.org/grandes-citas/dia-contra-censura-en-Internet/a2011-dia-mundial-contra-la-censura-en-Internet/frente-a-la-censura-solidaridad-en-la-red/>
<http://www.rsf-es.org/news/a12-de-marzo-dia-de-Internet-operacion-collateral-freedom-rsf-desbloquea-nueve-webs-censuradas-en-once-paises/>
<http://www.vertigopolitico.com/articulo/14458/Sin-libertad-de-expresion-10-paises-con-ms-restricciones-en>
<http://www.abc.es/20110923/medios-redes/abci-corea-Internet-avanzado-censura-201109231007.html>
<http://www.eluniversal.com.mx/primera/36666.html>
<https://freedomhouse.org/report/freedom-net/2014/mexico>
<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/hcs/angel/articulos/censuraenInternet.pdf>
http://fundacionorange.es/areas/28_observatorio/pdfs/censura.pdf
<http://www.lahuelladigital.com/corea-del-norte-con-c-de-censura/>
<https://www.derechosdigitales.org/6995/neutralidad-de-la-red-un-problema-entre-privados/>
<http://www.neutralidadsi.org/history-of-the-project/>
<https://Internet.org/>
http://www.oas.org/es/cidh/expresion/docs/informes/2014_04_08_Internet_web.pdf
https://freedomhouse.org/report/freedom-world/freedom-world-2014#.VWZeTE9_Oko

-  <https://www.fayerwayer.com/2014/02/por-que-Internet-org-es-una-mala-idea-para-la-neutralidad-de-la-red/>
-  http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://cidh.oas.org/relatoria/section/Estudio%2520Especial%2520sobre%2520el%2520derecho%2520de%2520Acceso%2520a%2520la%2520informacion.pdf&gws_rd=cr&ei=AWxnVeOmGsH-yQsJr4KQAw
-  <http://www.cinu.mx/onu/documentos/declaracion-universal-de-los-d/>
-  <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=7>
-  <http://www.un.org/es/documents/udhr/history.shtml>
-  <http://mexico.cnn.com/tecnologia/2012/09/28/la-libertad-de-expresion-en-Internet-se-redujo-en-varios-paises-informe>
-  <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2014/03/BBVA-Comunicaci%C3%B3n-Cultura-Manuel-Castells-El-impacto-de-Internet-en-la-sociedad-una-perspectiva-global.pdf>
-  <http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-1/Internet2.html>
-  <http://www.eluniversal.com.mx/articulos/64522.html>
-  http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/A.HRC.17.27_en.pdf
-  <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/8/3647/8.pdf>
-  <https://www.opendemocracy.net/openglobalrights/josh-levy/human-rights-%E2%80%93-taking-sides-for-net-neutrality>
-  <https://www.thisisnetneutrality.org/>
-  <http://www.oas.org/ES/CIDH/EXPRESION/showarticle.asp?artID=25&IID=2>
-  <http://www.juridicas.unam.mx/publica/rev/decoin/cont/15/art/art1.htm>
-  http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/A.HRC.17.27_en.pdf
-  <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/8/3647/8.pdf>
-  http://www.oas.org/es/cidh/expresion/docs/informes/2014_04_08_Internet_web.pdf
-  <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1016570>
-  <http://www.oas.org/es/cidh/expresion/showarticle.asp?artID=849&IID=2>
-  <http://www.cidh.oas.org/basicos/declaracion.htm>
-  <http://www.businessdictionary.com/definition/stakeholder.html>
-  http://www.academia.edu/831139/El_enfoque_multistakeholder_de_la_responsabilidad_social_corporativa_De_la_ambig%C3%BCedad_conceptual_a_la_coacci%C3%B3n_y_al_intervencionismo
-  <https://www.youtube.com/watch?v=-ft-bU9tn5c>
-  <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=7>
-  <http://es.rsf.org/luchar-contr-la-censura-08-04-2013,44317.html>
-  <https://www.thisisnetneutrality.org/>
-  <https://www.opendemocracy.net/openglobalrights/josh-levy/human-rights-%E2%80%93-taking-sides-for-net-neutrality>
-  <https://Internet.org/>
-  <https://www.derechosdigitales.org/6995/neutralidad-de-la-red-un-problema-entre-privados/>
-  <http://www.neutralidadsi.org/history-of-the-project/>
-  Weinberg, PK, disponible en <http://www.dailydot.com/politics/what-is-title-ii-net-neutrality-fcc/>
-  Communications Act of 1934, Title II. Disponible en <http://transition.fcc.gov/Reports/1934new.pdf>
-  <http://www.cnet.com/news/verizon-sues-again-to-block-net-neutrality-rules/>
-  FCC 2010, “Open Internet Order” https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-10-201A1_Rcd.pdf
-  Davis Wendy, “Network Neutrality Squad to the Rescue?” MediaPost Publications, November 8, 2007
-  <http://arstechnica.com/uncategorized/2007/08/pearl-jam-censored-by-att-calls-for-a-neutral-net/>
-  FCC (2005) <https://www.publicknowledge.org/pdf/FCC-05-151A1.pdf>
-  ONG Derechos digitales, Neutralidad de la red: ¿un problema entre privados? <https://www.derechosdigitales.org/6995/neutralidad-de-la-red-un-problema-entre-privados/>
-  Council of Europe, Recommendation CM/Rec(2007)16 of the Committee of Ministers to member states on measures to promote the public service value of the Internet.
-  Luca Belli, “Protecting Human Rights through Network Neutrality”, Diciembre de 2013.
-  Console Wars: Video Games Grow Up, The Economist, June 22, 2002.
-  Tim Wu, Network Neutrality, Broadband Discrimination, 2 COLO. J. TELECOMM. & HIGH TECH. L. 11—12, 20—21 (forthcoming 2003).
-  Cox Communications Ex Parte Letter, April 7, 2003; Comcast Corporation Ex Parte Notice, May 15, 2003.
-  Tim Wu, Lawrence Lessing ,Ex Parte Letter, Aug. 22, 2003, tomado de http://faculty.virginia.edu/timwu/wu_lessig_fcc.pdf
-  White House, Noviembre 2014. Tomado de <https://www.whitehouse.gov/net-neutrality>
-  FCC Statement of Broadband Policy, Tomado de <http://www.fcc.gov/broadband/>

- 📖 Internet Slowdown. Tomado de <https://www.battleforthenet.com/sept10th/>
- 📖 Floyd, S. and Allman, M. (2008), «Comments on the Usefulness of 'Best Efforts' Traffic», IETF RFC 5290, <http://tools.ietf.org/html/rfc5290>.
- 📖 "Net neutrality Consumer Welfare"- Journal Competition Law & Economy, p. 513.
- 📖 http://www.tiaonline.org/sites/default/files/pages/Internet_ecosystem_letter_FINAL_12.10.14.pdf
Diciembre 10, 2014.
- 📖 Crowcroft Jon, Net Neutrality: The technical side of the Debate, 2007
- 📖 Gregory L. Rosston with Owen B, Net Neutering: Should Broadband Internet Services Be Regulated, New York, 2006.
- 📖 SIDAk, 2006, "A consumer-welfare approach to Network Neutrality Regulation of the Internet. Vol 2, pp. 329 y 378.
- 📖 Mark A. Lemley & Lawrence Lessing, "The End-to-End: Preserving the Architecture of the Internet in the Broadband Era" Stanford Law School, 2000.
- 📖 <http://www.thisisnetneutrality.org/>
- 📖 Net Neutrality: What you need to know. Tomado de <http://www.savetheInternet.com/net-neutrality-what-you-need-know-now>
- 📖 <http://timwu.org/>
- 📖 <http://www.dell.com/learn/mx/es/mxcorp1/policias-personal-data-encryption>
- 📖 LEY DE 6 DE ENERO 1978 RELATIVA A LA INFORMATICA, LOS FICHEROS Y LAS LIBERTADES, <http://www.cnil.fr/fileadmin/documents/es/Lei78-17VE.pdf>
- 📖 "La Ley Francesa No. 78-17 de 6 de Enero de 1978, Relativa a la Informática, Los ficheros y las Libertades", <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/5/2338/8.pdf>