



EMBA | Executive MBA

De la convergencia total de las telecomunicaciones, a la divergencia (las empresas de garage)

Autoría: Wiñazky, Eduardo Patricio

Año: 2018

¿Cómo citar este trabajo?

Wiñazky, E. (2018). *"De la convergencia total de las telecomunicaciones, a la divergencia (las empresas de garage)"*. [Tesis de maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella.

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/14159>

El presente documento se encuentra alojado en el **Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella** bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional
Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>

**DE LA CONVERGENCIA TOTAL DE LAS TELECOMUNICACIONES,
A LA DIVERGENCIA (LAS EMPRESAS DE GARAGE)**

ALUMNO: EDUARDO PATRICIO WIÑAZKY

TUTOR: MARCELO CELANI

LUGAR: CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

AGRADECIMIENTOS

A mi familia que me apoyó durante toda la cursada, sacrificando infinidad de fines de semana.

A mi hermano que, como siempre, es el apoyo filosófico y el erudito de la familia.

A mi tutor, por su colaboración.

A los amigos, que trabajan en empresas del sector, y supieron aportar al enriquecimiento del debate.

A mi jefe en Arsat, que logró el consentimiento y aporte para que pueda realizar el posgrado.

Los compañeros de trabajo que me permitieron compartir mis ideas con ellos.

RESUMEN

En el mundo de las telecomunicaciones, a lo largo de los últimos años, se escucha -en forma repetitiva- la palabra convergencia. Los grandes *players* del mercado, tienden a unificar la oferta, en un único punto, de cara al consumidor.

En la misma línea se encuentran las nuevas normas legislativas nacionales que acompañan la convergencia, favoreciendo y defendiendo la concentración de grandes grupos económicos.

Dicho de otro modo, la demanda por parte de los clientes, será atendida por unas pocas empresas que, por disponer del camino de la conectividad, monopolizan todas las soluciones.

Sin embargo, ciertos indicadores clave de mercado (*Cord-Cutting*, el crecimiento del tráfico de datos en Internet, la conectividad, como participación en el *share* del ecosistema, convirtiéndose en un commodity), están mostrando que la oferta deseada por los usuarios, apunta a un consumo no masivo de los servicios, con diferenciales como la calidad, contenido y sin abonos pre-pactados.

La presente tesis propone ahondar sobre el tema de las nuevas tecnologías que ofrecen una oferta de servicios divergentes y no tradicionales (OTT's), donde el acceso por medio físico a dichos servicios, se relegan a un segundo plano. Y contestar la pregunta de si, las empresas de servicios están quedando obsoletas (tecnológica y comercialmente) frente a los servicios de empresas de garaje que corren sobre la red de Internet, satisfaciendo la demanda a la medida de cada usuario.

Palabras Clave:

Convergencia

Comoditización de las redes

Conectividad

Internet

Divergencia

INDICE

Introducción	6
CAPITULO I	8
El largo camino a la convergencia	8
Breve Historia de las telecomunicaciones en Argentina	8
Servicio de Telefonía Móvil	8
Los primeros años del mercado Móvil – La Infraestructura	10
Evolución de las TELCOS compartiendo su infraestructura	11
La venta de las estructuras portantes	11
El modelo de RAN Sharing	13
Nuevas Tecnologías	13
Wi-Fi Calling o WiFi Offload	14
Internet of Things (IoT)	15
Marco Regulatorio actual	16
Marco Regulatorio sobre intercambio de infraestructura	16
Análisis de mercado	17
Las 5 Fuerzas de Porter – Análisis del mercado de telefonía actual	18
Ventajas de la convergencia	19
El Oligopolio	21
En resumen, la convergencia total	21
El Big Bang en Telecomunicaciones	24
Los problemas que enfrentan las TELCOS	22
CAPITULO II	24
Uso de la Red a nivel mundial (internet)	24
La implosión hacia lo conocido	25
Voz sobre IP (VoIP): <i>Voice over Internet Protocol</i>)	26
Nuevos servicios: <i>Over The Top</i> (OTT)	26
El camino hacia la divergencia total	26
Servicio Cloud	30
Migración de Servicios tradicionales de telefonía hacia OTT	31
El Cord-Cutting	31
La economía colaborativa o La Uberización de la economía	32
Nuevo Marco Regulatorio	34

CAPITULO III.....	37
Encuesta sobre el uso de la red.....	37
Conclusión	39
Tablas	43
Bibliografía	44
Anexos	45
Anexo A	45
Anexo B: Referencia Técnica.....	49
Anexo C: Datos de Mercado	57
Referencias.....	61

INTRODUCCIÓN

Los monopolios, en el mercado de las telecomunicaciones, datan del siglo XIX, cuando en 1851 nace Western Union. Esta compañía prestaba el servicio de telegrafía que cubría Estados Unidos de costa a costa, para luego lograr, en 1861, la primera comunicación transcontinental. Para 1877, Alexander Graham Bell junto con sus financistas, funda la compañía Bell y en 1885 crea Telephone and Telegraph Company (AT&T), como subsidiaria de Bell para las transmisiones de larga distancia. Con la invención del teléfono, por parte de Bell (además de otros tres inventores que trabajaban sobre lo mismo), el 10 de marzo de 1876 alcanzó a transmitir su voz a una corta distancia. A partir de este punto, el crecimiento de AT&T fue exponencial, y se mantuvo como único proveedor de larga distancia durante 70 años.

En Argentina, este modelo monopolístico se replicó, primero, a través de empresas privadas, para luego pasar al estado nacional y, finalmente, volver a manos privadas.

La justificación para mantener el monopolio, apoyado por los gobiernos y agencias encargadas de regular el mercado, se basaba en que las empresas necesitaban tener un control absoluto y único, para poder solventar así la idea del “servicio universal” o servicio público.

El término que falta en la ecuación es el cliente. En efecto, nadie le consulta si está de acuerdo con el servicio ofrecido por los operadores de telecomunicaciones.

En la actualidad, el acceso a la información y la posibilidad cierta de expresarse abiertamente por intermedio de, por ejemplo, redes sociales, permite comprender en forma cabal que, la satisfacción del consumidor, no está alcanzada en absoluto. Dada esta disconformidad, es que, los usuarios han comenzado a buscar nuevas formas de relacionarse, comunicarse y hacer uso de las redes, a través de medios digitales.

En el transcurso de la tesis, se analizará el desarrollo de las empresas proveedoras de servicios de telecomunicaciones; su evolución a partir de la utilización de las redes para comunicaciones de voz, luego adicionando servicios de valor agregado y, finalmente, arribando a la convergencia de redes y servicios.

Además, se revisarán las causas y riesgos que está provocando esta concentración; y se analizarán si existen negocios subyacentes en las redes de los CARRIERS que les permitan obtener beneficios mayores que los mismos “dueños” de las redes físicas que, a pesar de intentarlo, no logran competir en esos segmentos.

Mediante el análisis de los ratios financieros y de mercado, se inferirá que, dada la baja que se viene produciendo en los últimos 10 años en estos indicadores, las redes se han convertido en un “*commodity*”, por lo que por sí solas no suman valor a la cadena de la industria.

Estos puntos que se analizarán, buscarán respuestas al interrogante sobre si existen alternativas al modelo actual de telecomunicaciones, si el usuario está yendo a un camino divergente, al momento de consumir los servicios tecnológicos. Esto se hará mediante el estudio de las diferentes señales que está dando el mercado.

Finalmente, y como objetivo preponderante, buscará probar que, mediante una correcta argumentación, una convergencia de servicios concentrados en muy pocas empresas, provocará, si no es que ya lo ha hecho, un efecto contrario a lo buscado por los “*holdings*”¹, esto es una gran explosión hacia la divergencia; pudiendo constituir, además, una amenaza sólida a las TELCOS, cambiando el paradigma de acceso, el cual está basado en los nuevos negocios de la Economía Colaborativa.

¹ Holdings: Organización económica que controla una serie de compañías las cuales tienen un poder centralizado para la gestión del grupo.

CAPITULO I

EL LARGO CAMINO A LA CONVERGENCIA

Breve Historia de las telecomunicaciones en Argentina

La primera comunicación telefónica en Argentina ocurrió en 1878, cuando dos científicos argentinos lograron la primera llamada desde equipos experimentales montados sobre la red de telégrafos.

A nivel general, los primeros 68 años de la telefonía en Argentina, transcurrieron en manos de operadores privados y algunas cooperativas.

Ya en 1946, el gobierno presidido por Juan Domingo Perón, nacionalizó y estatizó los servicios de telecomunicaciones. Este proceso comenzó con la empresa Unión Telefónica y luego con pequeñas empresas del país. A lo largo de una década, se lograron importantes avances y despliegues de redes, que dio forma, en 1956, a la Empresa Nacional de Teléfonos (ENTel) un monopolio estatal de comunicaciones. En 1990, la empresa ENTel, fue escandalosamente privatizada (vendida) y dividida en dos, Telecom de Argentina y Telefónica de Argentina. Se acentuó el monopolio que ya traía ENTel, sin embargo ahora en manos de empresas con capitales privados extranjeros.

Telefonía Móvil

En los inicios del mercado de telecomunicaciones móviles, año 1989, CRM-Movicom obtuvo la primera licencia para prestar el servicio de radiocomunicaciones móviles en la zona denominada AMBA² (Área Metropolitana Buenos Aires) con tecnología red AMPS³, y luego CDMA⁴.

En 1993, las empresas de telefonía básica, Telefónica de Argentina y Telecom de Argentina, en forma conjunta operaron la red móvil bajo el nombre comercial de

² Incluye: la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Primer cordón del Conurbano bonaerense y La Plata.

³ AMPS: Advanced Mobile Phone System. Sistema de telefonía móvil de primera generación (1G) desarrollado por los laboratorios Bell.

⁴ CDMA; Code Division Multiple Access. Es un método de multiplexación de señales digitales.

Miniphone en la zona AMBA. Hasta 1999, donde se dividen y utilizan las marcas Unifón (Telefónica) y Telecom Personal (Telecom de Argentina).

En tanto que, para 1994, se licita la primera licencia para el resto del país (sin incluir AMBA), que es ganada por CTI (Compañía de Teléfonos del Interior, actualmente bajo el nombre comercial CLARO) y operó hasta 1996 en forma monopólica, hasta que ingresaron Unifón y Telecom Personal a competir en los mismos mercados.

En 1999, se licitan nuevas bandas y, de esta forma, ingresa CTI al mercado de AMBA, en el cual, hasta ese momento, no participaba.

Para el año 2003, las sociedades que estaban bajo el paraguas de CTI, son vendidas, primero a un grupo inversor y luego, a América Móvil, de Carlos Slim.

En 2005, Unifón compra el total del paquete accionario de Movicom y comenzó a utilizar la marca Movistar para su operación en Argentina.

El caso de Nextel de Argentina, no es considerado dentro de los operadores de telefonía celular, aunque para el presente análisis, será un operador más por la infraestructura necesaria para el despliegue de equipamiento. Nextel de Argentina, hoy subsidiaria de Cablevisión S.A., que pertenecía a la estadounidense NII Holdings, inicia sus operaciones en 1998, con un servicio de trunking⁵ o conocido en el mercado como PTT PoC (Push to Talk over Cellular), frecuencia asignada por la entonces Secretaria de Comunicaciones (SECOM) en las siguientes regiones: AMBA, Rosario, Santa Fe, Córdoba, Mendoza, Mar del Plata y Bahía Blanca.

⁵ Trunking: Sistema de comunicación analógico, por el cual, las transmisiones en la red, utilizan un canal libre a requerimiento del usuario cuando pulsa el botón. Ejemplo: radio de comunicación policial

Los primeros años del mercado Móvil – La Infraestructura

Todas las empresas de la industria, CTI, Telecom Personal, Nextel, Movicom y Unifón, celaban y cuidaban como un tesoro único, la infraestructura donde colocaban sus antenas que permitían, al igual que hoy, la prestación del servicio de telefonía móvil. Esto significaba una ventaja competitiva unas sobre otras.

En la jerga de la industria, el nombre genérico de “sitio” engloba lo siguiente: un espacio físico (la terraza de un edificio, un terreno, un departamento), las antenas y estructura metálica que soporta las mismas y, los equipos electrónicos que emiten las señales de transmisión y recepción para que los equipos terminales (teléfonos celulares) se puedan conectar entre sí y con teléfonos fijos.

La cantidad de “sitios” que cada empresa ostentaba, generaba una suerte de barrera de entrada y diferenciación dentro del sector.

Una red de telefonía con escasa cantidad de “sitios”, generaba la percepción en el cliente, de poseer una calidad menor que otra empresa con mayor cantidad de “sitios”, una cobertura de señal deficiente y, de esta manera, influir sobre el decisor, para que elija una determinada compañía de servicios móviles.

Luego, en un segundo plano, aparecían, la atención al cliente, servicios de valor agregado, ventas, teléfonos disponibles, precios, financiación y los tipos de planes de contratación y/o abonos de las líneas móviles.

A lo largo de toda Latinoamérica, es muy común escuchar noticias sobre la perspectiva negativa, por parte de los vecinos lindantes a los “sitios” donde se instalarán “antenas⁶”, protestando contra la colocación de nuevas estructuras portantes, o solicitando el desmantelamiento de las existentes.

Los reclamos se inician desde no querer ver desvalorizadas sus propiedades inmuebles (cercanas a una estructura portante de antenas), la contaminación visual y ambiental, hasta problemas asociados a las radiaciones no ionizantes (EMF: Electromagnetic Fields⁷) que afectarían la salud de la población que convive con las “antenas”.

⁶ Es muy común denominar en forma resumida antena o torre al SITIO definido anteriormente.

⁷ OMS: Organización Mundial de la Salud (Inglés WHO) dedica una página de consulta sobre descripciones de actividades, informes, noticias y eventos, como también datos de los diferentes programas y oficinas que se ocupan del tema.

Desde los municipios (alcaldías) y gobiernos locales, en muchas ocasiones, no se genera el debate y la comunicación seria que requiere el tema, y se oponen a los nuevos emplazamientos por el hecho de no confrontar con los vecinos, mediante legislación que prohíbe las antenas y, por lo tanto, la prestación del servicio.

Su contracara son las leyes nacionales que obligan a las compañías, a prestar un servicio en las regiones donde poseen licencia.

Estas trabas en el despliegue de nuevos sitios, provocó que las TELCOS se esfuercen en resolver los despliegues de infraestructura mediante diversos tipos de camuflajes para que no tenga la apariencia de una antena de telefonía celular.

Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos realizados, el despliegue de infraestructura, actualmente sigue siendo un enorme escollo para la prestación del servicio de calidad adecuado.

- Ver el Anexo B, Diagrama de una Red Celular.

Evolución de las TELCOS. Compartiendo su infraestructura

Varios años compitiendo por la mayor cantidad y mejor ubicación de los “sitios”, lidiando con los problemas mencionados, las TELCOS avanzaron en convenios de intercambio de estructuras portantes de antenas y espacios físicos para alojar los equipos electrónicos.

Estos acuerdos reflejaban la necesidad de ampliar la red existente de cada operador para hacer frente a un crecimiento exponencial de los usuarios, con un costo reducido de obra e instalación, con el menor impacto visual y con la mayor rapidez de despliegue posible (mejora la experiencia del usuario en forma inmediata).

La discusión entre empresas se dio en el marco de qué valor deberían tener los “sitios” por zona o provincia, dada la dificultad para construirlos o el valor de la propiedad inmueble donde se ubica el terreno o terraza a compartir, y si era posible técnicamente llevar este intercambio adelante con el riesgo de generar un desbalance en la reciprocidad de “sitios”.

- Ver el Anexo B, Sitio Compartido

La venta de las estructuras portantes

En el mundo, las empresas que prestan los servicios móviles, avanzaron sobre la cesión o venta de uno de los activos que más gestión necesita (negociación con propietarios, vecinos y gobiernos), que conlleva gastos en mantenimiento mecánico y estético: la infraestructura soporte de antenas.

Las TELCOS establecidas en Argentina no se quedan afuera de este movimiento, y están comenzando a caminar sobre este sendero.

La vía que se está utilizando hoy en día para realizarlo, consiste en la venta de dichos activos a empresas llamadas “*torreras*” (*en inglés “towercos”*). En otros países del mundo, se opta también por la salida a la bolsa de valores.

La compañía más conocida, a nivel mundial, es “*American Tower*®”⁸ que finalmente, también desembarcó en Argentina, mediante la compra de la empresa CYCSA – Comunicaciones y Consumos, que fuera creada por el grupo Dolphin.

El modelo de negocio consiste en que, una torrera de menor porte, adquiere el contrato de alquiler de un “sitio”, con todo lo adosado al espacio, la estructura portante de antenas, construcciones civiles y mejoras. De esta manera renta dicha estructura y espacio físico, a varios operadores de telefonía celular o de servicios inalámbricos. Eso permite que poseer un “sitio” sea un negocio con una rentabilidad positiva.

En este punto, la torrera vende el contrato del sitio a las torreras más grandes, como American Tower, Crown Castle⁹ o SBA¹⁰, las cuales continúan explotando dicho arrendamiento.

Otra forma de negocio es, cuando aún no existe el “sitio”, sobre zonas donde actualmente se necesita reforzar cobertura o capacidad. En este caso, las TELCOS le asignan a las “torreras” la búsqueda del espacio, la negociación y alquiler del terreno o azotea, la construcción de la estructura para que luego cada operador, licenciario del servicio móvil, instale el equipamiento electrónico en el lugar para prestar el servicio.

⁸ American Tower® Corporation: Empresa con origen en Estados Unidos, que ofrece soluciones de infraestructura inalámbrica, incluyendo torres (estructuras metálicas) soporte de antenas alrededor del mundo. <http://www.americantower.com/corporateus/global-country-selector/index.htm>

⁹ Crown Castle: Proveedor de infraestructura compartida Wireless. <http://www.crowncastle.com/>

¹⁰ SBA Communications Corporation: proveedor de infraestructura para sistemas inalámbricos. <http://es.sbasite.com/>

Este modelo de “torreras” tiende a disminuir la cantidad de sitios de diferentes compañías, tal como se puede ver en la Foto 1 del Anexo B.

El beneficio directo para las TELCOS es:

- ✓ Ingreso de Recursos frescos para otras inversiones.
- ✓ Mejora en el Beneficio Operativo de la compañía.
- ✓ Cambia el foco de la gestión y dedica los esfuerzos en los contenidos.
- ✓ Desarrollar nuevos servicios de valor agregado.
- ✓ Ahorro en el mantenimiento y operación de la infraestructura (baja de los gastos operativos).
- ✓ Reducción de conflictos con vecinos y municipios (tasas municipales recurrentes y medio ambiente).

Además de compartir las estructuras, también se han alcanzado acuerdos entre las TELCOS, para que, en ciertas zonas, no se construyan redes de fibra óptica interurbanas en paralelo y que, por otro lado tienen un costo muy alto de construcción.

El formato acordado para el intercambio es por capacidad de datos en la redes.

El modelo de RAN Sharing

Los equipos terminales o de usuario (teléfono celular), se comunican con la red y a su vez con otros usuarios, a través de equipos electrónicos llamados estaciones base, radiobases o Base Transceiver Station (BTS) y, en forma más genérica, se lo denomina Radio Access Network (RAN).

Otro punto importante, sobre el cual se están realizando alianzas y avanzando hacia una convergencia de redes, es RAN Sharing (acceso de red compartido).

En este sentido, las TELCOS acuerdan que, una sola empresa instale un equipo radiobase que luego pueda ser utilizado por los otros operadores de telefonía celular.

Nuevas tecnologías

Antes de la existencia del decreto 1340/2016 del Ministerio de Comunicaciones, estaba reservado para las cableras (700 cableoperadores en todo el país)¹¹ prestar los tres servicios al mismo tiempo (Triple Play), televisión por cable, internet y telefonía básica. Tanto Telefónica de Argentina como Telecom de Argentina, no podían proveer dichos servicios, porque el pliego de la licitación de ENTel y la ley de radiodifusión lo prohibía.

Los sistemas que actualmente despliegan las empresas de cable, permiten la entrega de estos servicios y más. En ciudades como Buenos Aires, Rosario y Córdoba, para citar algunos ejemplos, se están desplegando redes de fibra óptica directa al hogar (FTTH, por sus siglas en inglés, Fiber To The Home), con alta tasa de transferencia de datos. En otros casos, con redes mixtas fibra y coaxil, llamadas HFC (Hybrid Fiber Coaxil) han podido también entregar estos enlaces con los tres servicios.

Complementando lo mencionado para el Triple Play, se le suma el servicio móvil (telefonía móvil, internet móvil) para formar lo denominado Cuádruple Play. Esto permite que, un operador, pueda prestar todos los servicios disponibles le facilite” al usuario, el hecho de tener la relación con un único proveedor de servicios, convergiendo a una única oferta comercial.

Wi-Fi Calling o WiFi Offload

Una de las últimas integraciones que han realizado las empresas de servicios de telecomunicaciones móviles, es la incorporación de redes de internet privadas (a modo de ejemplo: WiFi de un centro de compras, una universidad o de una cafetería) para prestar a través de estas, el servicio móvil.

Esta conexión a internet es utilizada por las TELCOS en lugares donde la cobertura de la señal que emiten las “antenas” de telefonía no llega a prestar el servicio, como por ejemplo un subsuelo de una galería comercial.

¹¹ Fuente: ATVC: Asociación Argentina de Televisión por Cable. Informe: El Cable, 50 años haciendo futuro – Año: 2015

Ciertos equipos terminales inteligentes (smartphones), permiten configurarlos para que, cuando la señal sea nula o de muy baja calidad, se conecten con otras redes como WiFi. Esto hace que pueda seguir enlazado y realizar llamadas de voz, mediante el uso de dichas redes.

Las debilidades de este sistema son: un ancho de banda de baja capacidad, una calidad deficiente, sistemas de redes WiFi pagos o que necesitan ciertos pasos para conectarse y, además no permite que sea automático para el usuario (en la jerga, transparente).

Un punto muy importante para el usuario es que, a pesar de estar utilizando una red Wi-Fi, seguirá la TELCO facturando la llamada como si usara la red de la empresa. Este punto es sumamente interesante para la presente tesis, dado que muestra la posibilidad de utilizar servicios alternativos a las conexiones pagas ya existentes brindadas por las empresas de telecomunicaciones será abordado dentro del Capítulo III.

Internet of Things (IoT)

Dentro del ambiente de redes, conectividad, el desarrollo comercial más moderno refiere al llamado internet de las cosas (IoT: Internet of Things), también conocido por el nombre de SMART CITIES (ciudades inteligentes) SMART HOME (hogar inteligente) o SMART BUILDINGS (edificios inteligentes). Se podría decir que, en forma muy resumida, es darle inteligencia a las cosas. ¿Qué cosas? En una primera instancia, todo lo que se nos ocurra que podemos medir y/o gestionar (end-points¹²).

Esta tecnología de red, nace como una red abierta y compartida. Donde los investigadores, desarrolladores y participantes del proyecto, comparten en forma gratuita los avances y diferentes softwares¹³ para esta tecnología.

- Ver el Anexo B, Redes LPWA

¹² End-Point: bajo este concepto se engloba, por ejemplo, sensores de temperatura, humedad, detección de gas, sensores de movimiento.

¹³ Software: conjunto de programas y rutinas que permiten a una computadora realizar tareas

Marco Regulatorio actual

Sobre intercambio de infraestructura

Con respecto al marco regulatorio, para el uso compartido de infraestructura, ya se encontraba reflejado en la Ley Nacional de Telecomunicaciones (N° 19.798) del año 1972, la que mencionaba, en su artículo 23 lo siguiente:

“Para la mayor eficacia y economía de la prestación podrán celebrarse convenios entre entidades prestadoras, tendientes a compartir servicios, redes, equipos y edificios de análogos o diferentes servicios públicos. Tales convenios, para tener validez, deben ser aprobados por la autoridad de aplicación Ministerio de Obras y Servicios Públicos —Comunicaciones.”.

Por lo cual, en líneas generales, las empresas trabajaban en cumplir con el requerimiento de la ley.

En el Decreto 764/2000, en su anexo I, Reglamento de licencias para servicios de telecomunicaciones, apartado 10.2 obligaciones de los prestadores en su punto b) dice en forma textual:

De ser requeridos, dar en arrendamiento a otros Prestadores todo segmento libre de sus ductos terrestres y todo espacio libre en los mástiles de antenas radioeléctricas que le pertenezcan, si fuera técnicamente factible y si la construcción de nuevos ductos o mástiles de antena fuera inconveniente debido a razones relacionadas con la protección del medio ambiente, la zonificación urbana o la planificación regional, y/o si los canales de cable o espacios de antena no resulten razonablemente necesarios para satisfacer las necesidades presentes y futuras del titular de dichas facilidades y de los Clientes y/o Usuarios de aquél. El arriendo deberá retribuirse en las formas y modos propios del mercado.

Otro cambio introducido recientemente fue, a través de la Resolución SC 68/2014, la aprobación del Reglamento de Operadores Móviles Virtuales (OMVs) que confeccionó la SECOM. Aquí se vuelve a reafirmar el concepto de compartición de todo tipo de infraestructura y servicios entre las empresas que poseen infraestructura, conmutación y enrutamiento (OMR) y los operadores virtuales.

La desregulación del mercado de las telecomunicaciones argentinas, mediante el decreto 1340/2016, permite que los diferentes actores, brinden todos los servicios

que estaban vedados para algunos y para otros, libera espectro para diferentes servicios (en inglés *refarming*), reserva el uso exclusivo para la empresa que construya el cable de última milla, por el término de quince años; y la excepción es la transmisión de TV vía satélite que solo queda para una empresa y permite agregar el servicio de internet satelital.

Del análisis de estas resoluciones y decretos, se desprende el proteccionismo que se quiere hacer a las empresas que participan en la industria y sus inversiones, en oposición al beneficio, por parte del usuario, de la competencia en el mercado.

Análisis de mercado

El análisis se inicia en el segmento de conectividad que representa el medio físico por el cual los usuarios finales se conectan a internet (línea de abonado digital (DSL)) de banda ancha o una red móvil basada en radio que utiliza servicios de datos 2G, 3G o 4G, o satélite).

El estudio realizado por la GSMA, en Mayo de 2016, llamado *“The Internet Value Chain”* se puede observar que, el tamaño que posee la Conectividad, frente al resto del cadena de valor es el segundo más bajo, representando el 17% del total del ecosistema de internet. Muy por debajo del 47% de los servicios en línea (*Online Services*), probablemente percibidos como “internet” por el usuario, tal como se puede observar en el gráfico 1 del anexo C.

En referencia al aporte que hará el PIB Mundial, se estima que la economía de internet valdrá cerca de \$ 3,5 trillones en 2015 más del 4 por ciento del producto bruto mundial, frente a menos del 2 por ciento en 2008 (véase Anexo A, gráfico 1).

Por otro lado, el informe revela que, el EBIT¹⁴ de las redes físicas (que poseen cableados de fibra óptica, redes coaxiales o transmisión por aire (*Wireless*¹⁵))

¹⁴ EBIT: Earnings before Interest and Taxes. Es una razón de rentabilidad. Es la capacidad de una compañía de obtener beneficios, no considera para el cálculo los intereses de deuda y los impuestos. En general, las consultoras que elaboran este tipo de indicadores utilizan el EBIT para poder comparar en forma rápida con otros países, dado que las cargas impositivas varían de uno a otro. Además, la forma de financiarse entre las empresas, también es diferente. Además se utiliza para calcular el ROE = Return of Equity o retorno sobre el patrimonio.

¹⁵ Wireless: Es un término utilizado para identificar la comunicación de señales, que viajan a través del aire, sin cables, o sea en forma inalámbrica.

incluyendo transmisión por satélite) de los operadores, actualmente tiene un resultado en la franja del 10 al 15% del ecosistema de internet (Anexo C Figura 2). Los proveedores de conectividad tienen poca participación de los beneficios totales, además se ven reducidos sus márgenes de beneficios.

Para el caso del ratio retorno del capital empleado (ROCE), se compara los informes publicados en el 2008 y en el 2016 (Figura 3 y 4 del Anexo C).

Lo más destacado es que, el segmento de conectividad tiene el ROCE medio más bajo, y que dicha media del segmento obtuvo un 11% en 2008 y se reduce al 9% en 2016.

Las 5 Fuerzas de Porter – Análisis del mercado de telefonía actual

En la gráfica siguiente, se observa el análisis realizado para el mercado actual, considerando que, el mercado argentino de telefonía se resume a tres empresas prestadoras del servicio, siendo ya que, actualmente, Nextel es un oferente de trunking, tal como fuera aclarado antes.

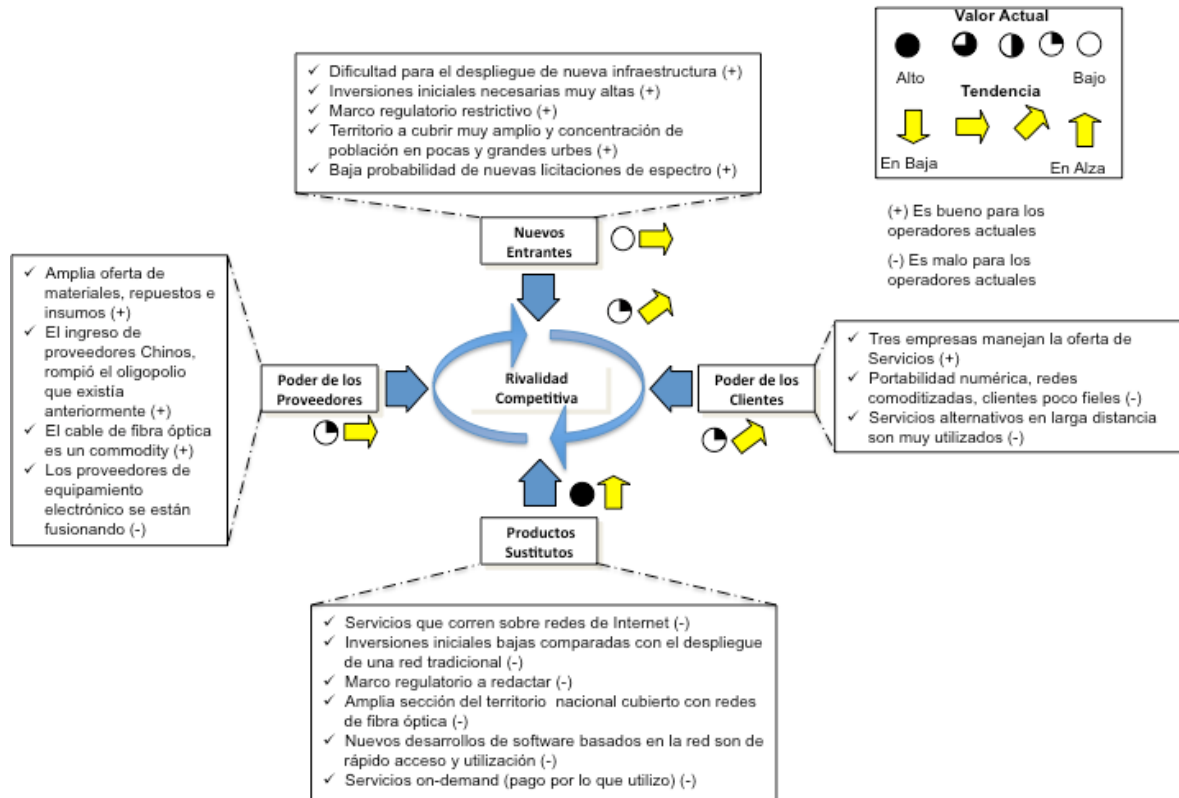
El ingreso de nuevos competidores, que no sea por compra o fusión con otro CARRIER, tiene una probabilidad muy baja o nula de ocurrencia.

Se analizan a los principales proveedores de tecnología, en este caso, de radiobases, MTSO, fibra óptica y equipos electrónicos para “iluminar”¹⁶ el cable de fibra. Donde en los últimos años, se ha avanzado en la fusión de varios *players* dentro del mercado. Para citar un ejemplo a nivel internacional, primero la compra de Lucent technologies por Alcatel, para componer Alcatel – Lucent y luego, Nokia adquiere a este último.

El poder de los clientes es relativamente bajo, aunque con los cambios planteados en la presente tesis, es altamente probable que este indicador vaya en ascenso, dado que el acceso a los servicios de telefonía podrán ser elegidos por estos.

La posibilidad de productos sustitutos es muy alta, lo cual se ocupa el presente trabajo.

¹⁶ Iluminar: literalmente se utiliza este término, dado que el equipamiento electrónico necesario para que los paquetes de datos/información viajen por la fibra, se necesita colocar un haz de luz, que puede ser por láser o led.



Cuadro 1: Análisis de las 5 fuerzas de Porter

Ventajas de la convergencia

La convergencia, permitiría reducir los problemas vecinales al momento de la obra civil, la obtención de sendos permisos municipales por la estructura portante de antenas, y, además:

- ✓ **Inversiones en Bienes de Capital - *Capital Expenditure (CAPEX)***
 - Minimiza el CAPEX por menor cantidad de Radio Bases, fibra óptica, cables coaxiales, antenas y obras civiles.
 - Reducción de la inversión por innovación tecnológica (Ej. estándar 5G). recambio del Hardware cada vez que cambia la tecnología.
 - Menores gastos por minimizar impactos en el medio ambiente y también impacto visual por la reducción de estructuras portantes de antenas.

- En zonas donde el EBITDA¹⁷ es bajo en comparación con zonas como la metropolitana Buenos Aires (AMBA) y, por lo tanto, el recupero de la inversión es más lento y no coincide con los objetivos fijados por las compañías, favorece la aceleración del mismo
 - Mejora el ROE¹⁸ (Return on Equity, rentabilidad financiera) y el ROA¹⁹ (Return on Assets, rentabilidad económica) que son indicadores que muestran rentabilidad, fundamental para los accionistas.
- ✓ *Gastos Operativos - **Operating Expenditure (OPEX)***
- Se divide el costo de mantenimiento en igual cantidad de operadores que convivan en el sistema de RAN Sharing.
 - Recorte del OPEX por menor cantidad de visitas necesarias al Sitio y el valor del alquiler del espacio al propietario de la finca o terraza de edificio.
- Otros beneficios
- Acotar el impacto ambiental, tanto por contaminación visual (estructura portante), utilización de un solo banco de baterías de *backup* por cortes de energía, menor polución en caso de uso de generadores de combustibles fósiles, como también por las emisiones electromagnéticas. Menores desperdicios por obsolescencia tecnológica.

¹⁷ EBITDA: **Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization** o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones)

¹⁸ ROE = **Return On Equity** = Beneficio Neto después de Impuestos / Capital Propio. Donde Capital Propio = Activo exigible – Pasivo exigible. De esta manera se puede conocer como está utilizando los capitales la empresa. Si el resultado del ROE es más alto, mayor será la rentabilidad obtenida en función de sus recursos propios que se emplea para financiarse. Es, en resumen, la capacidad que tiene 1 dólar de capital para aportar un cierto rendimiento a la empresa.

¹⁹ ROA = **Return On Assets** = Beneficios / Activos totales. Mide la eficiencia de los activos totales independientemente de la financiación (Apalancamiento) y de los impuestos. Se utiliza, en forma resumida, para medir la capacidad de la empresa de generar beneficios para la misma.

- El planeamiento de una red celular, no difiere de una empresa a la otra, sino al momento del despliegue o startup de la misma. Depende del espacio físico que es alquilado por cada compañía y que plasmado en un plano se puede comprobar visualmente.

El Oligopolio

Como hemos visto, los mercados se han formado como monopolios (Telefonía fija) u oligopolios (Servicios Móviles) por razones de regulación (ley de radiodifusión) o por asignación de frecuencias del espectro radioeléctrico (Móviles)

Por el lado de las empresas de televisión por cable pago, los conglomerados han comprado a las empresas PYMES²⁰ del sector y luego, entre sí, como es el caso de la adquisición de Cablevisión por parte de Multicanal y antes de esto, Multicanal y Cablevisión compraron Video Cable Comunicación (VCC).

Con lo que respecta a la inversión, como barrera de entrada de nuevos oferentes, facilita esta forma de competencia, ya que el CAPEX necesario para el despliegue de una red nueva y el costo de oportunidad son demasiados elevados.

La escasez de competencia en el mercado, la no diferenciación de los productos ofrecidos por las pocas empresas del sector, arriba a que el precio influye en forma directa en la elección por parte de los consumidores de la empresa prestadora del servicio. Dado esta situación los servicios ofrecidos por las TELCOS se convierten en “*commodities*”.

La falta de competidores, en cualquier mercado, empuja a generar un equilibrio de precios y ofertas de servicios entre las empresas, haciendo desaparecer por completo la competencia en el más amplio sentido, desde una mala calidad del servicio (cortes recurrentes, baja señal, ausencia de cobertura de señal en lugares distantes, baja tasa de transferencia de datos, etc.) y, por otro lado, la desaprensión hacia la atención personalizada.

En resumen, la convergencia total

²⁰ PyME: Pequeña y Mediana Empresa

La convergencia total, está definida como, un único punto (empresa) que provee toda la oferta existente al usuario final, a través de una conectividad que tiende también a concentrarse. El cuádrupleplay es el ejemplo más concreto y conocido para los clientes. Sin embargo, existe además, el control sobre qué se transmite por las redes, qué planes comercializar y qué servicios se deben consumir.

Los problemas que enfrentan las TELCOS

Las TELCOS experimentan una reducción de sus márgenes, provocado por la “comoditización” de las redes. Para hacer frente a este problema, las empresas del sector, se encuentran en constante búsqueda de minimizar costos (la clave está definida sobre el manejo correcto de los gastos operativos), en reducir la inversión, como por ejemplo a través del RAN Sharing, no invertir en construir los sitios nuevos y en la búsqueda de maximizar beneficios a través de los mismos servicios, ya amortizados, desde hace años.

Por otro lado, dedican gran cantidad de tiempo, recursos y dinero, en planificar y operar las redes, los sitios, los contratos y el equipamiento electrónico, tanto por mantenimiento como por los cambios de tecnología, por lo cual tienen estructuras organizacionales enormes, con muy poca posibilidad de adaptarse al medio digital/tecnológico, y las acerca a, por ejemplo, el formato de una empresa prestadora del servicio de energía eléctrica.

La carencia de flexibilidad tiene, como consecuencia, no poder enfocar su negocio en generar nueva demanda, que sea innovadora, apoyada en nuevas prestaciones de servicios de valor agregado (VAS), *Cloud* (servicios en la nube), *streaming* o *video on demand*, *TV on demand*, entre otros.

Por otro lado, los arcaicos planes de pospago y prepago, la no diversificación por segmentación de clientes, un sistema de marketing impersonal, va en contra de la oferta que requieren los usuarios sofisticados de la actualidad. Estos demandan suscripciones sin ataduras a planes de pagos complejos, sin servicios inútiles y por los cuales se pagan grandes cantidades de dinero.

En la orilla de enfrente, se encuentran los Over The Top (OTT), quienes, por un lado agrandan el mercado, agregando oferta, y a la vez compiten en varios segmentos de las TELCOS, socavando los márgenes de beneficio mencionados anteriormente. Esta batalla que, en principio estarían perdiendo las TELCOS, se verá en el capítulo siguiente.

CAPITULO II

EL BIG BANG EN TELECOMUNICACIONES

El Big Bang, literalmente gran estallido, constituye el momento en que de la "nada" emerge toda la materia, es decir, el origen del Universo.

La materia, en el Big Bang, era un punto de densidad infinita que, en un momento dado, "explota" generando su expansión en todas las direcciones y creando lo que conocemos como nuestro Universo.²¹

Llevado al universo de las telecomunicaciones significa que, luego de la convergencia total (concentración de pocas empresas y servicios en un punto) estalla y genera miles de servicios y pequeños emprendimientos, sistemas de información y desarrolladores (divergencia).

Esta desconcentración permite, en la práctica, que los diferentes usuarios de servicios accedan bajo demanda a los mismos, sin un paquete predeterminado, como tampoco un proveedor único. La elección planteada de esta forma, abre un abanico igual a la cantidad de oferentes y desarrolladores que existan en el mercado, provocando una competencia perfecta²².

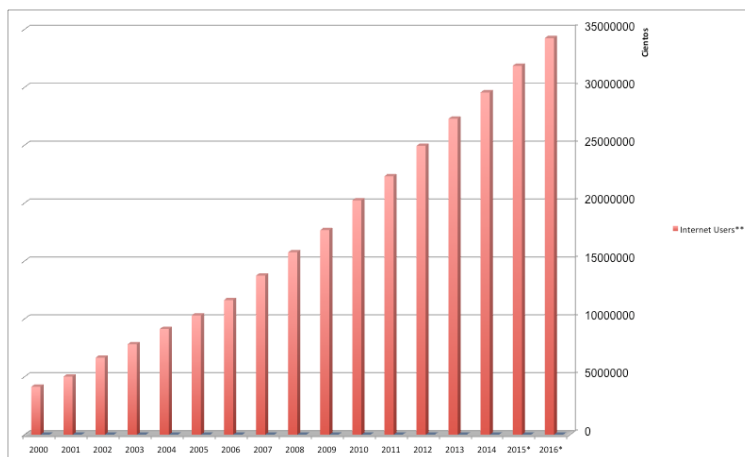
Uso de la Red a nivel mundial (internet)

El número de usuarios conectados a internet, como muestra el gráfico 4 del Anexo A, coincide con lo previsto por CISCO (Según Tabla 1), para el año 2016.

Se observa una penetración mundial del 46,1% y con un promedio de expansión anual real, para los últimos 5 años, de 8,98% y un promedio, para el mismo período, de crecimiento de la población anual del 1,16%.

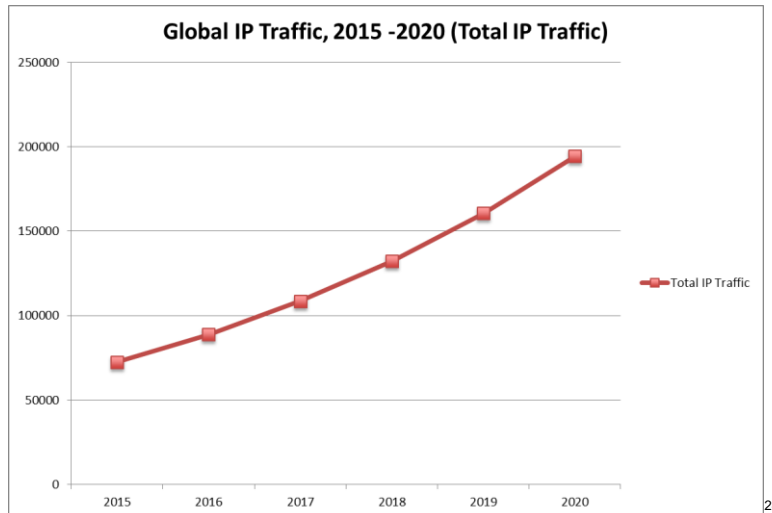
²¹ Definición obtenida del sitio web: <http://www.astromia.com/astronomia/teoriabigbang.htm>

²² Competencia perfecta: Los agentes, en un determinado mercado, no pueden influir en el precio de un producto o servicio en forma individual. la curva de demanda es perfectamente elástica. Situación ideal.



²³ Cuadro 2: Usuarios conectados a internet por año (2000-2016). 2016* Estimado al 1° de Julio.

En el siguiente gráfico, vemos otro de los indicadores importantes a la hora de evaluar el uso de la red de internet, el tráfico global IP. El proyectado, para los años 2015 – 2020, tiene un promedio anual de crecimiento previsto de 21,8%. En este caso, está englobado en una sola categoría, con el fin de lograr, una visión cabal de la tendencia. Podremos ver en el Anexo **[*]**, las gráficas para el mismo período, desglosado para su mejor comprensión.



Cuadro 3: Tráfico Global IP en internet por año. 2016* Estimado al 1° de Julio.

²³ Internet Users: publicado por www.InternetLiveStats.com y Elaboration of data by *International Telecommunication Union (ITU), World Bank, and United Nations Population Division*.

²⁴ Fuente: Cisco Visual Networking Index – White Paper.

Punto de partida hacia la implosión de lo conocido

Hasta este punto, basado en los datos mencionados, podemos inferir que, tanto el crecimiento de usuarios conectados, como el de tráfico IP, muestran que, cada año, se suman más servicios y todos son soportados dentro de la red de internet.

Lo fundamental es visualizar qué tipo de servicios pueden ir migrando desde plataformas tradicionales hacia la red de internet; esto se verá a continuación.

El camino hacia la divergencia total

El camino hacia una divergencia de servicios, recorre muchos hitos importantes a cumplir, buscando, no una meta, sino todo lo contrario, un sinfín de oportunidades que plantean diseñadores y desarrolladores de aplicaciones en todo el mundo de internet.

Por otro lado, examinaremos cómo los gobiernos y los encargados de legislar sobre las telecomunicaciones, deben acompañar este movimiento, a favor de la desconcentración del mercado, y no del favoritismo hacia grandes grupos económicos, que terminan generando un “corset”, con escasos servicios, sobre usuarios rehenes.

Voz sobre IP (*VoIP: Voice over Internet Protocol*)

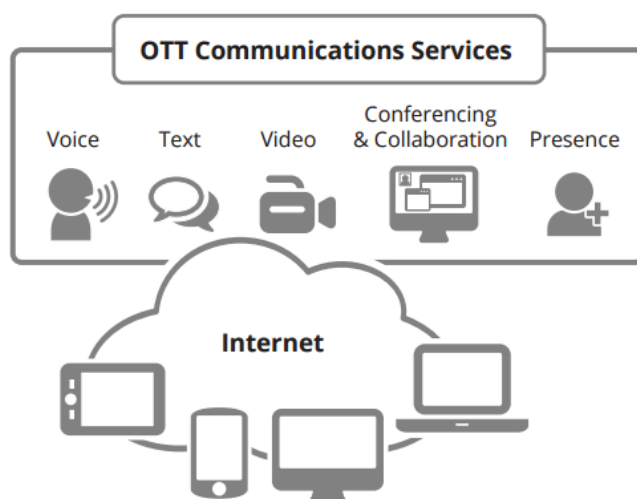
Actualmente, los servicios de telefonía básica convierten señales analógicas a señales digitales a través de un dispositivo electrónico y, en algunos casos, las compañías cableras que prestan telefonía, utilizan las redes de internet para enviar en forma de paquetes de datos las conversaciones de voz. A este sistema se lo conoce como Voice-Over-IP (VoIP).

En el Anexo A, gráfico 3, se puede ver una infografía con la descripción del servicio, con las ventajas y desventajas del mismo.

Nuevos servicios: *Over The Top* (OTT)

Según la definición de GENBAND²⁵, Comunicaciones Over-the-top o, simplemente OTT, refiere a una clase de soluciones de comunicaciones en tiempo real que operan a través de internet. Los consumidores y usuarios de negocios hacen uso de aplicaciones y servicios de comunicaciones OTT, para reducir los gastos de comunicación, sobre todo en llamadas internacionales. Más adelante, se enumeran algunas de las empresas más conocidas e importantes dentro de esta categoría. La mayoría de estas, han nacido en los famosos “garages” en EE.UU. Sería imposible listar todos los desarrollos actuales sobre estos sistemas.

Soluciones soportadas por OTT:



26

Cuadro 4: Servicios de comunicaciones OTT

Whatsapp, Inc²⁷

Compañía fundada en 2009 por Jan Koum. Su negocio está basado en el servicio gratuito de mensajería, llamadas de voz, video, transferencia de documentos y ubicación, número uno a nivel mundial.

Más de 1000 millones de personas utilizan el servicio en 180 países.

²⁵ <https://www.genband.com/company/glossary/ott-over-top-communications>

²⁶ Fuente: Genband. es líder global en soluciones de software de comunicaciones en tiempo real para proveedores de servicios, empresas, proveedores independientes de software, integradores de sistemas y desarrolladores en más de 80 países

²⁷ <https://www.whatsapp.com/about/>

Los ingresos, según Statista.com²⁸, el último dato disponible es de 2014, los ingresos ascendieron a 1529 millones de dólares estadounidenses. Con un avance del 49,76% respecto a 2013.

En febrero de 2014, Facebook adquiere Whatsapp por cerca de 22.000 millones de dólares.

Netflix²⁹

Esta empresa fue fundada en 1997, por Reed Hastings y Marc Randolph. Empezó a transmitir el servicio de video en 1999 (alquiler de películas en línea). Hoy se define, en su página web como un líder mundial de televisión por internet.

Tiene, actualmente, más de 100 millones de miembros en 190 países.

Los ingresos para el año 2016, fueron de 8830 millones de dólares estadounidenses a nivel mundial; con un crecimiento del 30,26% respecto al 2015.³⁰

Amazon, Inc³¹

La empresa fundada por Jeff Bezos en 1994, con la idea del comercio electrónico (eCommerce) de libros, para luego agregar compaq disc de música, DVD's de películas, video juegos, y todo lo que se pueda comercializar. Otros servicios asociados son venta de contenidos audiovisuales, Amazon Web Services (AWS)³², libros en línea, etc.

Uno de las principales áreas de negocio, es la comercialización de servicios en la nube (AWS). Estos servicios son de almacenamiento de archivos o páginas web, internet de las cosas, herramientas para desarrolladores, etc.

Además, posee canales OTT para la entrega de servicios de video propios o de terceros (compañías de entretenimiento y medios).

²⁸ <https://www.statista.com/statistics/346269/whatsapp-annual-revenue/>

²⁹ <https://ir.netflix.com/index.cfm>

³⁰ Earnings_Tables_4.17.17.xlsx <https://ir.netflix.com/index.cfm>

³¹ <https://www.amazon.com/>

³² Ver la WEB siguiente para todos los servicios disponibles <http://aws.amazon.com/es/>

Los ingresos para 2016, crecieron un 27% hasta los 136.000 millones de dólares, con beneficios de 2.400 millones de dólares.

Apple, Inc³³

Fundada en abril de 1976, por Steve Jobs, Stephen Wozniak y Ronald Wayne. Produce y desarrolla desde computadoras hasta software.

Posee plataformas como iTunes, presentado por Steve Jobs en la conferencia de Macworld de enero de 2001³⁴, donde se podía reproducir la música del centro digital (Apple Music), atravesando luego, a través del Apple TV, las películas que pueden comprarse o alquilarse, Apple se sumó al batallón de los OTT's.

Los ingresos de la compañía, en 2016, llegaron a 78.351 millones de dólares estadounidenses, que representa un incremento anual del 3,3% frente a 2015.³⁵

Skype™³⁶

Una de las primeras compañías en prestar servicios en VoIP. Fundada en 2003, por Janus Friis y el sueco Niklas Zennström y desarrollada en su solución técnica por los estonios Priit Kasesalu, Ahti Heinla y Jaan Tallinn³⁷, Skype hoy es una unidad de negocios de Microsoft. Permite realizar video llamadas, video conferencia en grupo, mensajes de texto. Todo esto en forma gratuita. Además, comprando crédito, permite llamadas a teléfonos fijos y móviles. En el reporte anual de Microsoft³⁸ no informa los ingresos por unidad de negocio.

Google Inc.³⁹

³³ <https://www.apple.com/>

³⁴ Steve Jobs – Autor: Walter Isaacson - ©2011

³⁵ <http://www.infobae.com/america/tecno/2017/02/01/apple-marco-un-record-historico-de-ingresos-gracias-a-las-ventas-del-iphone/>

³⁶ <https://www.skype.com/es/about/>

³⁷ <https://es.wikipedia.org/wiki/Skype>

³⁸ <https://www.microsoft.com/investor/reports/ar16/index.html>

³⁹ <https://www.google.com.ar/intl/es/about/products/allo-duo/>

Larry Page y Sergey Brin fundaron Google Inc. en septiembre de 1998. Es el motor de búsqueda más utilizado actualmente; también tiene, dentro de su “*suit*”, los productos Allo y Duo, los cuales permiten mensajería, llamadas de voz, llamadas de video conferencia. Además de innumerables servicios asociados a la publicidad, web, mapas, correo electrónico, almacenamiento, datacenter, You Tube⁴⁰, desarrollos de software para móviles, y un sinfín de etcéteras.

El año 2016, lo cerró con un incremento del 20% en los ingresos, hasta los 90.270 millones de dólares estadounidenses.⁴¹

Servicios Cloud

Según Amazon Web Services, los servicios Cloud o “nube” los define como:

*La informática en la nube es la entrega bajo demanda de potencia informática, almacenamiento en bases de datos, aplicaciones y otros recursos de TI a través de internet con un sistema de precios basado en el consumo realizado.*⁴²

En forma práctica, si una persona trabaja físicamente en una oficina en un punto A y contrata los servicios de Cloud de un determinado proveedor, para almacenar toda la información de su empresa, y decide viajar con un equipo móvil (notebook, Tablet, celular) al punto B, podrá, a través de una conexión a internet, acceder a todos los servicios, plataformas y documentos como si estuviese en la oficina. Esto se replica para cualquier parte del mundo donde se encuentre.

Este modelo, también es utilizado por las TELCOS, las cuales están migrando los servicios a la “nube”. De esta forma, pueden contratar a un proveedor (VENDOR⁴³) del equipamiento de *Switches*, servidores o almacenamiento virtual (NFV⁴⁴) y, no invertir, en hardware (ahorro en CAPEX) y cambiar de un costo fijo de mantenimiento a un costo variable por el uso. Esto es conocido también bajo el nombre de TELCO Cloud.

⁴⁰ <https://www.youtube.com/?gl=AR>

⁴¹ http://economia.elpais.com/economia/2017/01/26/actualidad/1485450711_644189.html

⁴² Fuente: <https://aws.amazon.com/es/what-is-cloud-computing/>

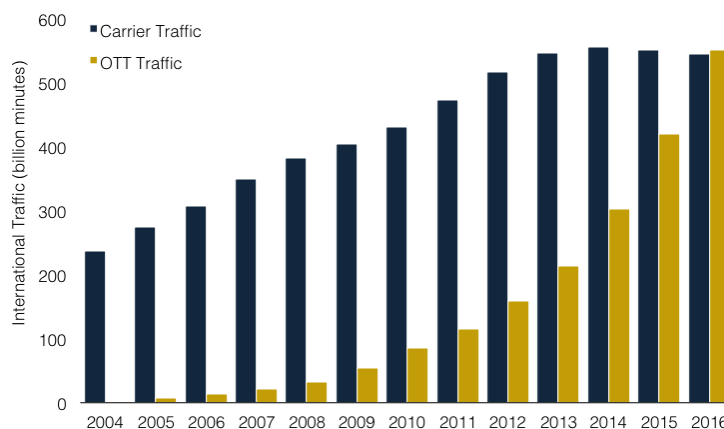
⁴³ Vendor: el término es normalmente utilizado para describir a una entidad que representa, distribuye o fabrica bienes o servicios.

⁴⁴ NFV: Network Functions Virtualization. Virtualización de equipamiento de red.

El equipamiento necesario para soportar esta tecnología, se aloja en los Centros de Datos (Datacenter).

Migración de Servicios tradicionales de telefonía hacia OTT's

En el cuadro siguiente, podemos observar el crecimiento que ha tenido, en los últimos 12 años, el tráfico de llamadas internacionales a través tanto de CARRIERS como de servicios OTT (Ej.: Skype, Telegram, Whatsapp, Alló, etc). En los años 2015 y 2016, las llamadas de voz “tradicionales” han disminuido entre 1% y 1,5%, mientras que los OTT, para igual período, creció un 33% en 2015 y un 25% en 2016.



⁴⁵ Cuadro 5: Tráfico de llamadas Internacionales Carrier vs OTT

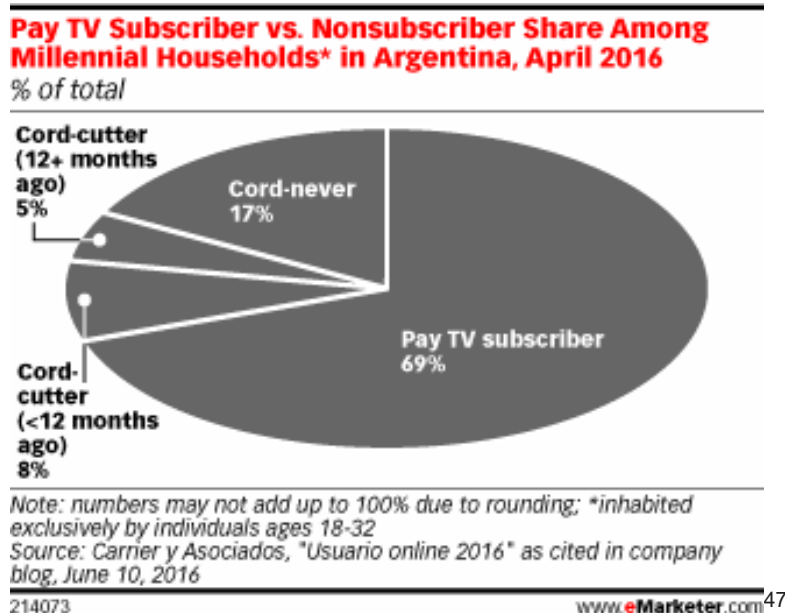
Esto demuestra, en forma contundente, la preferencia hacia la migración de los nuevos servicios de voz.

El Cord-Cutting

En ciertos mercados desarrollados, se puede observar un decrecimiento en los abonos de TV paga y aumento en los de banda ancha exclusivamente. Estos usuarios están volcándose a las alternativas de OTT video, caso Netflix, Amazon.com o iTunes o versiones similares a estas ofrecidas por las TELCOS, como CLARO Video. A esto se refiere el concepto de Cord-Cutting. En la cuadro 6, se puede observar la evolución del mercado de Argentina para el año 2016, de

⁴⁵ Fuente: TeleGeography

hogares de millennias⁴⁶. En resumen, 1 de cada 10 hogares de millennias (representa un 8% menos de usuarios), cambió su subscripción de cable paga por un servicio OTT en los últimos 12 meses entre abril de 2015 y 2016.



Cuadro 6: Cord-Cutters

La economía colaborativa o La Uberización de la economía

Tal como menciona Tom Slee en el libro "Lo Tuyo es Mío"⁴⁸ (2016), *la palabra "economía" hace referencia a una transacción de mercado entre un proveedor de servicios y un consumidor, pero "colaborativa" apela a una transacción más personal y empática, como los vecinos que ayudan a otros vecinos.*

Estas transacciones se basan sobre los recursos tecnológicos existentes o sobre desarrollos de software nuevos que en forma constante se realizan, y todos ellos se utilizan sobre la red de internet.

Este modelo económico de colaboración, implica la base sobre la cual, se asienta la divergencia. En los últimos años, los servicios sobre internet, tienden a ser abiertos, compartidos y mejorados por toda persona que desee, pueda acceder a su contenido.

⁴⁶ Millennias: La Generación Millennials define a los nacidos entre 1981 y 1995

⁴⁷ Fuente: www.emarketer.com

⁴⁸ Lo Tuyo es Mío – Tom Slee – Taurus - 2016

Un ejemplo, ya mencionado de este modelo, son las redes de IoT. Donde los involucrados ofrecen y comparten de manera abierta, el software que desarrollan, como también la experiencia sobre los problemas que tuvieron que enfrentar.

UBER

Una de las empresas que enarbolan la bandera de la economía colaborativa es Uber, creada en 2009, con el objetivo de brindar el servicio de viajes en auto de lujo para regiones metropolitanas, a través de una App⁴⁹ en el *smartphone*. El pago se realiza con tarjeta de crédito y, según el criterio de los fundadores, los choferes se suman al proyecto, para adicionar ingresos a sus arcas en forma suplementaria y no como un trabajo principal.

Uber se ha convertido en una empresa referente en el sector transporte, siendo fuertemente respaldada por un grupo de usuarios cada vez más convencidos de las ventajas que ofrece este modelo de negocio basado en la tecnología. La base de usuarios asciende a 1000 millones de conexiones⁵⁰.

Actualmente enfrentan problemas legales, ya que los gobiernos locales, de diferentes ciudades, se oponen a la prestación de servicios por parte de la empresa Uber. En forma sintética, los grandes inconvenientes del modelo son:

- ✓ No respetar las normas (Ej.: revisión periódica, licencia) de autos de alquiler (Taxi). Lo cual permite que sea un modelo de negocio con competencia desigual.
- ✓ No se hacen responsables por problemas, durante el trayecto, con el pasajero.
- ✓ No tienen controles sobre los automóviles y/o choferes.
- ✓ Utilizan un sistema de calificaciones *on-line* para los conductores, que los pasajeros realizan.
- ✓ Detrás de la fachada de la economía colaborativa, en realidad, están las grandes corporaciones.

⁴⁹ App: aplicación de software que se instala en dispositivos móviles

⁵⁰ Fuente: <https://www.uber.com/es-AR/our-story/>

- ✓ Destruye el modelo de cuentapropista (taxista).

¿Por qué Uber no es el modelo a seguir para la divergencia en las telecomunicaciones?

El modelo Uber, en vez de promover la competencia y la economía colaborativa, va a las peores prácticas de mercados monopólicos; concentra, a través de una sola empresa, los clientes y proveedores, sin regulación y a la vez sin responsabilidades. Los cimientos de la economía colaborativa, van justo en sentido contrario, y a la vez, la divergencia en las telecomunicaciones puede producirse si existe una oferta abierta de servicios tal que “tienda a infinito”

Nuevo Marco Regulatorio

La divergencia permite, entre otras cosas, la transferencia de todos los servicios gratuitos y pagos que los usuarios demanden sobre la red de internet, tiene un largo camino a recorrer para asegurarse el cumplimiento de una calidad de excelencia, velocidad de transferencia sin discriminación por tipo de usuario y acceso a un costo asequible. Estos temas fundamentales, deben ser tratados con diferentes políticas públicas, con el único fin de construir las bases necesarias de la competencia real en un mercado.

Es necesario una nueva Legislación, con el fin de apuntalar la no discriminación y el desarrollo de la divergencia, con base en los siguientes puntos:

- ✓ Convertir en “Servicio Público” a internet.
- ✓ Reglamentar internet con el concepto de “Neutralidad de la red”⁵¹.
- ✓ Definir Mayor espectro no licenciado para servicios inalámbricos.
- ✓ Un cable único (Última milla) que conecte al usuario final a través de un HUB⁵² con la empresa proveedora de los servicios.
- ✓ Mayor ancho de banda para bandas licenciadas con RAN Sharing

Sobre Neutralidad de la Red.

⁵¹ El interruptor principal – Auge y caída de los imperios de comunicación – Tim Wu, 2016 - Fondo de Cultura Económica

⁵² HUB: Concentrador, Espacio físico para la instalación de equipamiento y distribuidores de cableado.

El concepto desarrollado por Tim Wu⁵⁸, hace referencia a principios de prestación de los servicios sobre la red de Internet, donde promueve que el acceso, tráfico que transita por la red (paquetes de datos), desarrollos o páginas web, sin discriminación de ningún tipo para que los usuarios, sean empresas o individuos, obtengan el contenido lícito, en forma igualitaria. La tecnología actual permite realizar distinciones sobre los paquetes de datos, colocando *flags* (banderas) para identificar la información que debe ser privilegiada frente a otra.

Existen dos líneas de pensamiento sobre este tema, no cobrar precios diferenciados por cliente, como tampoco para proveedores de contenido (OTT), y no priorizar o brindar una calidad diferente a un determinado paquete sobre otro.

En esta misma línea, la *Federal Communications Commission* (FCC)⁵³ se expresa en forma explícita en el mismo sentido:

Bright Line Rules:

- *No Blocking: broadband providers may not block access to legal content, applications, services, or non-harmful devices.*
- *No Throttling: broadband providers may not impair or degrade lawful Internet traffic on the basis of content, applications, services, or non-harmful devices.*
- *No Paid Prioritization: broadband providers may not favor some lawful Internet traffic over other lawful traffic in exchange for consideration of any kind—in other words, no "fast lanes." This rule also bans ISPs from prioritizing content and services of their affiliates*

Reglas claras:

- *No bloquear: los proveedores de banda ancha no pueden bloquear el acceso a contenido legal, aplicaciones, servicios o dispositivos no dañinos.*
- *Sin restricciones: los proveedores de banda ancha no pueden perjudicar o degradar el tráfico lícito de internet en base a contenido, aplicaciones, servicios o dispositivos no dañinos.*

⁵³ Federal Communications Commission (FCC): Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos. Agencia estatal independiente que regula las comunicaciones.

- *Sin prioridad de pago: los proveedores de banda ancha no pueden favorecer un tráfico lícito de internet sobre otros tráficos legales a cambio de consideraciones de ningún tipo, es decir, sin "carriles rápidos". Esta norma también prohíbe a los ISPs⁵⁴ priorizar el contenido y los servicios de sus afiliados.*

El resultado final, de este tipo de regulación, produce en forma directa un beneficio para toda la sociedad en su conjunto.

⁵⁴ ISP: Internet Service Provider: Proveedor de servicios de internet. Es la empresa que comercializa el acceso a internet para que los usuarios finales puedan tener el servicio.

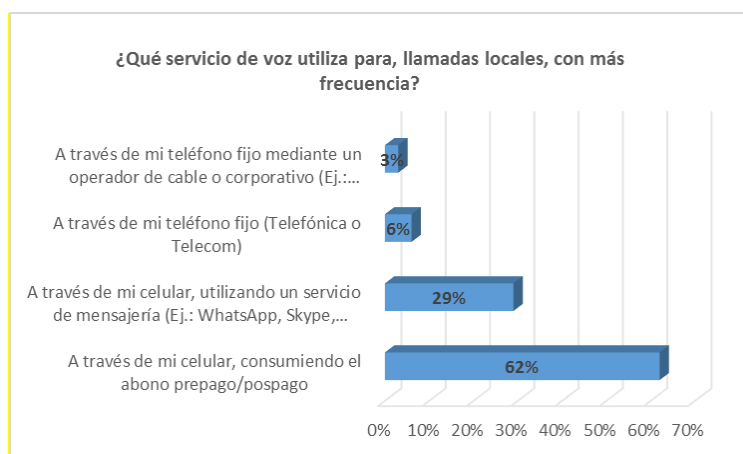
CAPITULO III

ENCUESTA SOBRE EL USO DE LA RED

A través de una encuesta realizada por el autor, en las redes sociales (Facebook, LinkedIn, Twitter), entre 100 personas que viven en Argentina, mayores de 18 años, y son usuario de los servicios de telecomunicaciones, se definió el objetivo de comprender en forma cabal, el uso que hacen los usuarios de las redes, se presentan los resultados más significativos de la misma:

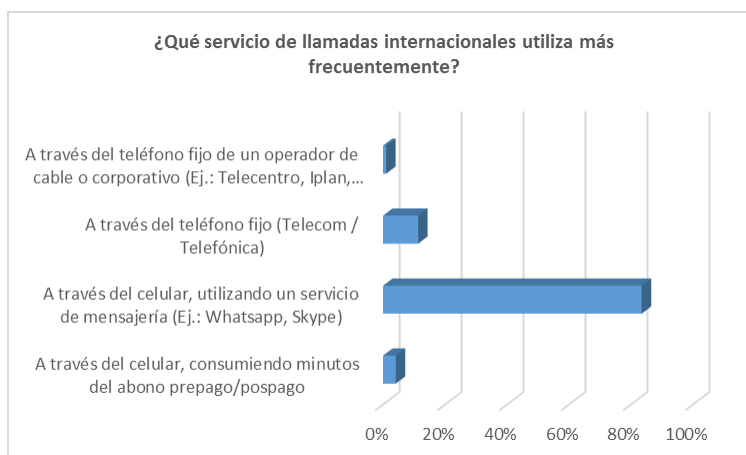
La primera pregunta se enfoca en analizar el sistema más utilizado para llamadas locales de voz. El resultado arroja que, el 62% de los encuestados utiliza el celular como principal medio de comunicación y, a su vez, consume el abono prepago/pospago. El uso de los servicios móviles, sobre los fijos, es una tendencia que sigue en alza hace un poco más de 15 años.

En un segundo lugar, aparece la comunicación vía servicios que, originalmente eran de mensajería y hoy son multiservicios como WhatsApp con un 29%. Es sumamente importante comprender la incidencia que tiene el avance de estos servicios para la conclusión final, como también la poca penetración de los servicios del triple play.



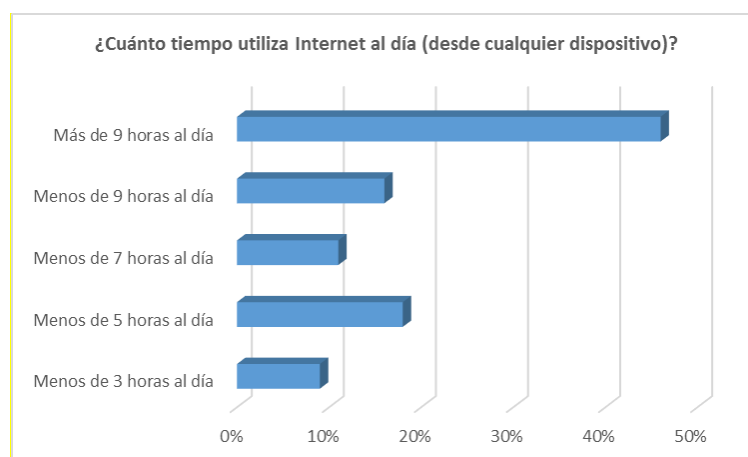
Cuadro 7: Encuesta realizada entre Febrero y Mayo de 2017 con 100 respuestas positivas

En contraste de las respuestas anteriores, el servicio utilizado para las llamadas de voz internacionales, van en dirección antagónica a las locales. El 80% de los encuestados, realiza sus comunicaciones a través del servicio prestado por una OTT. Utiliza el mismo equipo o terminal móvil para concretar la llamada, pero sin consumir el abono de minutos contratado.



Cuadro 8: Encuesta realizada entre Febrero y Mayo de 2017 con 100 respuestas positivas

Finalmente, con la idea de conocer el tiempo de conexión o utilización de internet, se preguntó acerca de la cantidad de horas que están en la red. Este dato es crucial para entender el comportamiento de los usuarios y hacia donde estarán enfocados los servicios.



Cuadro 9: Encuesta realizada entre Febrero y Mayo de 2017 con 100 respuestas positivas

Se puede ver, que el 45% de los encuestados, pasa más de 9 horas conectado, y el 90% al menos está conectado 3 horas al día. Se concluye con estos datos que, los usuarios del mercado, son *heavy users* de internet. Para lo cual demuestra una tendencia manifiesta del uso y dependencia de las comunicaciones sobre la red.

CONCLUSIÓN

Sobre el final de esta segunda década del siglo XXI, las grandes y principales TELCOS continúan el camino de la concentración, a través de fusiones y compras de empresas de menor escala, la llamada integración horizontal, (en el sentido Darwiniano, el pez más grande se come al más chico), provocando mega holdings que permiten proveer los servicios de telefonía básica, televisión, internet y telefonía móvil, con servicios de valor agregado como música, video, cloud, siendo estos últimos, en términos generales, un fracaso frente a OTT's como Netflix, Spotify, Amazon o la paleta de servicios de Google.

Esta convergencia total desemboca inexorablemente en oligopolios, de precios altos, con dudosa calidad para satisfacer las necesidades y demandas de los clientes y que obligan a “consumir” o, al menos, pagar por servicios que, hoy en día, podría considerarse como dinosaurios de las telecomunicaciones.

La libertad de elegir los servicios, junto con la posibilidad de acceder al pago de lo consumido (Ej. medidor de agua), y no de un paquete cerrado o bloque, a un precio justo, nunca existió en los planes estratégicos de las compañías, ya que los mencionados servicios móviles anquilosados, como el SMS (vaca lechera, según la matriz BCG⁵⁵) sobre redes también obsoletas de 2G, o cobrar llamadas de larga distancia (telefonía fija) o *roaming*⁵⁶ en las móviles, les permiten seguir generando ganancias en forma ininterrumpida, dado el ínfimo uso que se realiza del mismo y lo amortizado que se encuentra el hardware necesario para proveerlo.

En conectividad, el acceso de los servicios a través de fibra óptica al hogar (FTTH), tiene tres barreras de entrada: la inversión, los permisos municipales y los impuestos, confluye en que escasos jugadores de mercado, puedan construirlas. La posición de los usuarios, frente a esto es de vulnerabilidad.

⁵⁵ Matriz BCG: desarrollada por el Boston Consulting Group. Se utiliza en estrategia empresarial que, a través de una matriz gráfica, permite hacer análisis de negocios de una empresa.

⁵⁶ Roaming: Itinerancia: es la posibilidad, por parte del usuario, de utilizar una red de telecomunicaciones fuera de su área local.

Un marco regulatorio acorde a la época tecnológica actual, implica redes únicas de última milla, compartidas por todos los oferentes de servicios de telecomunicaciones gestionado por consorcios público-privados. Los altos beneficios para la población son: disminución de impacto visual por menor cantidad de columnas, postes y cables, una disminución considerablemente grande de OPEX (mantenimiento de una sola red para los operadores, y no una red por cada uno) disponibilidad inmediata de los servicios por cambio de proveedor, el cual no debe realizar un cableado nuevo para conectar su servicio y, finalmente una oferta igualitaria para todo operador, tendiendo a la un mercado de competencia perfecta.

El modelo mencionado, se aplica de igual forma a los sistemas inalámbricos (Wireless) los cuales pueden ser provistos, como se menciona más arriba, con tecnologías hoy desarrolladas llamada RAN Sharing y utilizando una conexión de fibra óptica de última milla única para conectarla a la red.

Las estructuras de *management* de las TELCOS son enormes, en su gran mayoría se encuentran en un país diferente al que operan, gestionando y tomando decisiones desde ese lugar hacia otras regiones, con poca flexibilidad hacia el cambio, con productos “comoditizados”, escasa o nula innovación y menor aporte de valor al consumidor, provocan un retraso tecnológico en la sociedad, la cual, no puede acceder a los nuevos servicios que son creados día tras día.

El punto de inflexión, que dió comienzo a la divergencia⁵⁷, es precisamente la ventaja obtenida por los OTT's y, los intentos de bloqueo por parte de las TELCOS de estos servicios verticales.

Las TELCOS quedaron lejos de poder anticipar la evolución de los servicios agregados. Estos captan, en la actualidad, cerca del 83% de los ingresos, como muestra el gráfico 7, dentro de los cuales se encuentran pequeños, medianos y grandes desarrolladores (algunos de los que nacieron en “*garajes*”: Facebook, Whatsapp, Twitter entre otros), contenidos como IPTV, desarrollo de software para interfaz de usuario, entre otros (Gráfico 13 del anexo técnico). Por el contrario, las

⁵⁷ Divergencia: Definido como el acceso a servicios elegidos por cada usuario, pago bajo demanda, sin discriminación por velocidad de transferencia o bloqueo de contenidos.

redes o conectividad que, se utilizan para llegar al usuario final, solo representan el 17% de los ingresos totales del ecosistema.

La tecnología actual permite desafiar el oligopolio arriba mencionado, dado que, con solo estar conectado, a través de una banda ancha, a internet, es suficiente para concretar llamadas de voz, mensajería, transmisión de datos y video, televisión, y cualquier servicio que esté subido a la red actualmente o vaya a ser desarrollado en el futuro.

El potencial que tiene esta forma de comunicación es exponencial, ya que implica dos grandes cosas. Por un lado, permitir que, en el futuro muy cercano, los servicios de llamadas de voz sean todas sobre internet y que diferentes softwares de comunicaciones trabajen interconectados (una llamada iniciada en Whatsapp sea recibida, por ejemplo, en Aló, Telegram o Skype™) lo que haría obsoleto el último gran bastión de las empresas de telecomunicaciones actuales, y por otro, la actualización de tecnología, no necesitaría más que ampliaciones de ancho de banda para contener mayor cantidad de servicios al mismo tiempo y datacenters (servicios Cloud) que almacenen todo en la nube.

Según lo visto en los resultados de la encuesta realizada, actualmente, las personas que se conectan más de cinco horas a su servicio de banda ancha alcanzan el 73% de los encuestados, dentro de los cuales el 62% de los mismos, realizan llamadas locales a través del uso de los abonos de empresas celulares, sin embargo, para los servicios de llamadas internaciones, el 83,5% utiliza Skype™, Whatsapp, etc. En el mismo sentido, el trabajo de la consultora TeleGeography, muestra año tras año, el crecimiento de OTT versus los carriers tradicionales.

Esto evidencia que, los usuarios se inclinan hacia servicios alternativos de llamadas internaciones, principalmente por un tema de costos y, más importante, ya utilizan estos servicios para comunicarse a través de la banda ancha.

Finalmente, la conclusión es que, con un marco regulatorio que avance en el mismo sentido que la tecnología, dando a los usuarios igualdad de condiciones para el acceso a una banda ancha, interconexión virtual entre software de mensajería, y

continuar en el desarrollo de aplicaciones Cloud, no serán necesarios los operadores de telefonía o TV por cable que les brinden servicios obsoletos ya citados.

Las TELCOS y cableras, como actualmente se conocen, tendrán una última oportunidad de migrar completamente su modelo de negocios hacia los contenidos, para no desvanecerse. De lo contrario, en el corto plazo, desaparecerán.

Tablas

Predicción de tráfico IP entre 2015 – 2020 por tipo de servicio, por segmento y por región.

IP Traffic, 2015-2020							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR 2015-2020
By Type (PB per Month)							
Fixed Internet	49,494	60,160	73,300	89,012	108,102	130,758	21%
Managed IP	19,342	22,378	25,303	28,155	30,750	33,052	11%
Mobile data	3685	6180	9931	14,934	21,708	30,564	53%
By Segment (PB per Month)							
Consumer	58,539	72,320	89,306	109,371	133,521	162,209	23%
Business	13,982	16,399	19,227	22,729	27,040	32,165	18%
By Geography (PB per Month)							
Asia Pacific	24,827	30,147	36,957	45,357	55,523	67,850	22%
North America	24,759	30,317	36,526	43,482	50,838	59,088	19%
Western Europe	11,299	13,631	16,408	19,535	23,536	27,960	20%
Central and Eastern Europe	5205	6434	8116	10,298	13,375	17,020	27%
Latin America	4500	5491	6705	8050	9625	11,591	21%
Middle East and Africa	1930	2698	3822	5380	7663	10,865	41%
Total (PB per Month)							
Total IP traffic	72,521	88,719	108,533	132,101	160,561	194,374	22%

58

Tabla 1: Cantidad de usuarios a nivel mundial conectados a internet

Year	Internet Users**	Penetration (% of Pop)	World Population	Non-Users (Internetless)	1Y User Change	1Y User Change	World Pop. Change
2016	3.424.971.237	46,10%	7.432.663.275	4.007.692.038	7,50%	238.975.082	1,13%
2015	3.185.996.155	43,40%	7.349.472.099	4.163.475.944	7,80%	229.610.586	1,15%
2014	2.956.385.569	41%	7.265.785.946	4.309.400.377	8,40%	227.957.462	1,17%
2013	2.728.428.107	38%	7.181.715.139	4.453.287.032	9,40%	233.691.859	1,19%
2012	2.494.736.248	35,10%	7.097.500.453	4.602.764.205	11,80%	262.778.889	1,20%
2011	2.231.957.359	31,80%	7.013.427.052	4.781.469.693	10,30%	208.754.385	1,21%
2010	2.023.202.974	29,20%	6.929.725.043	4.906.522.069	14,50%	256.799.160	1,22%
2009	1.766.403.814	25,80%	6.846.479.521	5.080.075.707	12,10%	191.336.294	1,22%
2008	1.575.067.520	23,30%	6.763.732.879	5.188.665.359	14,70%	201.840.532	1,23%
2007	1.373.226.988	20,60%	6.681.607.320	5.308.380.332	18,10%	210.310.170	1,23%
2006	1.162.916.818	17,60%	6.600.220.247	5.437.303.429	12,90%	132.815.529	1,24%
2005	1.030.101.289	15,80%	6.519.635.850	5.489.534.561	12,80%	116.773.518	1,24%
2004	913.327.771	14,20%	6.439.842.408	5.526.514.637	16,90%	131.891.788	1,24%
2003	781.435.983	12,30%	6.360.764.684	5.579.328.701	17,50%	116.370.969	1,25%
2002	665.065.014	10,60%	6.282.301.767	5.617.236.753	32,40%	162.772.769	1,26%
2001	502.292.245	8,10%	6.204.310.739	5.702.018.494	21,10%	87.497.288	1,27%
2000	414.794.957	6,80%	6.126.622.121	5.711.827.164	47,30%	133.257.305	1,28%

59

Tabla 2: 2016 - Estimate for July 1. Internet User = individual who can access the Internet at home, via any device type and connection.

More details.

⁵⁸ Fuente: Cisco Visual Networking Index – White Paper.

⁵⁹ Source: Internet Live Stats (www.InternetLiveStats.com) Elaboration of data by International Telecommunication Union (ITU), World Bank, and United Nations Population Division.

Bibliografía

El interruptor principal - Auge y caída de los imperios de comunicación. Tim Wu, ©2016. Fondo de Cultura Económica.

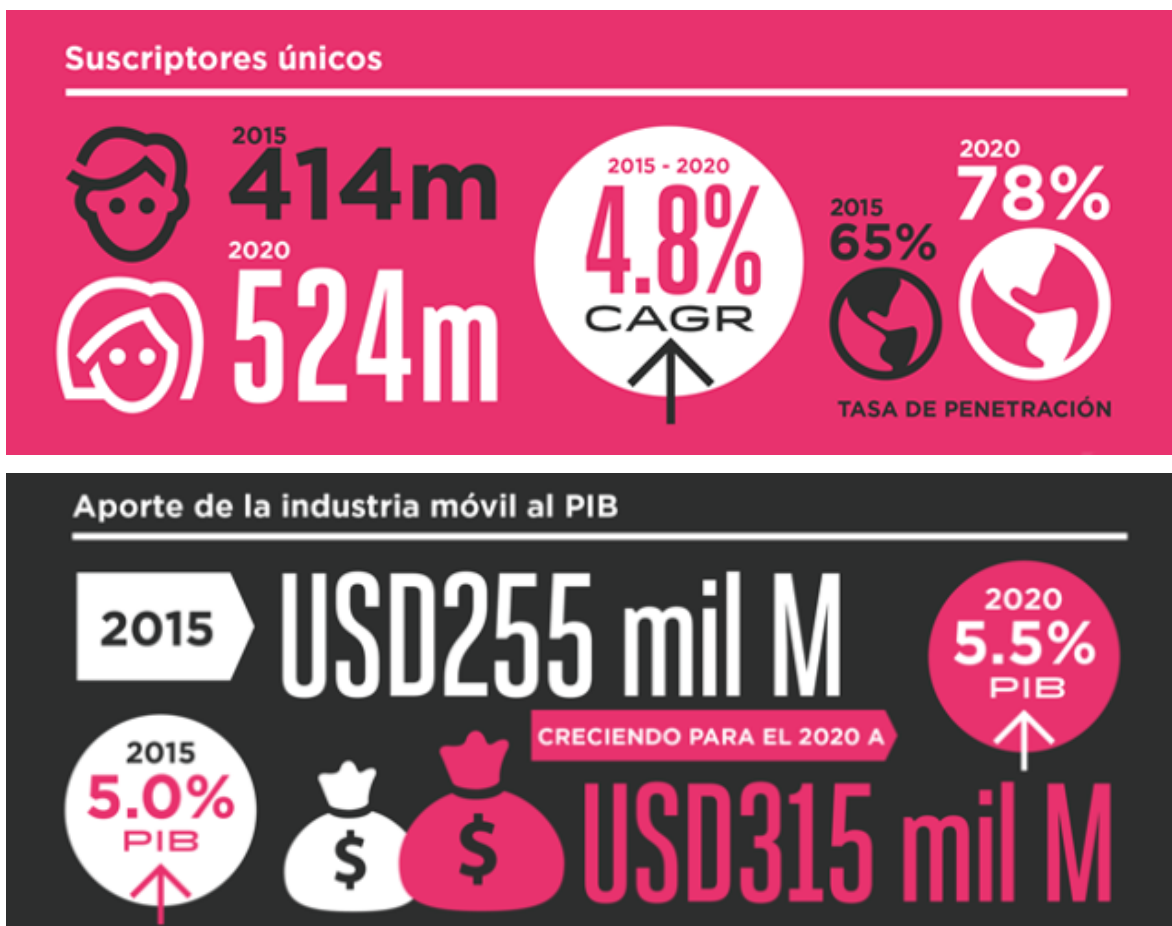
Finanzas en pocas palabras. Javier Estrada, ©2006. Pearson Education

Lo Tuyo es Mío. Tom Slee, ©2015. Taurus

Steve Jobs. Walter Isaacson - ©2011. Debolsillo (Random House Mondadori SA)

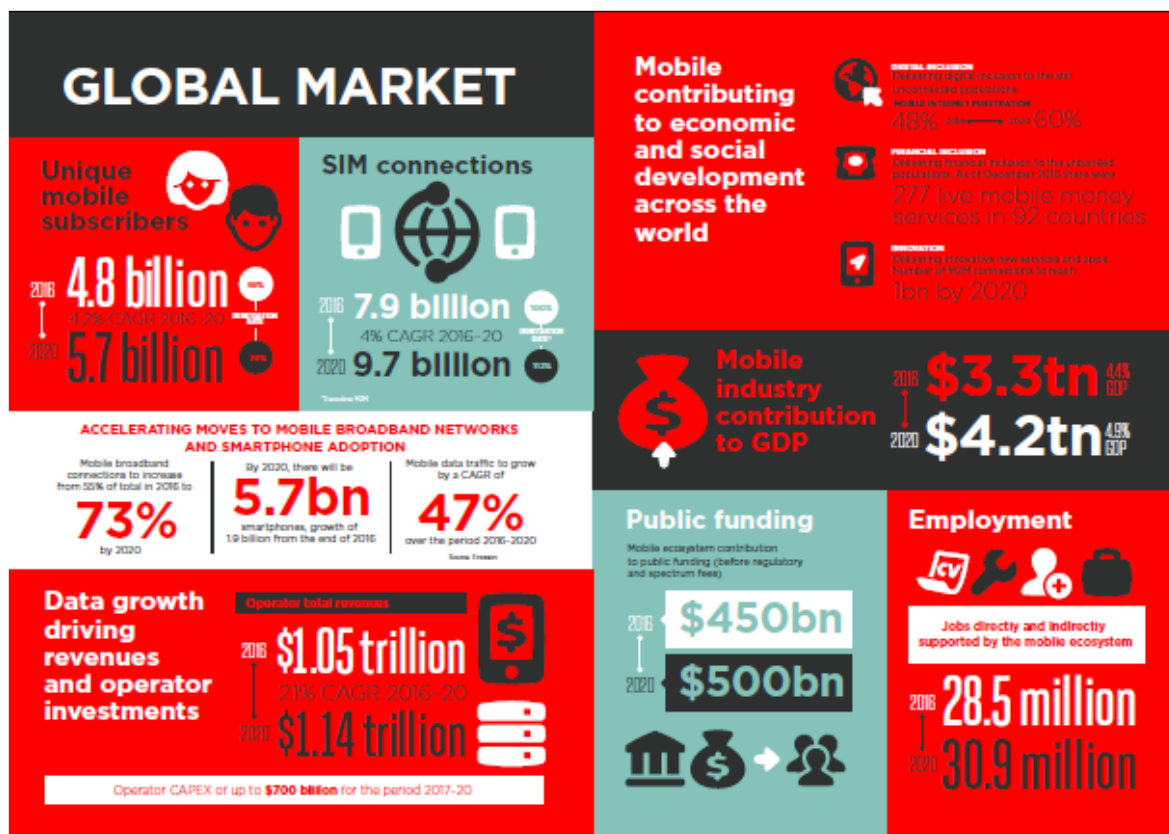
ANEXOS

Anexo A



60 Gráfico 1

60 Fuente: GSMA



⁶¹ Gráfico 2

⁶¹ Fuente: GSMA. The Mobile Economy, 2017

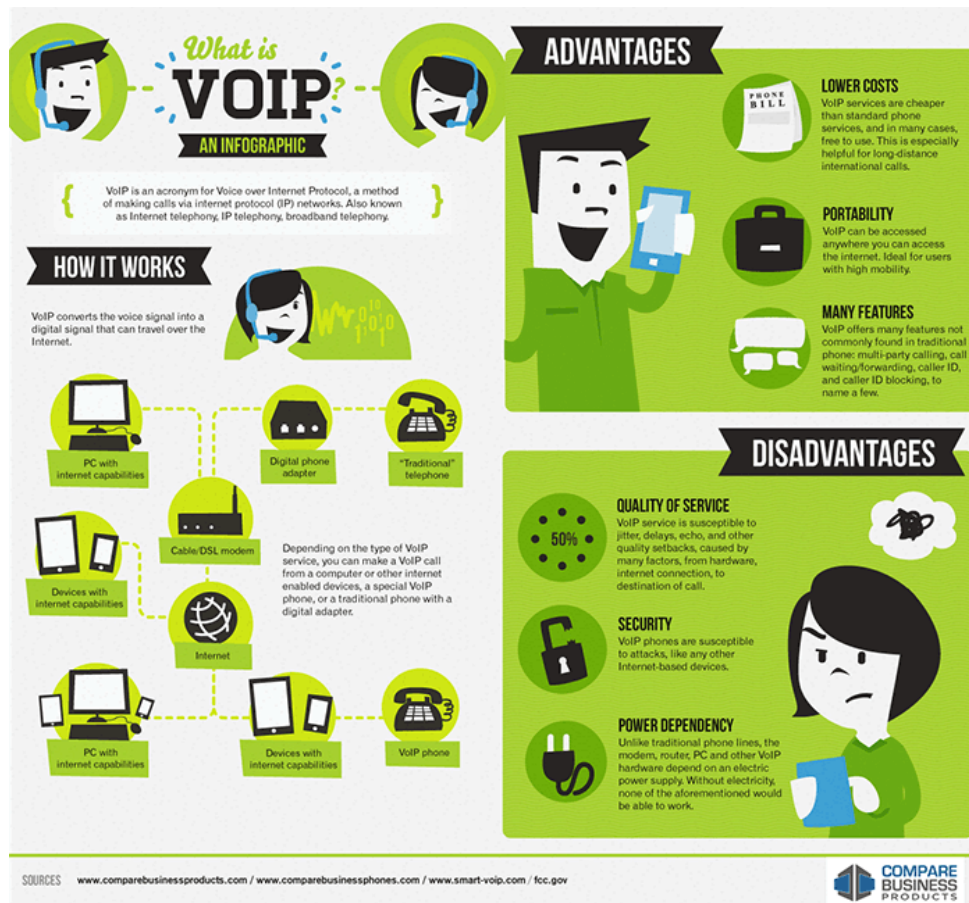


Gráfico 3 Ventajas y desventajas de VOIP

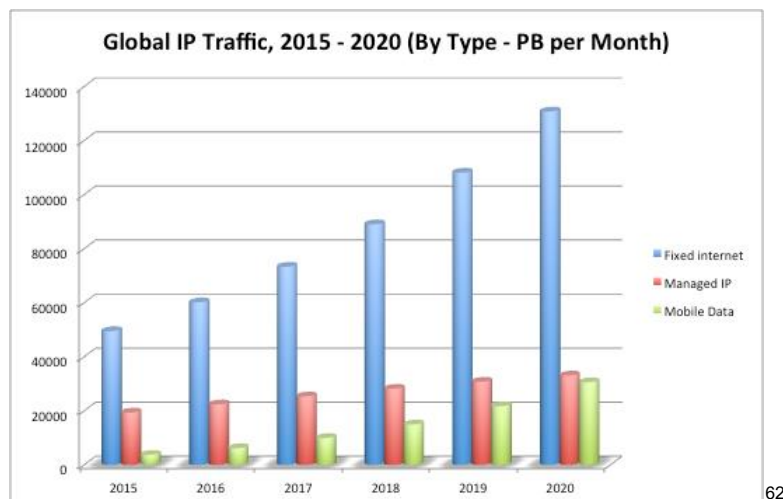


Grafico 4 - Tráfico global IP dividido por tipo de servicio

⁶² Fuente: Cisco Visual Networking Index – White Paper.

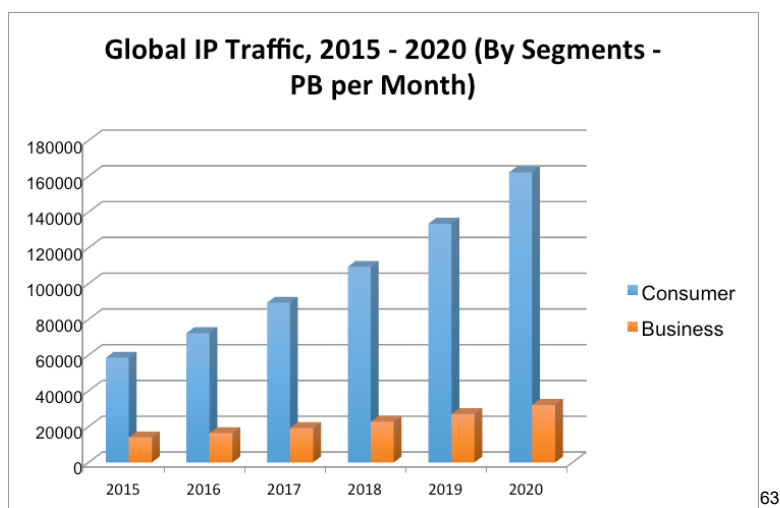


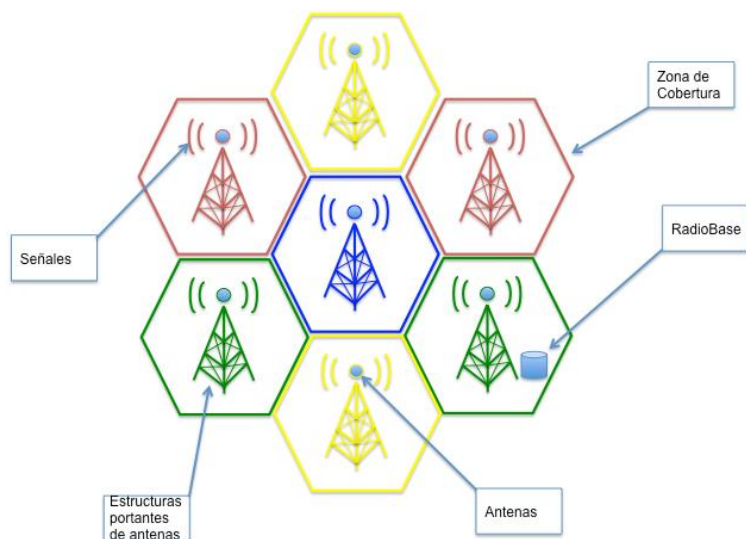
Grafico 5 Tráfico global IP dividido por segmento

⁶³ Fuente: Cisco Visual Networking Index – White Paper.

Anexo B: Referencia Técnica

Diagrama de una red celular

El siguiente esquema representa la forma teórica de una red de cobertura celular. Las zona geográfica, en la cual se presta servicio, se representa en forma teórica como un hexágono.



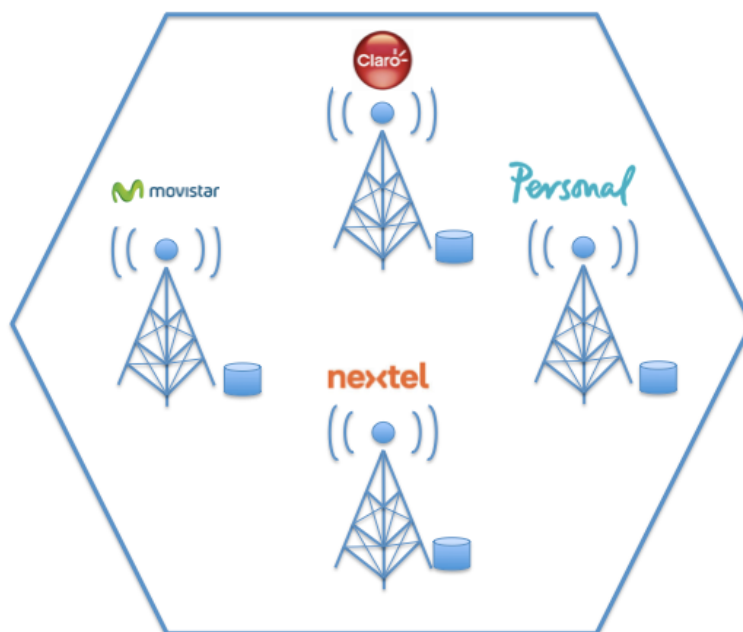
64

Gráfico 1 Esquema teórico de una red celular

Sitio Compartido

Cada una de las TELCO repite el esquema de red, para prestar el servicio a sus clientes. En el Gráfico 2, se observa una estructura portante, una radiobase y antenas por cada operador para dar cobertura a una sola región.

⁶⁴ Autor: Eduardo Wiñazky



65

Gráfico 2 - Una región ampliada de cobertura celular – Operadores actuales en Argentina

En el Gráfico 3, se puede observar un diagrama de red celular para 3G (Tercera Generación), donde el Node B es el equipo transmisor/receptor de señales que hemos mencionado más arriba, como radiobase o BTS, y que la población en general conoce como “antena”. La parte denominada BSR, es la central de conmutación (MTSO: Mobile Telephone Switching Office o en forma resumida Switch) que gestiona los caminos hacia donde deben “viajar” las llamadas y los datos. Entre la radiobase y la central de conmutación, existe un enlace de datos, que puede en forma de cable (Fibra Óptica (FO)) o inalámbrica (Wireless - Radio Enlace) llamado “Backhaul”. BSR-Femto es una radiobase que se puede instalar dentro de los edificios o departamentos donde haya muy bajos niveles de señal. Estos equipos se conectan en forma directa a la una red de internet y el equipo está programado para llevar (routear) las llamadas y datos hacia la central.

⁶⁵ Autor: Eduardo Wiñazky

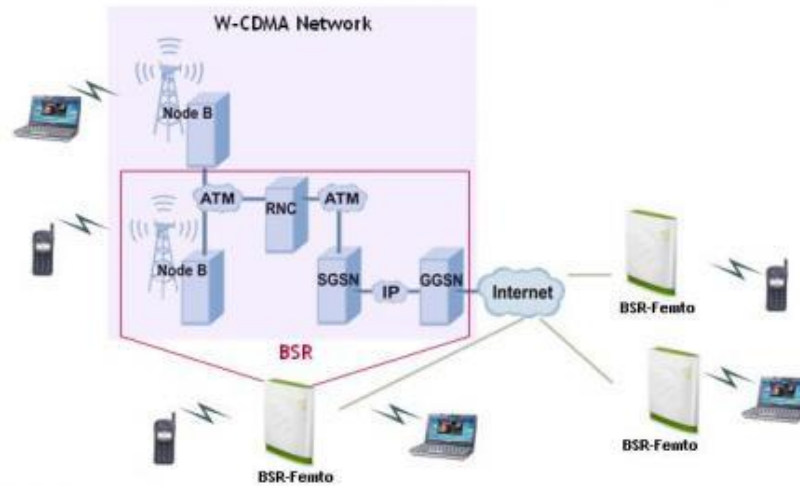


Gráfico 3 - Diagrama de Red Celular NOKIA

De esta forma, el resultado fue que, una empresa construye una torre soporte de antenas, y las otras instalan antenas y equipos radiobases sobre ella.

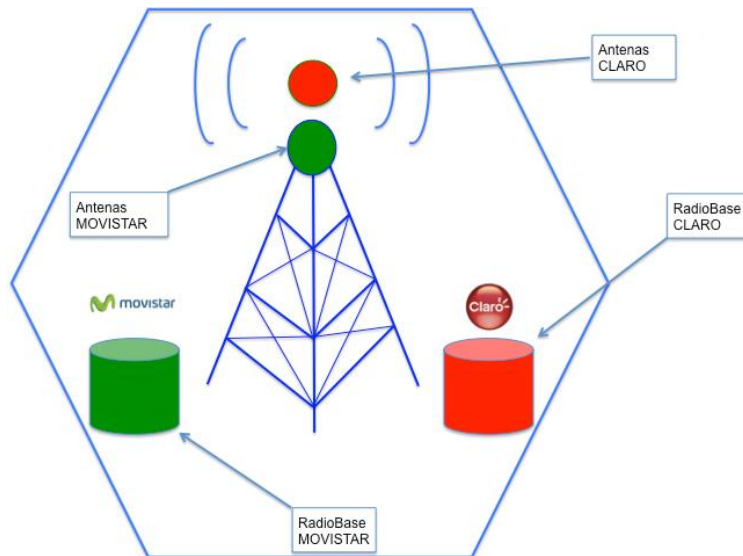


Gráfico 4 Co-partición de un sitio por dos TELCOS

66

6



Foto 1: Av Corrientes y Florida – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Año 2017

Redes Interurbanas

Cuando una llamada es iniciada, por ejemplo en A: Plaza de Mayo en Buenos Aires, y debe comunicarse con alguien en B: Bahía Blanca, en el sur de la Provincia de Buenos Aires, para poder llegar a su destino, debe “viajar”, a través de las redes (por cable o por aire). Para esto, actualmente existen, por ejemplo, redes de fibra óptica que conectan los MTSO's de las dos ciudades y permiten que, ambos móviles, se vinculen, como se puede observar en la figura 5 del Anexo Técnico. Este enlace se llama técnicamente “Longhaul” (Larga Distancia).

⁶⁷ Autor: Eduardo Wiñazky

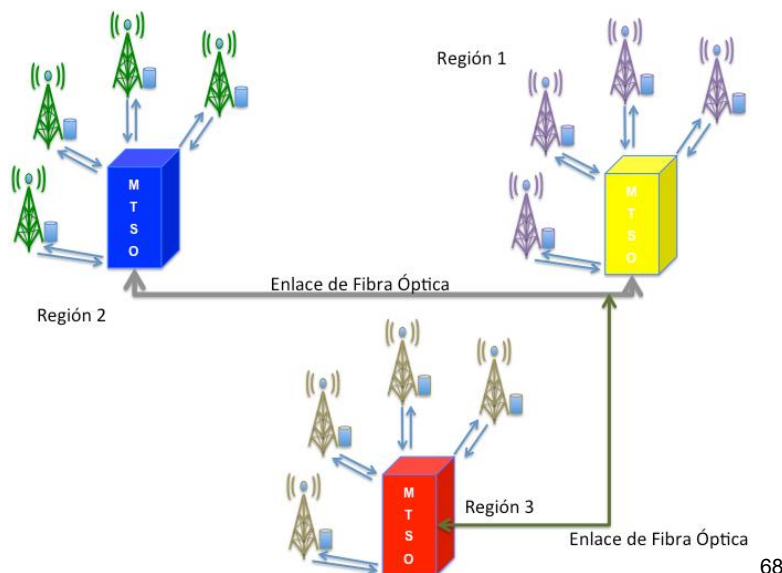


Gráfico 5 - Interconexión entre centrales de conmutación en diferentes regiones geográficas

RAN Sharing

El *RAN Sharing* permite funcionar como multi-operador, multi-frecuencia (ver esquema en el Anexo Técnico), para que cualquier empresa de telecomunicaciones móviles, no solo celulares, que necesite prestar servicio en determinada zona y, obviamente, tenga la licencia habilitante, transmita sus señales a sus respectivos clientes. Técnicamente hablando, es un *hardware* que soporte multi-frecuencia, para poder transmitir y recibir en las diferentes bandas radioeléctricas habilitadas para el servicio móvil. De esta forma, se instalaría un solo equipo para las diferentes empresas, alojando distintos canales según cada operador.

El irradiante (antena) debe, también, soportar multi-frecuencias. El backhaul (la conexión entre la radio base y la central o *switch*) puede ser compartido como una “*single last mile*” hasta un *hub*, *Switch* o enlace por cada TELCO.

⁶⁸ Autor: Eduardo Wiñazky

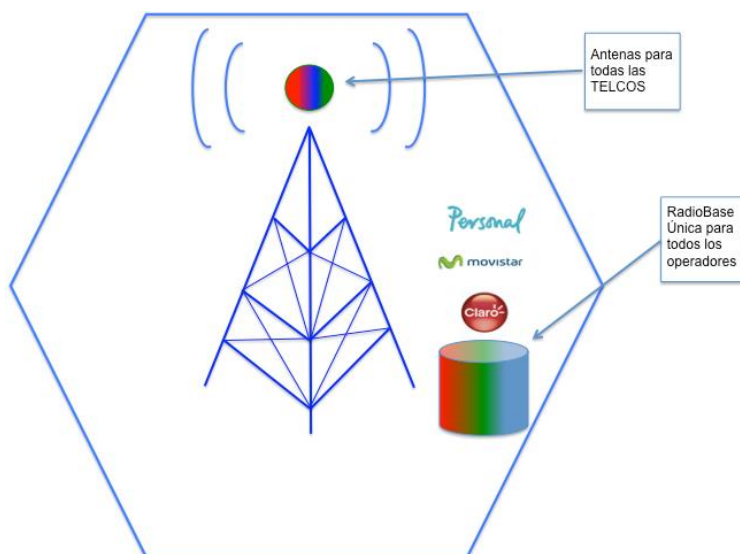


Gráfico 6 - RAN SHARING

Esta solución es integradora, similar al utilizado por muchos de los *Distributed Antenna Systems* (DAS) “cobertura distribuida indoor”, donde las diferentes radio bases se conectan a la electrónica que distribuye las señales mediante unidades remotas (sistema multi-vendor).

Redes LPWAN (Low-Power Wide Area Network)

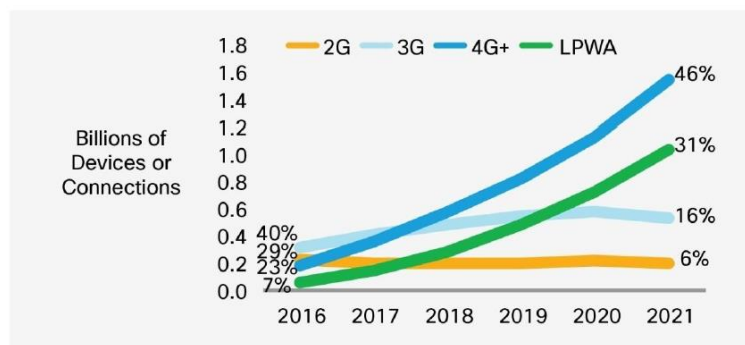
Las redes inalámbricas LPWAN, las cuales soportan *IoT*, se caracterizan por ser de muy bajo costo, bajo consumo de energía de los dispositivos, para comunicaciones de paquetes de datos pequeños y, los equipos electrónicos.

El modelo de red, se basa en enviar hacia “la nube” (Cloud) los datos que registra el/los sensores (*Big Data*), son almacenados y quedan disponibles para ser procesados (Data Mining) y transformados en información útil para los usuarios.

Para el año 2021, según estima CISCO, en redes LPWA, se espera que tengan un porcentaje de participación de mercado del 31%. Además de ostentar más de 1.0 Billion de conexiones M2M (*Machine – to – Machine*).

⁶⁹ Autor: Eduardo Wiñazky

LPWAN se presta sobre bandas licenciadas (tres estándares diferentes definidos) o con banda no licenciada (en Argentina, la legislación no reconoce este modo de llamarlo, si no es una “banda sin necesidad de autorización individual”)



Note: Percentages refer to M2M connections share.

Source: Cisco VNI Mobile, 2017

⁷⁰ Gráfico 7 - Extended Coverage – GSM – Internet of Things

Este tipo de estándar definido por el 3GPP⁷¹, está basado en redes eGPRS, para lo cual necesita una red de servicios de datos GSM (Red celular de Segunda Generación)

Narrow-Band Internet of Things (NB-IoT)

Narrowband IOT, es un estándar basado en tecnología de banda angosta, que permitirá ser utilizada tanto en redes 2G, 3G, como también 4G (Cuarta Generación). Utiliza un capa nueva de señales y canales que permite atender nuevas demandas de cobertura, tanto en zonas rurales, como dentro de subsuelos (Ej. obtener lecturas en línea de medidores de energía). Esta tecnología es más simple que la anterior. Y es de esperar que los costos de la misma descieran rápidamente.

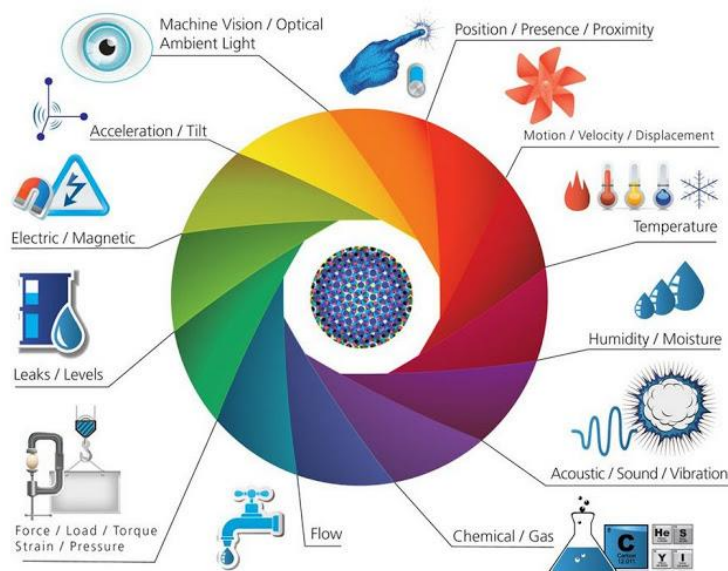
⁷⁰ Fuente: Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2016 - 2021

⁷¹ 3GPP: Es una Asociación que reúne a siete organizaciones que desarrollan estándares para el mercado de telecomunicaciones y proporciona a sus miembros informes y especificaciones sobre las tecnologías que se definen en la asociación. <http://www.3gpp.org/about-3gpp/about-3gpp>.

Long Term Evolution for Machines (LTE-M)

LTE_M puede soportar con todos los tipos de redes celulares como la anterior y, agrega la posibilidad de cobertura en zonas extensas y permite el reuso de las radiobases de LTE para dar los servicios IOT.

A modo de ejemplo, podemos medir el consumo eléctrico de nuestros hogares en forma “on-line”. A través de una aplicación para el *Smartphone*, controlaremos, cada cierto tiempo, la carga total de nuestros electrodomésticos. O el gobierno local, podría decidir que en cierta hora, los semáforos tengan una onda verde de mayor duración. También conocer, con suma exactitud, la posición de cualquier transporte público y predecir la hora de llegada a cada parada. Así también, puede medirse la calidad del aire, temperatura y humedad. Una industria determinada, puede conocer el nivel de ruido para no dañar a sus empleados. Un empresario ganadero haría el seguimiento de todas sus animales, para conocer el lugar exacto donde se encuentran. Los dispositivos se pueden visualizar en el gráfico siguiente.



⁷² Gráfico 8 – Internet de las cosas

⁷² Fuente: <https://www.postscapes.com/>

Acceso al servicio de internet de forma no “tradicional” y proveedores nuevos.

Existen diferentes formas experimentales para proveer el servicio de internet:

- Drones (titán)
- Globos (loon)
- Aviones solares no tripulados

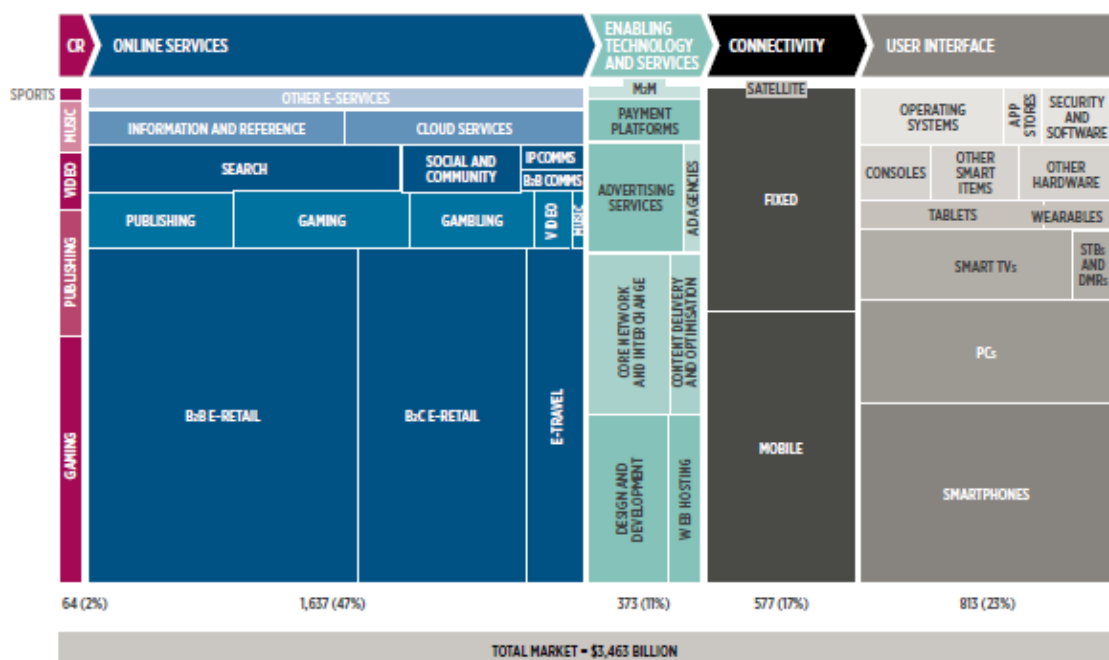
Vale recordar que Facebook cuenta con un proyecto similar, Aquila.

Los globos funcionan como antenas, que gracias a su altura y configuración, pueden dar internet en zonas extensas donde otro tipo de cobertura (con antenas tradicionales) no es rentable. Los globos usan las corrientes estratosféricas para viajar por todo el planeta; están conectados entre sí para poder brindar servicio.

Anexo C: Datos de Mercado

Market size by segment and category

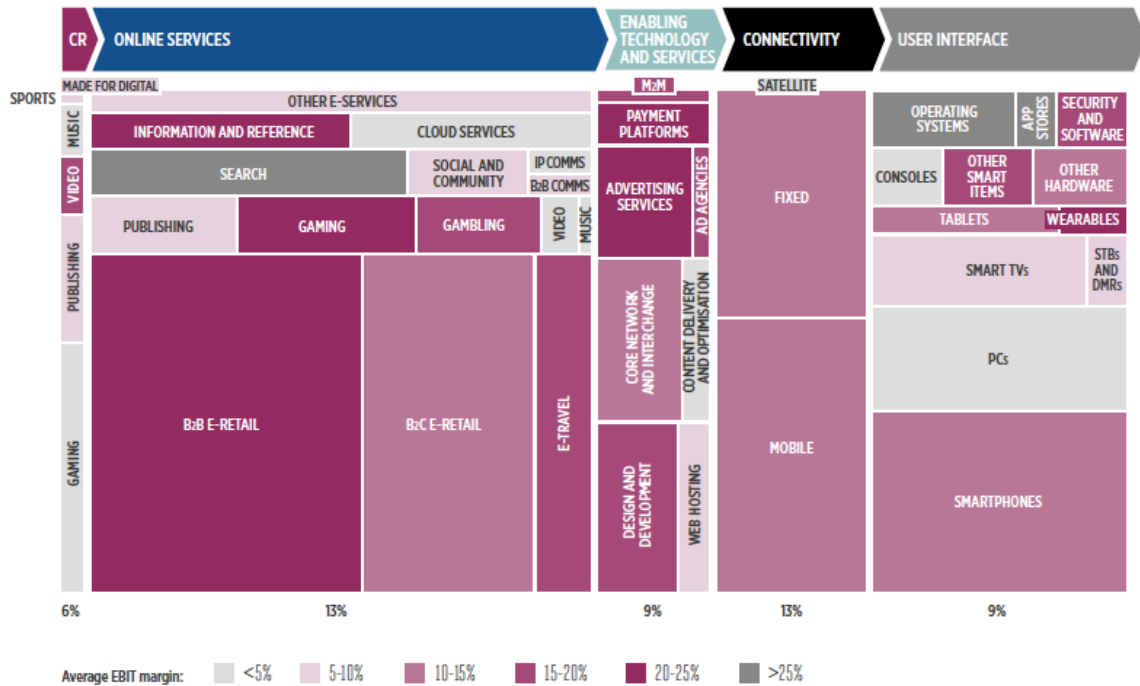
\$ billion, % of total market, 2015



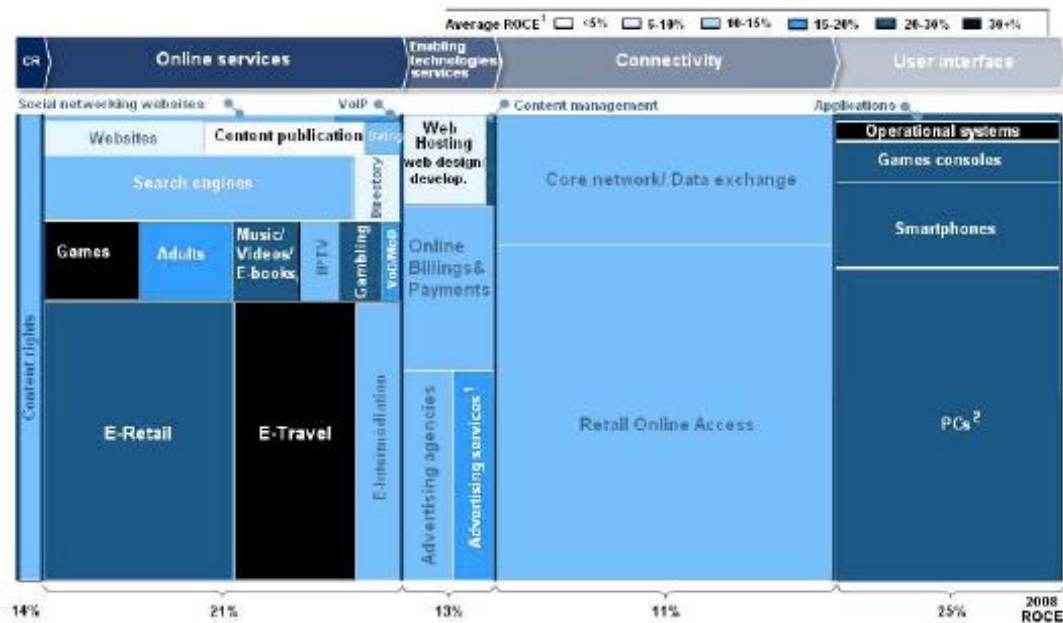
⁷³ Gráfico 1 - Financial statements, investor presentations, broker reports

⁷³ Sources: A.T. Kearney, Internet Value Chain Economics

EBIT margin across the internet value chain



⁷⁴ Gráfico 2 - Margen del EBIT en la cadena de valor de internet.

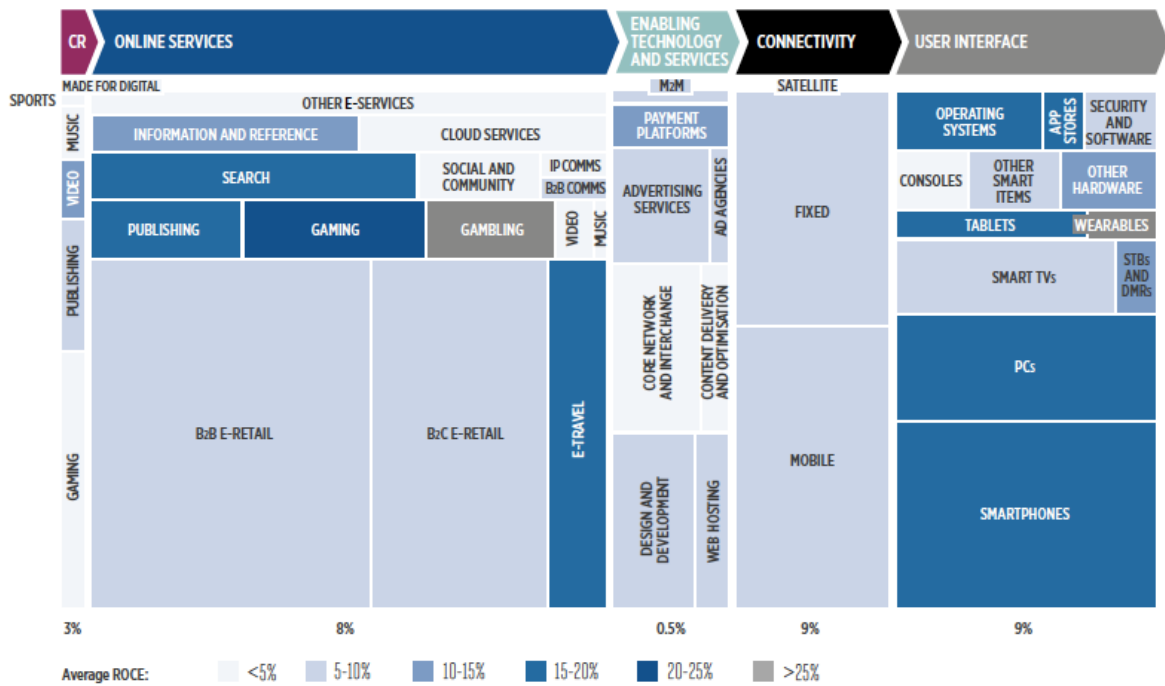


⁷⁵ Gráfico 3 – ROCE - Retorno sobre el capital empleado de la cadena de valor de internet 2008

⁷⁴ Fuente: GSMA_The-Internet-Value-Chain_WEB

⁷⁵ Fuente: A.T. Kearney, 2009, Internet Value Chain Economics

ROCE across the Internet value chain



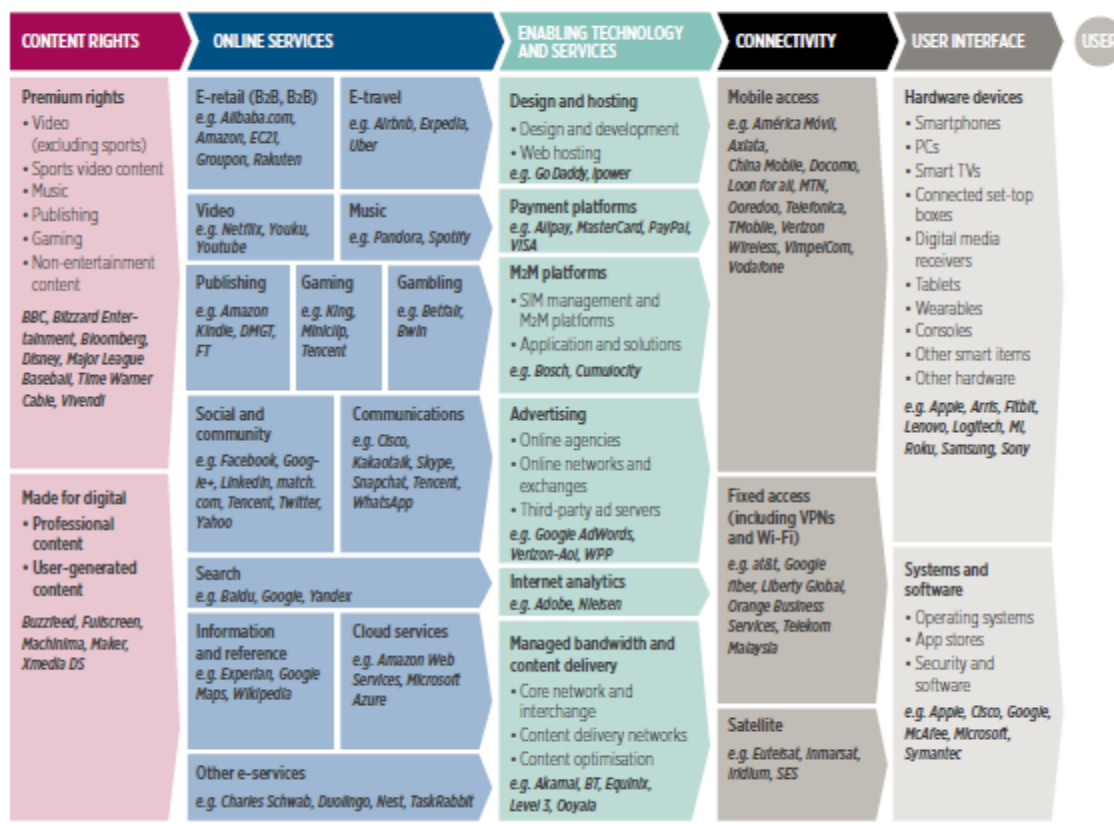
⁷⁶ Gráfico 4 – ROCE -Retorno sobre el capital empleado de la cadena de valor de internet 2016

⁷⁶ Fuente: A.T. Kearney, Internet Value Chain Economics

El próximo gráfico, muestra el detalle de cada sector de la cadena de valor de internet

Internet value chain

Illustrative



Note: M2M is machine to machine, and VPN is virtual private network.
Source: A.T. Kearney analysis

⁷⁷Gráfico 5 – Cadena de valor de internet

⁷⁷ Fuente: A.T. Kearney, Analytics

Referencias

<http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/visual-networking-index-vni/vni-inforgraphic.html>

www.gsma.com

www.mobileworldlive.com

www.nokia.com

www.huawei.com

www.ericsson.com

<http://www.telesemana.com/blog/2017/01/03/colombia-ya-instalo-130-zonas-wi-fi-gratuitas-de-las-1-000-previstas-para-2018/>

<http://www.infobae.com/sociedad/2017/01/23/ba-taxi-el-uber-que-no-le-sirve-a-nadie/>

<http://www.eldiplo.org/notas-web/la-uberizacion-del-mundo?token=&nID=1>

<https://newsroom.cisco.com/press-release-content?articleId=1771211>

<http://eleconomista.com.mx/industria-global/2017/01/15/slim-martinez-dos-mexicanos-clave-las-telecomunicaciones-argentina>

https://www.mobileworldlive.com/featured-content/home-banner/google-fiber-to-cutback-following-alphabet-rethink/?utm_campaign=MWL_20160826&utm_medium=email&utm_source=Eloqua

<http://www.analysysmason.com/>

<http://www.comparebusinessproducts.com/phone-systems/what-is-voip-infographic>

<http://www.elmundo.es/tecnologia/2016/06/15/5761478b22601db22e8b45a8.html>

<http://www.elmundo.es/tecnologia/2015/10/28/5631073d46163f9b2a8b45c9.html>

<https://www.fcc.gov/general/open-internet>

<http://www.internetlivestats.com/internet-users/>

<https://www.itu.int/es/about/Pages/default.aspx>

<https://wearesocial.com/uk/>

<http://papel.revistafibra.info/historia-de-las-telecomunicaciones-en-argentina-parte-1/>

<http://papel.revistafibra.info/historia-las-telecomunicaciones-argentina-parte-2/>

http://www.cicomra.org.ar/cicomra2/informes_especiales/telefonía_móvil/historia_argentina.asp

http://www.who.int/topics/radiation_non_ionizing/es/