



# **Análisis de Modelos de Negocios Basados en Big Data para Operadores Móviles**

**Alumno:** Ing. Fernando Manso

**Tutor:** Dr. Ing. Enrique Hoffman

**Tesis, MGSTT, Universidad de San Andrés, 2015**

# 1 Índice de Contenido

1	Índice de Contenido .....	2
2	Índice de Figuras .....	4
3	Extracto .....	5
4	Introducción .....	6
4.1	Planteo de la problemática seleccionada .....	6
4.2	Contribución e importancia (académica y empresarial) .....	6
4.3	Objetivo y alcance de la investigación .....	7
4.4	Hipótesis de trabajo .....	7
4.5	Preguntas de análisis .....	8
4.6	Metodología de investigación .....	8
4.7	Definición de fuentes primarias y secundarias de información .....	8
5	La Industria de Telecomunicaciones Móviles .....	10
5.1	Antecedentes .....	10
5.2	Evolución de las Telecomunicaciones Móviles .....	11
5.2.1	Primera generación (1G): Maduración de la idea .....	13
5.2.2	Segunda generación (2G): Popularización .....	13
5.2.3	Generación de transición (2.5G) .....	15
5.2.4	Tercera generación (3G) .....	15
5.2.5	Cuarta Generación (4G): La actualidad .....	16
5.2.6	Quinta Generación (5G): El Futuro .....	16
5.3	Cadena de Valor y Jugadores de la Industria .....	17
5.4	FODA .....	18
5.5	Modelo de Negocio Actual .....	19
5.6	Problema en la Sustentabilidad del Modelo de Negocios Actual .....	20
6	<i>Big Data &amp; Advanced Analytics</i> .....	26
6.1	Qué es Big Data .....	26
6.2	Business Intelligence Tradicional Vs Business Data Lake .....	27
6.2.1	Enfoque tradicional del BI .....	28
6.2.2	<i>Business Data Lake</i> .....	31
6.3	Advanced Analytics .....	34

6.4	Minería de Datos.....	35
6.5	Protección De Datos Personales .....	37
7	Big Data en los Operadores de Telecomunicaciones Móviles .....	39
7.1	Por qué un BDL en un Operador Móviles? .....	39
7.1.1	Volumen.....	40
7.1.2	Variedad.....	45
7.1.3	Velocidad.....	47
7.2	La Estrategia de Big Data en los Operadores Móviles .....	48
7.3	Evolución de Advanced Analytics en los Operadores Móviles .....	49
7.4	Casos de Uso Para la Optimización del Modelo de Negocio Actual .....	50
7.4.1	Networks Performance Analytics.....	50
7.4.2	<i>Customer Experience Management (CEM)</i> .....	55
7.4.3	Predicción de Churn .....	57
7.4.4	Comportamiento de Clientes en Redes Social .....	62
7.4.5	Atención al Cliente .....	63
7.5	Casos de Uso de Nuevos Modelos de Negocios .....	63
7.5.1	Vender Datos Agregados o Análisis de Datos .....	63
7.5.2	Nuevas Fuentes de Ingresos a Través de la Monetización de Datos .....	65
7.5.3	Publicidad e Investigación de Mercado .....	67
8	Modelos de Negocios Electrónicos .....	69
8.1	Tipos de Modelos de Negocios .....	69
8.1.1	e-Commerce.....	69
8.1.2	e-Marketplace .....	70
8.1.3	e-Advertising .....	70
8.2	Formas de Monetización .....	73
8.2.1	Direct Cross-Subsidies.....	74
8.2.2	Three-Party Market.....	75
8.2.3	Freemium .....	76
8.2.4	Non-Monetary Market.....	77
9	Propuesta de Modelo de Negocio Basado en Big Data para Operadores Móviles.....	79
10	Conclusiones y Recomendaciones .....	83
11	Referencias y Bibliografía.....	86

## 2 Índice de Figuras

Figura 1: Evolución de las Telecomunicaciones Móviles .....	12
Figura 2: Cadena de Valor de la Industria de Telecomunicaciones.....	18
Figura 3: FODA de una Telco .....	19
Figura 4: Modelo de Negocio Actual de una Telco.....	20
Figura 5: Pérdida de Ingresos de Operadores Móviles de Voz frente a los OTTs.....	21
Figura 6: Pérdida de Ingresos de Operadores Móviles de SMSs frente a los OTTs.....	21
Figura 7: Tráfico Vs Ingresos .....	22
Figura 8: Problema estructural en el <i>pricing</i> en los operadores móviles.....	23
Figura 9: Comparación Global de Telcos Vs OTTs .....	24
Figura 10: Proyección de Ingresos (€Bn) .....	25
Figura 11: Ejemplo de Diferentes Formatos de Datos.....	27
Figura 12: Arquitectura de BI Tradicional y BDL.....	31
Figura 13: <i>Advanced Analytics</i> .....	35
Figura 14: Etapas de Minería de Datos.....	36
Figura 15: Mapa de Calor de las Oportunidades de Big Data por Industria.....	40
Figura 16: Proyección Global de Dispositivos Móviles y Conexiones .....	41
Figura 17: Perfil de consumo de ancho de banda por dispositivo.....	42
Figura 18: Total de Aplicaciones Móviles Disponibles.....	44
Figura 19: Proyección Tráfico Global de Datos Móviles por Región .....	45
Figura 20: Tipos de Fuentes y Variedad de Datos en una Telco .....	46
Figura 21: Visión 360° de los clientes .....	47
Figura 22: El Valor de los Datos en el Tiempo .....	48
Figura 23: KPIs de Calidad de Servicio.....	52
Figura 24: Optimización y Planificación de la Red Móvil .....	53
Figura 25: Calidad de Servicio Georreferenciados en un Periodo de Tiempo .....	54
Figura 26: Customer Experience Score .....	56
Figura 27: Customer Experience Score: Web Browsing Example .....	56
Figura 28: Customer Experience Score: Overview Example .....	57
Figura 29: Predicción y prevención de <i>churning</i> de un suscriptor .....	58
Figura 30: SNA Graph .....	60
Figura 31: Gráfico Lift Chart de Todos los Modelos .....	61
Figura 32: Panel de Control de la Herramienta Big Data "Smart Steps" .....	64
Figura 33: Distribución de Comportamiento Social en Madrid.....	65
Figura 34: JetSetMe .....	66
Figura 35: Recomendaciones Cruzadas .....	66
Figura 36: bitplaces.....	67
Figura 37: % de Tiempo Dedicado a los Medios Vs % de Gasto de Publicidad.....	72
Figura 38: Direct Cross- Subsidies .....	75
Figura 39: Three-Party Market .....	76
Figura 40: Freemium.....	77
Figura 41: Non-Monetary Market.....	78
Figura 42: Cadena de Valor de los Datos .....	79
Figura 43: Modelo de Negocio Propuesto .....	81

### 3 Extracto

En este trabajo se realiza una descripción de la problemática del modelo de negocios actual de los operadores de telecomunicaciones móviles y la industria. Se introduce los conceptos básicos a nivel ejecutivo de las soluciones de Big Data, como estas pueden satisfacer necesidades que el BI tradicional no puede y se presentan casos de uso de operadores móviles líderes. Finalmente, se analizan los modelos de negocios de internet y las formas de monetización free como base de la propuesta de un nuevo modelo de negocio basado en la explotación de los datos de los operadores móviles.



## **4 Introducción**

### ***4.1 Planteo de la problemática seleccionada***

El ecosistema conformado por los grandes jugadores de internet y las telecomunicaciones móviles como las conocemos hoy se ha convertido altamente competitivo, presentando grandes interrogantes sobre su futuro no sólo lejano sino inmediato. En efecto, Google, Apple y Samsung, sólo por mencionar algunos ejemplos, han demostrado capacidades para generar cambios revolucionarios en el ecosistema y modificar fuertes relaciones de poder. Los grandes actores de esta industria, hasta hoy, son pocos y colosales: Apple, Samsung y Google son grandes ganadores actuales pero en un ambiente de fuerte competencia y cambios radicales. Cada uno de los jugadores naturalmente cuenta con su propia filosofía de plataformas abiertas o cerradas, de negocio con integración vertical o horizontal, culturas en las cuales apalancarse y estrategias competitivas propias pero aún resulta incierto cuáles son las prácticas que pueden llevar al éxito del ecosistema. En este contexto, los jugadores de la industria de las telecomunicaciones móviles han sido impactados por el surgimiento de nuevos modelos de negocio, afectando la distribución de poder.

En consecuencia, los operadores móviles se encuentran frente al gran desafío de revertir la situación en los próximos años realizando un cambio estratégico para no perder rentabilidad a largo plazo frente a las empresas de internet. Según Net Consulting (2013), de continuar con el modelo de negocio y servicios actuales las empresas de telecomunicaciones móviles perderán la pulseada frente a las empresas de internet ya que en los próximos 13 años los ingresos de las OTTs estarían superando a los ingresos de las Telcos<sup>1</sup>.

### ***4.2 Contribución e importancia (académica y empresarial)***

La motivación para seleccionar este tema se debe a que en primer lugar proporciona un buen complemento entre visión de negocios y tecnología, requisito fundamental para una tesis de Maestría en Gestión de Servicios Tecnológicos y de Telecomunicaciones.

---

<sup>1</sup> Nombre genérico utilizado para designar a una gran empresa de telecomunicaciones.

Si bien múltiples empresas de internet están utilizando modelos de negocios basados en Big Data desde hace algún tiempo, es un tema nuevo e innovador desde la perspectiva de los operadores móviles y, desde el punto de vista del autor, podría llegar a ser una oportunidad para los operadores móviles debido a que un nuevo modelo de negocio basado en Big Data implicaría un cambio de paradigma en el modelo de negocio actual.

### **4.3 Objetivo y alcance de la investigación**

#### **Objetivo general**

Analizar los modelos de negocios para operadores móviles basados en Big Data y generar un marco referencial que integre las mejores prácticas que lleven a maximizar la generación de valor.

#### **Objetivos específicos**

- Definir fundamentos, prácticas y modelos de negocios convencionales referentes a la industria de las telecomunicaciones.
- Definir conceptos básicos referentes Big Data y analizar sus modelos de negocios.
- Describir los modelos de negocios y procesos económicos asociados a los operadores móviles basados en Big Data.
- Desarrollar marco referencial orientado a maximizar la generación de valor de los negocios orientados a la industria de telecomunicaciones mediante el uso de Big Data.
- Validar el marco referencial por medio de juicio experto y compararlo con modelos de negocios de operadores móviles basados en Big Data en rubros exitosos.
- Ajustar el marco referencial según resultado del juicio de expertos y la comparación con otros modelos de negocios asociados.
- Realizar conclusiones y recomendaciones del acerca del uso del marco referencial propuesto

### **4.4 Hipótesis de trabajo**

- Las soluciones de Big Data pueden ayudar a mejorar el modelo de negocio actual.

- Los operadores móviles pueden explotar los datos del tráfico de los usuarios mediante soluciones de Big Data para agregar valor y generar nuevos modelos de negocios que permitan recuperar la competitividad frente a otros jugadores de la industria.

#### **4.5 Preguntas de análisis**

- ¿Pueden los operadores móviles mejorar el modelo de negocio actual mediante Big Data?
- ¿Pueden los operadores móviles generar valor al ecosistema y recuperar la competitividad a partir de un modelo de negocio sustentable basados en Big Data?

#### **4.6 Metodología de investigación**

Esta investigación se realizará bajo un paradigma cualitativo y se utilizara una metodología de investigación analítica-descriptiva para abordar todos los conceptos claves necesarios para establecer los modelos de negocios a partir de Big Data para operadores móviles. Adicionalmente se realizara un estudio de casos para ratificar la hipótesis y contrastar la viabilidad del modelo teórico propuesto con los resultados conseguidos en las entrevistas a expertos.

#### **4.7 Definición de fuentes primarias y secundarias de información**

El marco teórico estará basado en la utilización de *papers*, casos de estudios, artículos académicos, información de proveedores de la industria, tesis de grado y doctorado, bibliografía e investigaciones académicas.

Asistencia a congresos *Insight 2014* (IBM, 2014), *Big Data & Analytics* (Telesemana, 2014) y *Monetización de Big Data* (Telesemana, 2014).

Entrevistar a expertos de la industria de forma tal que permitan validar los modelos de negocios recomendados de la investigación.



Contrastar la base teórica con pruebas de conceptos en campo, es decir, utilizar los resultados realizados en una prueba de concepto de la plataforma de Big Data & Analytics de proveedores en los datos generados de un operador móvil manteniendo la confidencialidad de la información.



## 5 La Industria de Telecomunicaciones Móviles

### 5.1 Antecedentes

La historia del teléfono móvil o teléfono celular se remonta a los inicios de la Segunda Guerra Mundial, donde ya se veía que era necesaria la comunicación, es por eso que la compañía Motorola creó un equipo llamado handie talkie H12-16 que es un equipo que permite el contacto con las tropas vía ondas de radio cuya banda de frecuencias en ese tiempo no superaban los 600 kHz.

Los sistemas de telefonía móvil civil empezaron a desarrollarse a partir de finales de los años 40 en los Estados Unidos. Eran sistemas de radio analógicos que utilizaban en el primer momento modulación en amplitud (AM) y posteriormente modulación en frecuencia (FM). Se popularizó el uso de sistemas FM gracias a su superior calidad de audio y resistencia a las interferencias. El servicio se daba en las bandas de HF y VHF.

Los primeros equipos eran enormes y pesados, por lo que estaban destinados casi exclusivamente a su uso a bordo de vehículos. Generalmente se instalaba el equipo de radio en el maletero y se pasaba un cable con el teléfono hasta el salpicadero del coche.

A finales de los años 50 del siglo XX el científico soviético Leonid Ivanovich Kupriyanovich desarrolló un sistema de comunicación móvil que culmina en el modelo KL-1 que utiliza ondas de radio y es capaz alcanzar una distancia de 30 km pudiendo servir a varios clientes. Este teléfono móvil fue patentado el 11 de enero de 1957 con el Certificado de Patente № 115494. Este fue la base para la investigación que Leonid Ivanovich Kupriyanovich comenzó el año siguiente en el Instituto de Investigación Científica de Voronezh. De esta investigación y desarrollo surgió el "Altay" que fue distribuido comercialmente en 1963 llegando a estar presente en más de 114 ciudades de la Unión Soviética, dando servicio a hospitales y médicos. El sistema se extendió por otros países de Europa del Este como Bulgaria quien lo mostraría en la exposición internacional Inforga-65. En 1961 Kupriyanovich diseñó un terminal pequeño, que cabía en la palma de la mano y tenía un alcance de más de 30 km.

Una de las compañías pioneras que se dedicaron a la explotación de este servicio fue la estadounidense Bell. Su servicio móvil fue llamado System Service. No era un servicio

popular porque era extremadamente caro, pero estuvo operando (con actualizaciones tecnológicas) desde 1946 hasta 1985.

En 1955, Leonid Ivanovich Kupriyanovich publicó en una revista científica para amantes de la radio, una descripción de su aparato walkie-talkie, capaz de hacer conexiones de hasta 1,5 km de distancia. Pesaba cerca de 1,2 kilos y funcionaba con dos tubos de vacío. En 1957 presentó la misma versión de su walkie-talkie, pero esta vez con un alcance de 2 km de distancia y con un peso de 50 gramos. El inventor soviético patentó su teléfono móvil en 1957 (Certificado N°115494, 1.11.1957).

El 3 de abril de 1973, Martín Cooper directivo de Motorola realizó la primera llamada desde un teléfono móvil del proyecto DynaTAC 8000X desde una calle de Nueva York precisamente a su mayor rival en el sector de telefonía: Joel Engel, de los Bell Labs de AT&T.

El DynaTAC 8000X es presentado oficialmente en 1984, año en que se empezó a comercializar. El teléfono pesaba cerca de 1 kg, tenía un tamaño de 33,02 x 4,445 x 8,89 centímetros y su batería duraba una hora de comunicación o una jornada laboral (ocho horas) en espera, con pantalla led.

Ameritech Mobile Communications, LLC fue la primera empresa en los EE.UU. en proporcionar servicio de telefonía móvil al público general.

Las telecomunicaciones móviles comenzaron a perfeccionar y amoldar este nuevo sistema revolucionario ya que permitía comunicarse a distancia. Fue así que en los años 1980 se llegó a crear un equipo que ocupaba recursos similares a los Handie Talkie pero que iba destinado a personas que por lo general eran grandes empresarios y debían estar comunicados, es ahí donde se crea el teléfono móvil y marca un hito en la historia ya que con este equipo podría hablar a cualquier hora y en cualquier lugar donde tenga señal.

## ***5.2 Evolución de las Telecomunicaciones Móviles***

En las telecomunicaciones se utiliza las siglas 1G, 2G, 3G, 4G y 5G para referirse a la generación de tecnologías de telefonía móvil. Por ejemplo, el 4G actualmente en vigencia es la sucesora de las tecnologías 2G y 3G, y que precede a la próxima generación, la 5G cómo puede verse en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**



**Figura 1: Evolución de las Telecomunicaciones Móviles**

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) creó un comité para definir las generaciones. Este comité es el IMT-Advanced y en él se definen los requisitos necesarios para que un estándar sea considerado de una dada generación. Entre los requisitos técnicos que se incluyen hay uno muy claro, las velocidades máximas de transmisión de datos que deben alcanzarse. Hay que resaltar que los grupos de trabajo de la UIT no son puramente teóricos, sino la industria forma parte de ellos y estudian tecnologías reales existentes en dichos momentos. Por esto, el estándar LTE (Long Term Evolution) de la norma 3GPP, no es 4G porque no cumple los requisitos definidos por la IMT-Advanced en características de velocidades pico de transmisión y eficiencia espectral. Aun así la UIT declaró en 2010 que los candidatos a 4G, como era éste, podían publicitarse como 4G.

### **5.2.1 Primera generación (1G): Maduración de la idea**

En 1981 el fabricante Ericsson lanza el sistema NMT 450 (Nordic Mobile Telephony 450 MHz). Este sistema seguía utilizando canales de radio analógicos (frecuencias en torno a 450 MHz) con modulación en frecuencia (FM). Era el primer sistema del mundo de telefonía móvil tal como se entiende hasta hoy en día.

Los equipos 1G pueden parecer algo aparatosos para los estándares actuales pero fueron un gran avance para su época, ya que podían ser trasladados y utilizados por una única persona.

En 1986, Ericsson modernizó el sistema, llevándolo hasta el nivel NMT 900. Esta nueva versión funcionaba prácticamente igual que la anterior pero a frecuencias superiores (del orden de 900 MHz). Esto permitió dar servicio a un mayor número de usuarios y avanzar en la portabilidad de los terminales.

Además del sistema NMT, en los 80 se desarrollaron otros sistemas de telefonía móvil tales como: AMPS (Advanced Mobile Phone System) en EE. UU. y TACS (Total Access Communication System).

El sistema TACS se utilizó en España con el nombre comercial de MoviLine. Estuvo en servicio hasta su extinción en 2003.

### **5.2.2 Segunda generación (2G): Popularización**

En la década de 1990 nace la segunda generación, que utiliza sistemas como GSM, IS-136, iDEN e IS-95. Las frecuencias utilizadas en Europa fueron de 900 y 1800 MHz.

El desarrollo de esta generación tiene como piedra angular la digitalización de las comunicaciones. Las comunicaciones digitales ofrecen una mejor calidad de voz que las analógicas, además se aumenta el nivel de seguridad y se simplifica la fabricación del Terminal (con la reducción de costos que ello conlleva). En esta época nacen varios estándares de comunicaciones móviles: D-AMPS (EE.UU.), Personal Digital Cellular (Japón), cdmaOne (EE. UU. y Asia) y GSM.

Muchas operadoras telefónicas móviles implementaron Acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) y Acceso múltiple por división de código (CDMA) sobre las redes AMPS existentes convirtiéndolas así en redes D-AMPS. Esto trajo como ventaja para estas empresas poder lograr una migración de señal analógica a señal digital sin tener que cambiar elementos

como antenas, torres, cableado, etc. Inclusive, esta información digital se transmitía sobre los mismos canales (y por ende, frecuencias de radio) ya existentes y en uso por la red analógica. La gran diferencia es que con la tecnología digital se hizo posible hacer multiplexación, tal que en un canal antes destinado a transmitir una sola conversación a la vez se hizo posible transmitir varias conversaciones de manera simultánea, incrementando así la capacidad operativa y el número de usuarios que podían hacer uso de la red en una misma celda en un momento dado.

El estándar que ha universalizado la telefonía móvil ha sido el archiconocido GSM: Global System for Mobile communications o Groupe Spécial Mobile. Se trata de un estándar europeo nacido de los siguientes principios:

- Buena calidad de voz (gracias al procesado digital).
- Itinerancia (Roaming).
- Deseo de implantación internacional.
- Terminales realmente portátiles (de reducido peso y tamaño) a un precio accesible.
- Compatibilidad con la RDSI (Red Digital de Servicios Integrados).
- Instauración de un mercado competitivo con multitud de operadores y fabricantes.
- Servicio de envío de mensajes de texto SMS (Short Message Service).

Realmente, GSM ha cumplido con todos sus objetivos pero al cabo de un tiempo empezó a acercarse a la obsolescencia porque sólo ofrecía un servicio de voz o datos a baja velocidad (9.6 kbit/s) y el mercado empezaba a requerir servicios multimedia que hacían necesario un aumento de la capacidad de transferencia de datos del sistema. Es en este momento cuando se empieza a gestar la idea de 3G, pero como la tecnología CDMA no estaba lo suficientemente madura en aquel momento se optó por dar un paso intermedio: 2.5G.

En 1997, Philippe Kahn decidió crear una cámara de fotos y que se comportara de esta forma. Utilizó la óptica de una cámara Casio QV-10, y un teléfono Motorola Star Tac, desarrolló un software adecuado para compartir con sus amistades, mediante un mensaje de correo electrónico.

### 5.2.3 Generación de transición (2.5G)

Dado que la tecnología de 2G fue incrementada a 2.5G, en la cual se incluyen nuevos servicios como EMS y MMS:

- EMS es el servicio de mensajería mejorado, permite la inclusión de melodías e iconos dentro del mensaje basándose en los SMS; un EMS equivale a 3 o 4 sms.
- MMS (Sistema de Mensajería Multimedia) Este tipo de mensajes se envían mediante GPRS y permite la inserción de imágenes, sonidos, videos y texto. Un MMS se envía en forma de diapositiva, la cual cada plantilla solo puede contener un archivo de cada tipo aceptado, es decir, solo puede contener una imagen, un sonido y un texto en cada plantilla, si se desea agregar más de estos tendría que agregarse otra plantilla. Cabe mencionar que no es posible enviar un vídeo de más de 15 segundos de duración.

Para poder prestar estos nuevos servicios se hizo necesaria una mayor velocidad de transferencia de datos, que se hizo realidad con las tecnologías GPRS y EDGE.

- GPRS (General Packet Radio Service) permite velocidades de datos desde 56 kbit/s hasta 114 kbit/s.
- EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) permite velocidades de datos hasta 384 kbit/s.

### 5.2.4 Tercera generación (3G)

3G nace de la necesidad de aumentar la capacidad de transmisión de datos para poder ofrecer servicios como la conexión a Internet desde el móvil, la videoconferencia y la descarga de archivos. En este momento el desarrollo tecnológico ya posibilita un sistema totalmente nuevo: UMTS (Universal Mobile Telecommunications System).

UMTS utiliza la tecnología CDMA, lo cual le hace alcanzar velocidades realmente elevadas (de 144 kbit/s hasta 7.2 Mbit/s, según las condiciones del terreno).

UMTS ha sido un éxito total en el campo tecnológico y ha triunfado excesivamente en el aspecto comercial desde el lanzamiento del iPhone en Junio del 2007. Este hito marco un antes y un después en la telefonía móvil debido a que inicio una nueva era de Smartphones favoreciendo la proliferación de múltiples aplicaciones móviles o apps que se conectan a

internet ofreciendo servicios tales como redes sociales (Facebook, Twiter, Instagram, etc), mensajería (Whatsapp, Viber, etc), mails, etc.

### **5.2.5 Cuarta Generación (4G): La actualidad**

La generación 4, o 4G es la evolución tecnológica que ofrece al usuario de telefonía móvil, internet con más rapidez un mayor ancho de banda que permite, entre muchas otras cosas, la recepción de contenido en HD o High Definition por medio de video streaming. Hoy en día existe un sistema de este nivel operando con efectividad en múltiples compañías en todo el mundo, llamado LTE.

### **5.2.6 Quinta Generación (5G): El Futuro**

Es la sucesora de la tecnología 4G que actualmente se encuentra sin estandarizar.

La NGMN Alliance<sup>2</sup> compuesta por 16 operadores, NTT Docomo entre otros, está impulsando la tecnología la cual se espera que esté disponible para el 2020.

NGMN Alliance definen los siguientes requisitos de red 5G con el objetivo principal de dar una eficiente conectividad a la alta cantidad de dispositivos conectados del tipo sensores que se espera que haya a media que evoluciones el IoT<sup>3</sup>:

- Velocidades de datos superiores viajando en trenes de alta velocidad (10x-100x)
- Superior cantidad de dispositivos conectados simultáneamente para los despliegues de sensores en forma masiva (100x).
- Se ofrecerá capacidades de 1Gbps en forma simultánea a decenas de usuarios.
- La eficiencia espectral debe ser mejorada significativamente en comparación con 4G.
- Superior cobertura del sistema (1000x por km<sup>2</sup>)
- Mejora en la eficiencia de señalización.

---

<sup>2</sup> Next Generation Mobile Networks Alliance.

<sup>3</sup> Internet of Things



### **5.3 Cadena de Valor y Jugadores de la Industria**

Todo proceso productivo comienza con una materia prima que se somete a una serie de procesos que le van agregando valor, hasta alcanzar un producto final que le llega al consumidor. Una de las herramientas utilizadas en el análisis estructural de las industrias es el modelo de cadena de valor, el cual se basa en el estudio de este proceso productivo.

Una cadena de valor está conformada por una red de actores económicos que centran sus actividades en la producción de un producto o servicio. Generalmente una cadena involucra desde actores relacionados con la producción de materias primas hasta actores que transforman y hacen llegar al consumidor los productos o servicios.

Un eslabón de la cadena está conformado por un grupo de actores económicos que realizan actividades similares, tienen procesos de generación de valor similares, poseen derechos propietarios sobre un producto o servicio en un estado de valor definido, transfieren este producto a los mismos clientes y reciben insumos de los mismos proveedores.

Kearney (2010) identificó los diferentes jugadores de la industria de telecomunicaciones móviles y analizó cómo las fuentes de innovación y desarrollo tecnológico generan valor a los clientes cómo puede observarse en la Figura 2. Los agentes fundamentales de la cadena de valor del Sector de Telecomunicaciones Móviles son:

1. *Users*: Los usuarios y/o clientes.
2. *User interfaces*: Aplicaciones y dispositivos (smartphones, tablets, etc).
3. *Connectivity*: Operadores de red.
4. *Enabling Technology Services*: Servicios Tecnológicos.
5. *Online Services*: Servicios en línea.
6. *Content Rights*: Proveedores de contenidos

Los usuarios mediante dispositivos y aplicaciones que se conectan a través redes de operadores de telecomunicaciones móviles acceden a plataformas de servicios permitiéndole alcanzar contenidos ofrecidos por otros usuarios o proveedores de contenidos.

La convergencia permite a los actores del sector de las telecomunicaciones ya existentes desempeñar funciones nuevas. Igualmente, las empresas suelen estar presentes en uno o más elementos de la cadena del valor.

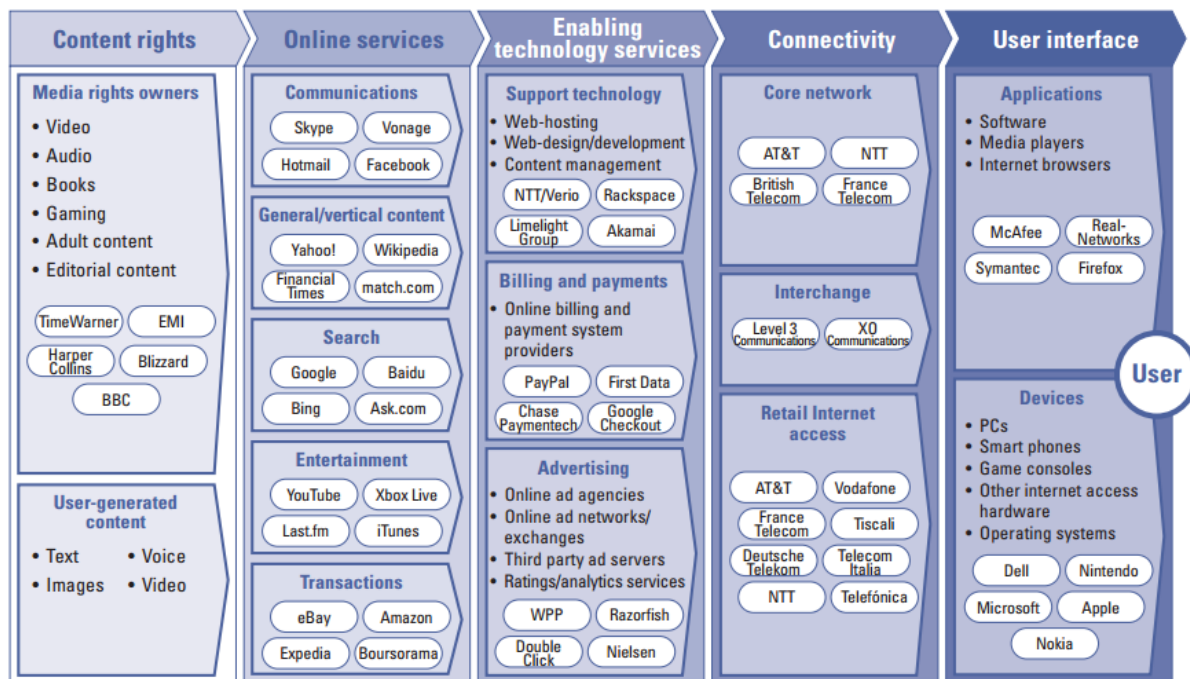


Figura 2: Cadena de Valor de la Industria de Telecomunicaciones

Este trabajo estará centrado principalmente en los OTTs y *Connectivity* o también llamados Telcos. Los OTTs son en general empresas de internet que brindan servicios mediante plataformas a clientes a través de aplicaciones que pueden ser descargada de un *App Store* desde cualquier dispositivo con conectividad a internet con bajas barreras de entrada, teniendo de alcance global independientemente de las redes de los operadores. Por otro lado, están las Telcos que son las empresas de telecomunicaciones que tienen infraestructura de red de alcance local o regional para brindar conectividad a clientes que acceden a servicios de voz, servicios de valor agregado brindado por las mismas Telcos cómo SMSs y conectividad a internet (MBB<sup>4</sup>); y, también, servicios y contenidos a través de las empresas de internet mediante Apps<sup>5</sup>.

## 5.4 FODA

En la Figura 3 se describe la matriz FODA<sup>6</sup> desde la perspectiva de un operador móvil.

<sup>4</sup> Mobile BroadBand

<sup>5</sup> Abreviación de aplicación de inglés (*applications*)

<sup>6</sup> Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

<p><b>•Fuerte Gestión</b> Puede ayudar a los O&amp;P a alcanzar su máximo potencial y eliminar las deficiencias</p> <p><b>•Apalancamiento Financiero</b> Los O&amp;P Utilizar el balance positivo para ampliar su negocio y aumentar sus ganancias</p> <p><b>•Apalancamiento de Activos</b> Usar sus activos operacionales para expandir sus negocios y mejorar su cuota de mercado</p> <p><b>• Cultura Innovadora</b> Producir productos y servicios que satisfagan las necesidades de sus clientes</p>	<b>F</b>	<p><b>•Procesos y Sistemas</b> Procesos y sistemas deficientes</p> <p><b>•Estructura de Costos</b> Es alta en comparación a sus competidores produciendo un impacto negativo a largo plazo</p> <p><b>•Ineficiencia Laboral</b> Tiene un impacto negativo a largo plazo, lo que resta del valor de la entidad</p> <p><b>•Servicio al Cliente</b> Débil atención al cliente produciendo un alto <i>churn</i></p>	<b>D</b>
<p><b>•Apalancamiento Financiero</b> Permite ampliar rápidamente en otros mercados y productos, especialmente en industrias fragmentadas</p> <p><b>•Nuevos Servicios</b> Permiten satisfacer mejor las necesidades de sus clientes, expandir el negocio y diversificar su base de clientes</p> <p><b>•Nueva Tecnología</b> Ayuda a satisfacer mejor las necesidades de sus clientes con nuevos y mejorados productos y servicios. También construye barreras competitivas contra la competencia</p> <p><b>•Interoperabilidad de Servicios</b> Puede ser una ventaja competitiva frente a la estrategia de los OTTs de comunidad es de clientes en silos</p>	<b>O</b>	<p><b>•Mercado Maduros</b> Para crecer en este tipo de mercado, debe aumentar la cuota de mercado que es difícil y costoso ya que es muy competitivo</p> <p><b>•Over The Tops (OTTs)</b> La innovación de los hace más difícil competir a los O&amp;P en servicios de valor agregado</p> <p><b>•Intensa Competencia</b> Los competidores pueden atraer a los consumidores con productos de calidad superior</p> <p><b>•Regulaciones</b> Los cambios en las reglas y regulaciones del gobierno pueden afectar negativamente</p>	<b>A</b>

Figura 3: FODA de una Telco

Las Telcos se ven cada vez más amenazadas debido a que los servicios de los OTTs son más innovadores, tiempo de lanzamiento anticipado, con GUI<sup>7</sup> amigables y, si bien están en silos debido a que no son interoperables con servicios de otras apps, se viralizan rápidamente en las comunidades por el efecto de red.

### 5.5 Modelo de Negocio Actual

Como se describió en la Sección 5.3, los principales servicios que brindan actualmente las empresas de telecomunicaciones móviles son llamadas de Voz, SMSs y MBB. Estos utilizan modelos de negocios tradicionales o *One-sided Market* donde los ingresos provienen principalmente de servicios contratados por los clientes (consumidores, pequeñas y medianas empresas, grandes empresas, etc) y las erogación a proveedores (infraestructura de red,

<sup>7</sup> Guide User Interfaces

espectro electromagnético, dispositivos, interconexiones, etc) como puede verse en la Figura 4.

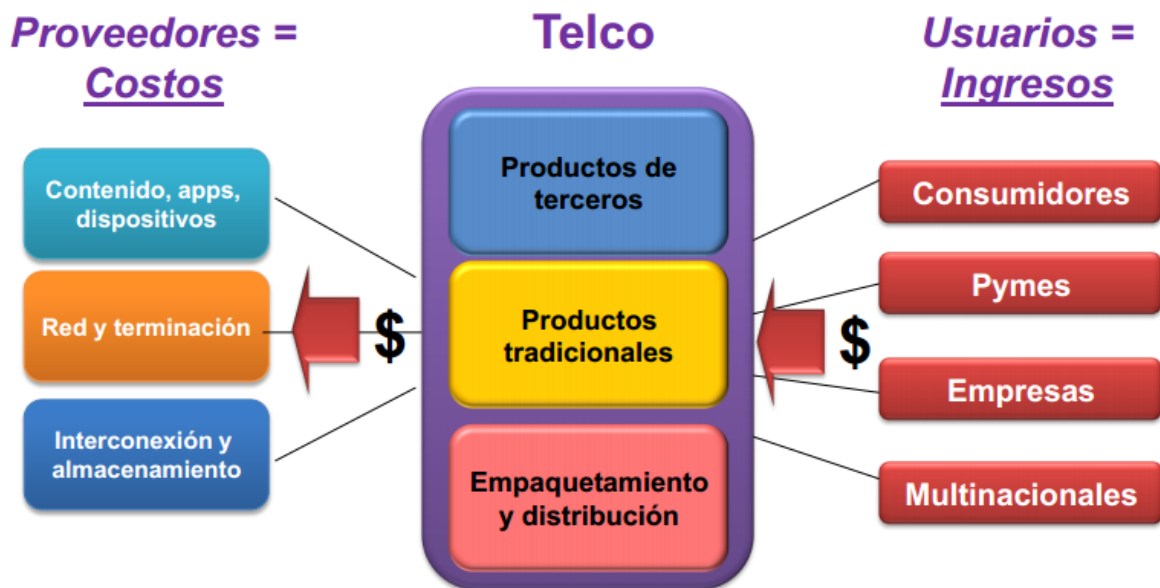


Figura 4: Modelo de Negocio Actual de una Telco

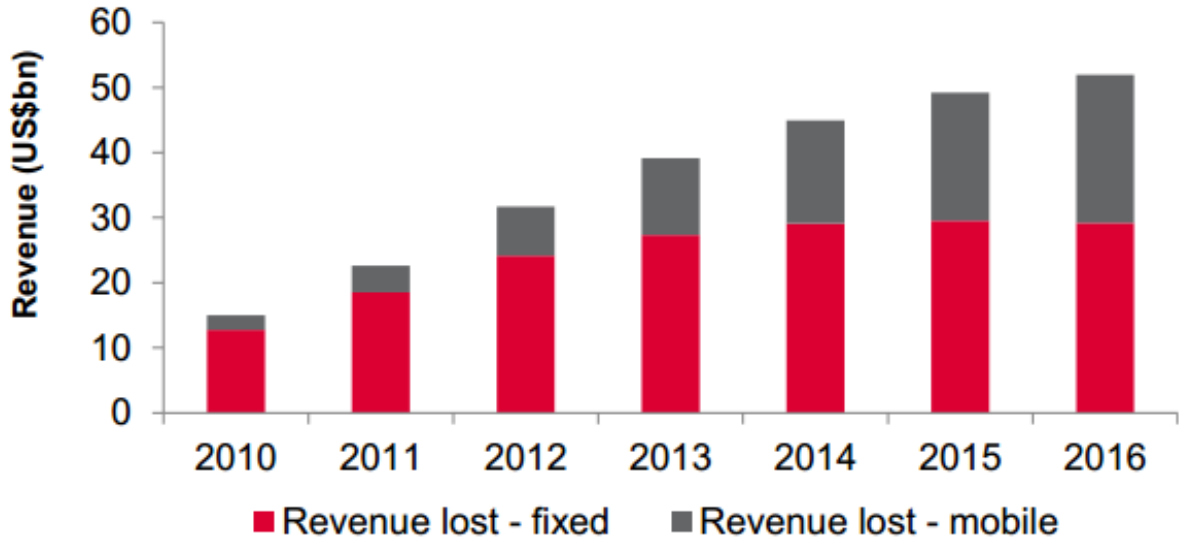
Los servicios de las empresas de internet han ido desplazando al servicio brindado por las empresas de telecomunicaciones. Esto se debe principalmente a que los nuevos actores brindan servicios innovadores para mercado global utilizando modelos de negocios no convencionales llamados *Free* (Chris Anderson, 2009) los cuales se detallaran más adelante en la Sección 8. Estos modelos la característica principal que tienen es que están compuestos por múltiples mercados, conocidos como *Multi-sided Market*. En general son gratuitos para los usuarios pero obtienen rentabilidad por terceras partes, por ejemplo a través de la publicidad como es el caso de Google y Facebook.

La pregunta a resolver es si este tipo de modelo es sustentable en el contexto competitivo, regulado y mercado satura que actualmente se encuentran las empresas las empresas de telecomunicaciones móviles.

## 5.6 Problema en la Sustentabilidad del Modelo de Negocios Actual

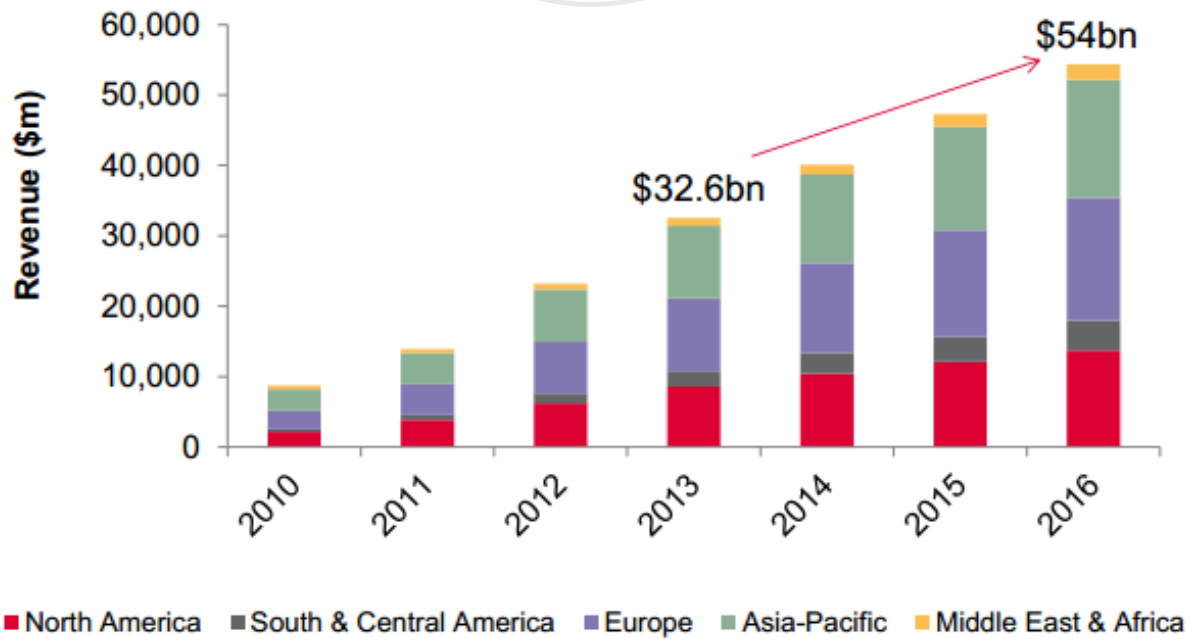
Según Ovum (2013), se estima que para el 2016 las empresas de telecomunicaciones móviles estarán perdiendo *U\$S52bn* en el servicio de Voz y *U\$S54bn* en servicio de SMSs de

ingresos a nivel global (Figura 5 y Figura 6 respectivamente) frente a las empresas de internet cómo Skype, Whatsapp, Facebook Messenger, Viber, Line, etc.



Source: Ovum

Figura 5: Perdida de Ingresos de Operadores Móviles de Voz frente a los OTTs



Source: Ovum

Figura 6: Perdida de Ingresos de Operadores Móviles de SMSs frente a los OTTs

No solo la pérdida de competitividad de las Telcos frente a los OTTS está siendo un problema sino que, por otro lado según OPENET Telecom (2010), el tráfico MBB crece exponencialmente a partir de la era de los datos pero sus ingresos tienden a estancarse provocando un gap cada vez mayor entre ambos (Figura 7).

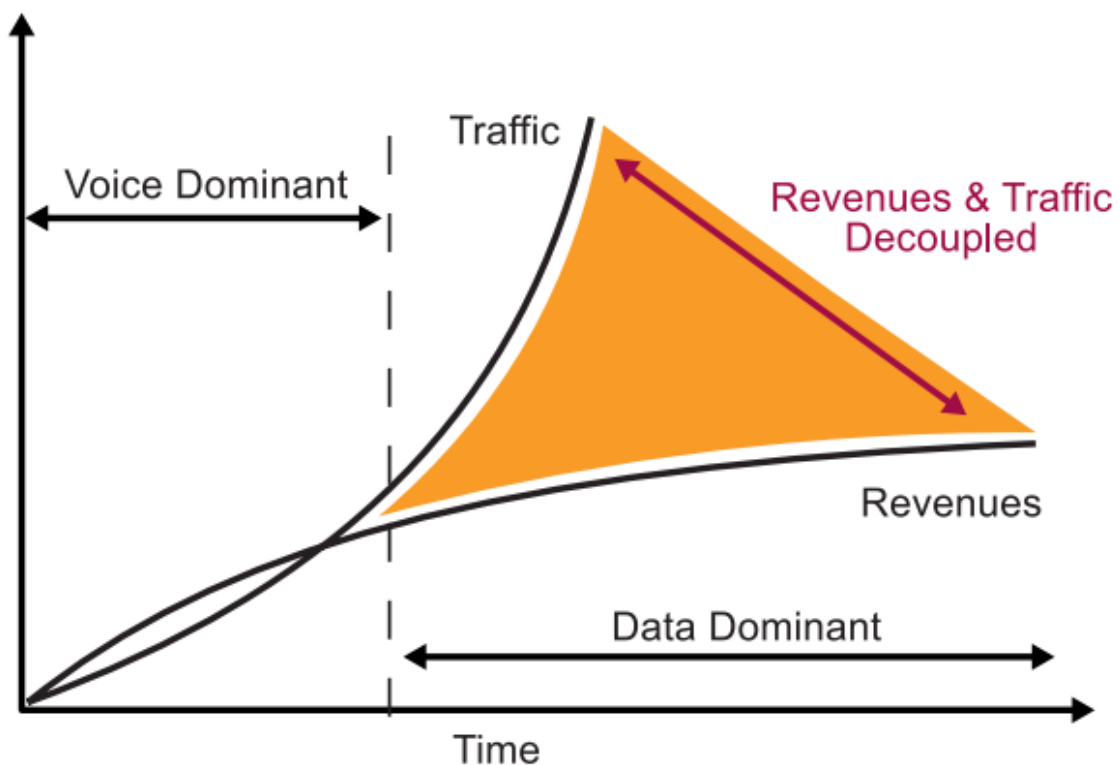
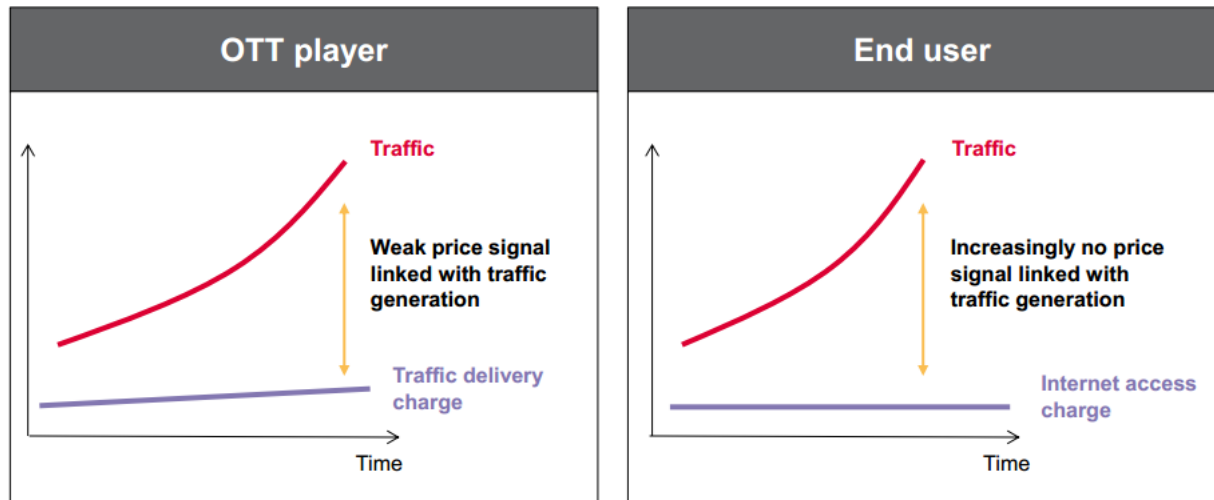


Figura 7: Trafico Vs Ingresos

Este desajuste se debe a que inicialmente las empresas de telecomunicaciones móviles lanzaron planes ilimitados a tarifa plana para impulsar el uso de datos móviles. Este enfoque funcionó inicialmente pero atrajo dos problemas fundamentales:

1. Planes de tarifas planas independientes del uso de los clientes presentan un crecimiento de datos ilimitado (Figura 8). Desde el punto de vista de los operadores móviles, hay un problema estructural fundamental en la fijación de precios en el modelo sobre ambos lados del mercado debido a que actualmente no incentiva al uso eficiente de la red.

2. La explosión del tráfico de datos móviles está causando problemas de capacidad, conduciendo a los operadores a aumentar su inversión en los recursos de infraestructura de red para soportar dicho crecimiento y poder brindar un servicio de calidad aceptable para mantener controlado el *churn*<sup>8</sup>.



Source: Ovum

Figura 8: Problema estructural en el *pricing* en los operadores móviles

De la Figura 9, donde se compara las estructuras de los estados de resultados de grandes Telcos vs grandes OTTs, se desprende que si bien los ingresos son un 23% superior en las operadoras móviles las inversiones son 3,4 veces superiores a las empresas de internet según Gruppo Telecom Italia (Telecoms Regulation Forum, 2013).

<sup>8</sup> El *churn* es la tasa de pérdida de clientes a partir de una base de clientes de una compañía

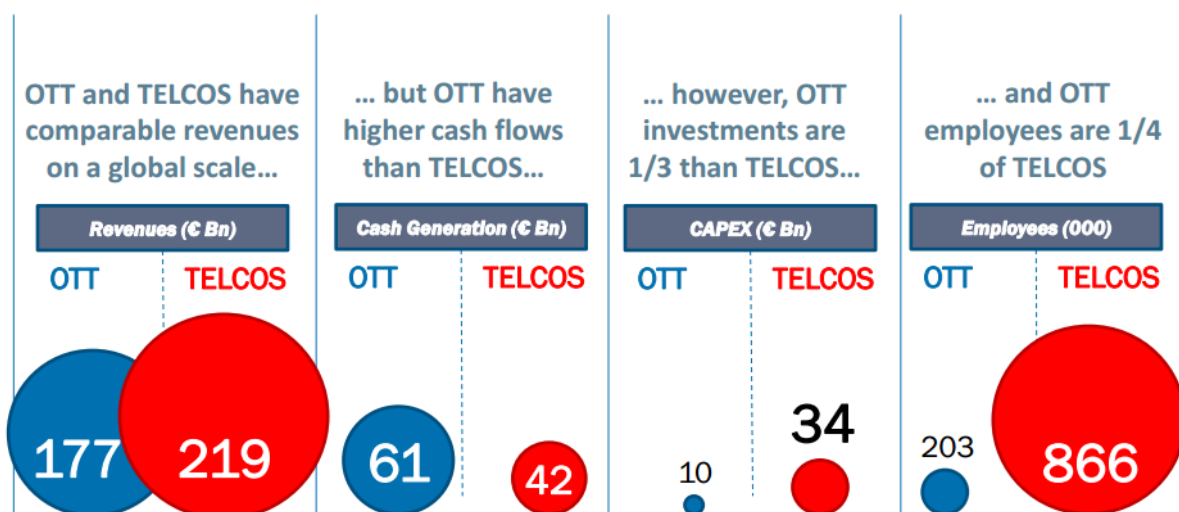


Figura 9: Comparación Global de Telcos Vs OTTs

En consecuencia, las Telcos se encuentran frente al gran desafío de revertir la situación en los próximos años realizando un cambio estratégico para no perder rentabilidad a largo plazo frente a las empresas de internet. Según Net Consulting (2013), de continuar con el modelo de negocio presente y la pérdida de competitividad de los servicios actuales perderán la pulseada frente a los OTTs, ya que para el 2016 se espera que los ingresos de los mismos superen a lo de las telcos como puede apreciarse en la Figura 10.

San Andrés



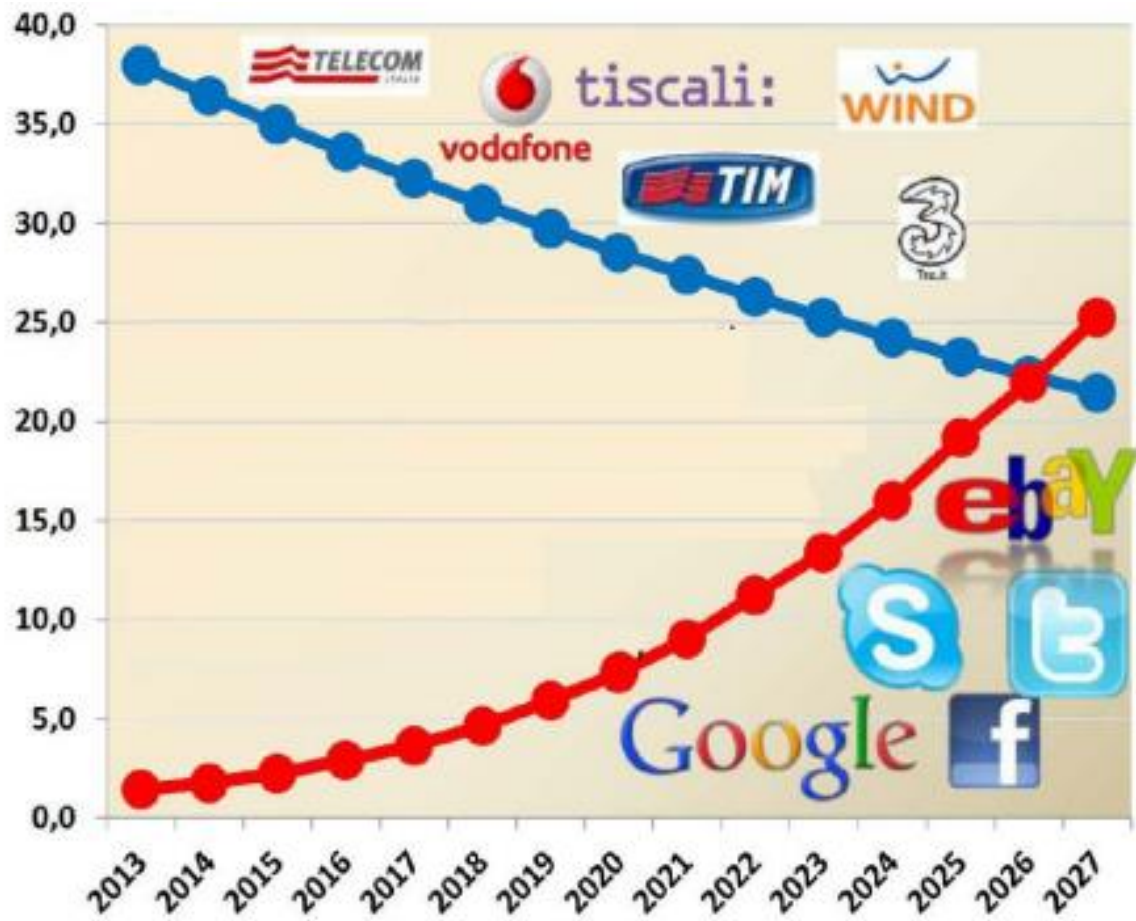


Figura 10: Proyección de Ingresos (€Bn)

Universidad de  
San Andrés

## 6 *Big Data & Advanced Analytics*

### 6.1 *Qué es Big Data*

El término general que se utiliza para describir la tendencia creciente de datos donde el volumen, variedad, velocidad y veracidad excede a la capacidad de los métodos tradicionales de BI<sup>9</sup> es conocido como *Big Data*. Este fenómeno se caracteriza por las cuatro uves ya mencionadas:

- **Volumen:** Más información de lo que es económicamente factible almacenar (terabytes a petabytes de datos).
- **Variedad:** Datos en múltiples formatos tales como estructurado, semi-estructurado, no estructurado y de tipo texto, imágenes, videos, audio, interactividad, etc. Un ejemplo de texto en distintos formatos se puede ver en la Figura 11.
- **Velocidad:** Análisis en tiempo casi real (*near real-time*) de flujo (*streaming*) de datos para permitir la toma de decisiones en fracciones de segundos.
- **Veracidad:** Gestión de la fiabilidad y la previsibilidad de la incertidumbre intrínseca de los datos.

*Big Data* es uno de los temas más candentes en la actualidad y su crecimiento se prevé que sea exponencial. ¿Cómo afectará esto a la sociedad? Y, lo más importante ¿puede ayudar los datos a mejorar la vida de las personas?

Este boom puede traducirse en mejoras en la gestión de diferentes aspectos de nuestra sociedad, desde las catástrofes del planeta, la salud, la agricultura, la productividad, el medio ambiente, la educación o el gobierno abierto, entre otros. La clave está en encontrar la vía, mediante un uso responsable, para poder hacer uso de estas grandes cantidades de datos para el beneficio de la sociedad.

---

<sup>9</sup> Bussisnes Intelligent

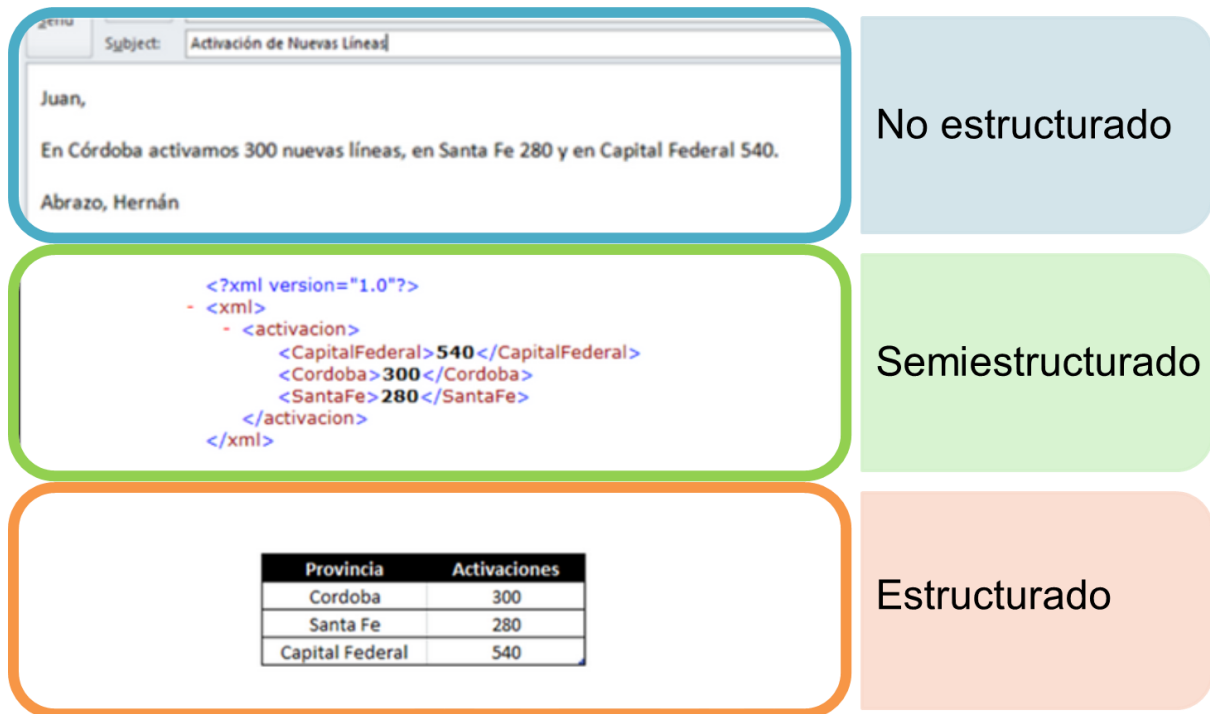


Figura 11: Ejemplo de Diferentes Formatos de Datos

## 6.2 *Business Intelligence Tradicional Vs Business Data Lake*

Según la consultora Capgemini (2014), los sistemas de *Business Intelligence* (BI), tradicional proporcionar diversos niveles y tipos de análisis, pero *Big Data* trae grandes problemas para estos sistemas debido a las grandes limitaciones que se describen a continuación:

1. La aparición de grandes volúmenes de datos requiere un enfoque radicalmente nuevo para la gestión de datos debido al costo que implica el almacenamiento de los mismos.
2. No están diseñados para manejar datos no estructurados siendo un gran problema debido a que los datos que se generan pueden ser tanto estructurados como no estructurados.
3. Otro problema involucra la necesidad de análisis en tiempo real. Esto requiere que el capacidad de manejar y procesar datos a alta velocidad en tiempo casi real, el mayor desafío de los métodos de BI tradicionales, que tienen alta latencia integrado en su arquitectura.

Por tal razón, las empresas deben realizarse un replanteamiento completo de la forma en se utiliza BI, en términos de cómo se ingiere los datos, se almacenan y son analizados.

Un *Business Data Lake* (BDL), es un repositorio de datos que puede almacenar y manejar una cantidad masiva de datos estructurados, semi-estructurados y no estructurados en su forma cruda en sistemas de almacenamiento de bajo costo por ser un *commodity*. Este proporciona la capacidad de realizar análisis de una línea de negocios específica y aun presentando una visión global de la empresa. Los metadatos son mantenidos durante el tiempo que se necesite para la trazabilidad, la historia y la necesidad de futuros refinamiento de los datos. Proporciona la capacidad de utilizar los datos para los beneficios empresariales en tiempo casi real, con la capacidad de mostrar información rápidamente y permitir BI ágil.

### 6.2.1 Enfoque tradicional del BI

Los enfoques tradicionales de BI exigen la construcción de:

- **ETL (*Extract, Transform and Load*)**: Es el proceso que permite a las organizaciones mover datos estructurados desde múltiples fuentes, reformatearlos, limpiarlos y cargarlos en un *Data Mart*, o DWE para analizar.
- **Enterprise Data Warehouses (EDWs)**: Proporciona una visión global, común e integrada de los datos estructurados de la organización, independiente de cómo se vayan a utilizar posteriormente por los consumidores o usuarios, con las propiedades siguientes: estable, coherente y fiable. Son bases de datos relacionales y suelen ser el soporte técnico más comúnmente usado para almacenar las estructuras de estos datos y sus grandes volúmenes en las empresas. Normalmente en el almacén de datos habrá que guardar información histórica que cubra un amplio período de tiempo. Al abarcar un ámbito global de la organización y con un amplio alcance histórico, el volumen de datos puede ser muy grande
- **Data Mart**: Este es como un EDWs pero está pensado para cubrir las necesidades de un grupo de trabajo o de un determinado departamento dentro de la organización. Es el almacén natural para los datos departamentales. En cambio, el ámbito del EDWs es la organización en su conjunto. Es el almacén natural para los datos corporativos comunes.

La mayoría de las implementaciones tradicionales de BI responden a una estrategia *Top-Down* o *Botton-Up* para configurar la arquitectura del EDW y *Data Marts* como puede verse en la Figura 12.

### **Estrategia *Top-Down*:**

La arquitectura de BI tradicional *Top-Down* incorpora todas las fuentes de datos y, luego del proceso ETL, su almacenamiento en un EDW en un formato basado en un modelo relacional y, luego del proceso ETL, la construcción de *Data Marts* con información y dimensiones en la parte superior de la EDW, para el análisis y presentación de informes enfocados a cada departamento específico de la compañía.

- Ventajas:

1. Mantiene la autenticidad y pureza de los datos por mantenerlos almacenados cerca de la fuente donde se genera los mismos.
2. Proporciona una única “visión de la verdad” de la empresa debido a que todos los datos están almacenados en forma centralizada en el EDW.

- Desventajas:

Este tipo de arquitecturas pueden fracasar debido al largo ciclo de implementación y por no ser amigable en el análisis *on the fly* en empresas donde el negocio es dinámico.

1. Requiere dos etapas de procesos ETLs y el mantenimiento del EDW más *Data Marts*.
2. Poner a disposición los datos a través de toda la compañía es complejo.
3. El tiempo de implementación es lento y la demora en generar resultados no acompaña la necesidad del negocio.
4. Las necesidades del negocio pueden cambiar durante el largo periodo de implementación.

### **Estrategia *Button-Up*:**

Una arquitectura de BI tradicional *Button-Up* incorpora datos de las fuentes en forma similar a la *Top-Down* pero, luego del proceso ETL, almacena los datos en modelos

unidimensionales en cada *Data Marts* respectivo. Los *Data Marts* están enfocados a las áreas específicas conteniendo dimensiones conformadas a cada área temática.

- Ventajas:

1. Esta solución va creciendo de menor a mayor siendo más rápido de implementar que la estrategia *Top-Down* y permitiendo visualizar resultados a los usuarios más rápidamente.
2. Hay una única etapa de ETL en los *Data Marts* que puede ser alta pero siempre menor que las dos etapas de ETLs de la estrategia *Top-Down*.

- Desventajas:

Esta arquitectura es muy flexible para realizar los análisis de negocio pero requiere un esfuerzo muy grande para mantener una única “visión de la verdad” debido a la posible existencia de datos redundantes en los distintos *Data Marts*. Eventualmente, el modelo puede convertirse en una integración de los fragmentos de los *Data Marts*.

1. La carga de datos en los *Data Marts* implica ETLs complejos.
2. Tener una visión integral del negocio a nivel de toda la organización requiere más tiempo debido a que los *Data Marts* están enfocados a departamentos específicos.
3. Esta estrategia es típicamente un conjunto de islas de datos fragmentados y difícilmente podría transformarse en un EDW.

Universidad de  
**San Andrés**

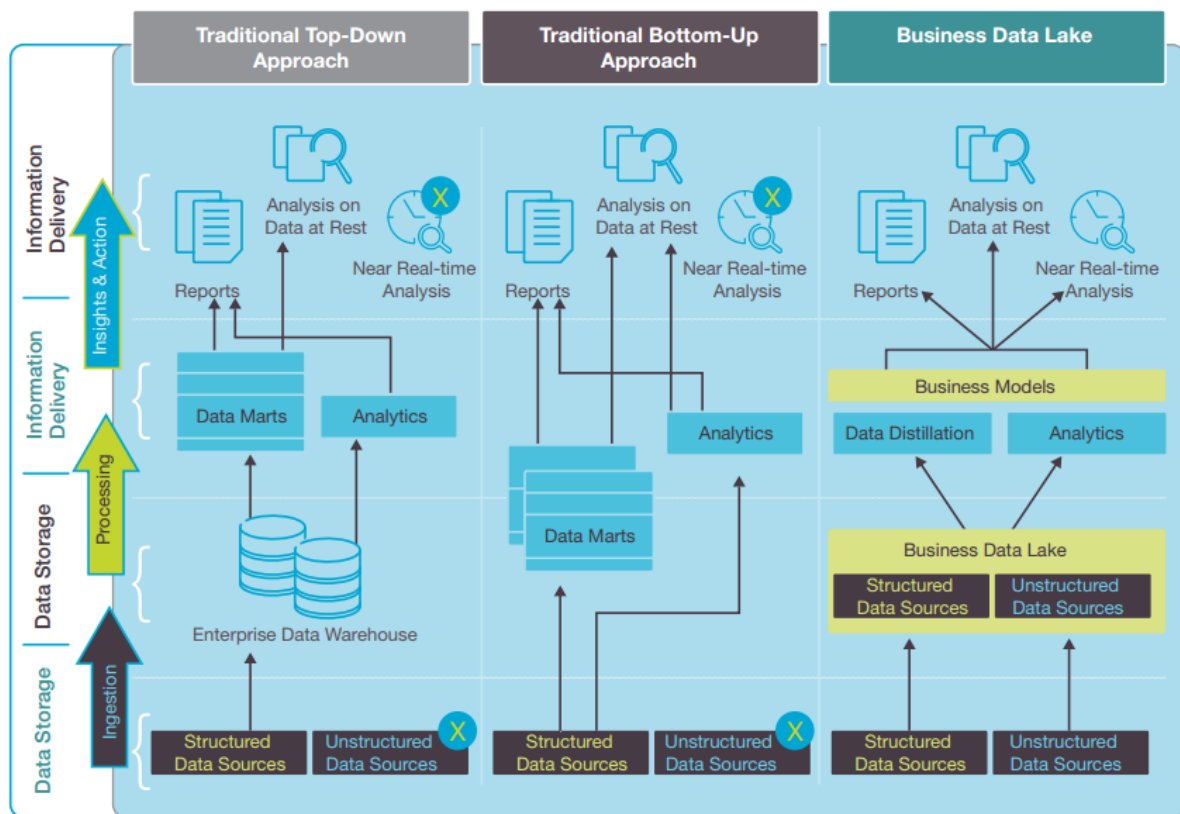


Figura 12: Arquitectura de BI Tradicional y BDL

La elección entre una estrategia *Top-Down* o una *Bottom-Up*, por lo general, se basa puramente en las necesidades del negocio. De hecho, la mayoría de las organizaciones adoptan un modelo híbrido, una solución de compromiso que cubre parcialmente a ambas estrategias.

### 6.2.2 Business Data Lake

Cómo se introdujo al inicio de esta sección, el BDL ha sido diseñado para resolver los desafíos acarreados por *Big Data*. En Figura 12, podemos ver la arquitectura de dicha solución.

La principal diferencia es que los datos, tanto estructurados como no estructurado, fluyen de las fuentes que los generan siendo cargados en el BDL, se almacena allí hasta que se necesitan, permitiendo analizar los datos según la necesidad del negocio. Cualquier tipo de

dato de cualquier fuente puede ser cargado en el BDL y no hay necesidad de realizar estructuras o relaciones alrededor cómo en el proceso ETL del BI tradicional, reduciendo la dependencia de las fuentes del sistema. Adicionalmente, tecnológicas como Hadoop pueden almacenar todos los datos de la organización sin preocuparse en la capacidad de almacenamiento o tener que determinar si ciertos datos van a ser requerida o no.

Los BDL poseen tecnologías tales como Apache Hadoop, bases de datos NoSQL, como Apache Cassandra, y el *Next Generation Column-Oriented Data Warehouses* (Spiess & otros, 2014). Las tecnologías Apache Hadoop y bases de datos NoSQL logran escalabilidad mediante la adición de *clusters* de servidores que permiten escalabilidad horizontal, que procesa los grandes conjuntos de datos en paralelo. *Next Generation Column-Oriented Data Warehouses* alcanzan escalabilidad mediante la organización de los datos en columnas en la base de datos relacional, en lugar de filas, que es mucho más eficiente para los cálculos de agregación sobre muchas filas pero con un conjunto limitado de columnas. Esto permite acceso en paralelo a los datos a través de muchas unidades de disco duro en lugar que el acceso secuencial a través de una sola unidad.

En una solución tradicional de EDW la *Staging Area* (etapa de ETL) es transitoria, es decir, no hay persistencia de los datos debido a que no es posible procesar grandes volúmenes de información debido a los altos costos de hardware y limitaciones en almacenamiento temporal en memoria. En la solución del EBL, los costos de almacenamiento se eliminan por utilizar hardware de consumo masivo el cual es mucho más económico. Por lo tanto, los datos que se procesan y preparan para ser almacenados persistente en el tiempo y no son volátiles.

Las soluciones tradicionales DW requieren largos procesos de ingestión de datos. El BDL permite agilidad en análisis de datos en *near real-time*, permitiendo brindar los resultados adecuados para los usuarios adecuados en el momento adecuado.

Los beneficios del BDL son:

- Una misma área de almacenamiento para todas las fuentes de datos en forma cruda.
- Limitaciones en los volúmenes de datos y el costo de almacenamiento se reducen significativamente a través del uso de hardware de consumo masivo.
- Una vez que todos los datos se pone en el lago, los usuarios pueden extraer datos relevantes para el análisis sin conocer su inicial estructura.



- Nuevas fuentes de datos pueden ser almacenadas en el BDL basados en la necesidad de la empresa.
- A diferencia del BI tradicional, se elimina el inconveniente de crear un modelo de datos. Esto no es posible en Big Data debido a la diversidad de los datos y la limitación en los análisis de negocios.

		BDL	BI Tradicional	
			Top-Down (EDW)	Top-Down (EDW)
Almacenamiento	Procesamiento	Todos los datos	Datos Estructurados	Datos Estructurados
	Costo	Bajo	Alto	Medio
	Esfuerzo	Bajo	Alto	Bajo
Ingestión	Procesamiento	Todas las fuentes de datos	Múltiples fuentes de datos estructurados	Múltiples fuentes de datos estructurados
	Costo	Bajo	Alto, debido al esfuerzo	Medio, debido al esfuerzo
	Esfuerzo	Bajo	Alto, debido a la preparación de los datos para EDW	Medio, debido a la preparación de los datos para los <i>Data Marts</i>
Depuración		Realizado <i>on demand</i> basado en las necesidades del negocio, permitiendo la identificación de patrones y relaciones existentes en los datos. <b>Este proceso es un diferenciador</b>	Ya depurados y estructurado los datos, no permitir una mayor depuración	Ya depurados estructurado y agregados los datos, no permitir una mayor destilación
Procesamiento		Capaz de administrar los análisis de datos en el BDL. <b>Este proceso es un diferenciador</b>	No es posible directamente en el EDW	No es posible directamente en los <i>Data Marts</i>
Insights		Capacidad para analizar los datos según sea necesario. Permite la exploración de datos y por lo tanto permite el descubrimiento de nuevas ideas que no eran directamente visibles	Los análisis necesitan ser definidos por adelantado y por lo tanto es rígido para la necesidad del negocio	Los análisis necesitan ser definidos por adelantado y por lo tanto es rígido para la necesidad del negocio

Acción	Capacidad de integración con sistemas de negocios de toma de decisiones para realizar acciones	Técnicamente factible, pero no eficaz debido a latencia de datos	Técnicamente factible, pero no eficaz debido a latencia de datos
--------	--	--	--

**Tabla 1: Comparativa BDL Vs BI Tradicional**

Un BDL es un enfoque simple pero de gran alcance para resolver problemas de negocios. Está dirigido a necesidades de negocios cambiantes porque permite el almacenamiento de todos los datos y proporcionar la capacidad de derivar información procesable de cualquier tipo de datos, permitiendo trabajar de manera transparente en un ambiente que permite una visión integrada de toda la empresa.

### **6.3 Advanced Analytics**

Según Goeffrey Zbinder (2014), *Advanced Analytics* es proceso que permite la identificación patrones y correlaciones significativas entre variables complejas, datos estructurados y no estructurados, históricos, predicción de eventos y evaluación de efectos futuros de las acciones tomadas de grandes volumen de datos para la resolución de problemas de negocios. Para esto, suelen utilizarse técnicas de minería de datos tales como modelización descriptiva y predictiva, investigación de optimización de la operación, simulación y estadísticas analítica que, a diferencia de métodos estadísticos tradicionales, incorporan herramientas de *Machine Learning* que, mediante inducción de algoritmos de redes neuronales, permite tomar acciones en *near real time*. Como puede verse en la Figura 13, este proceso consta principalmente tres etapas: formulación del problema, resolución del mismo y toma de decisiones.



Figura 13: *Advanced Analytics*

## 6.4 Minería de Datos

Se denomina *Data Mining* al proceso de descubrir e interpretar patrones a partir de grandes volúmenes de datos y convertirlos en información con el fin de resolver problemas de negocios y tomar acciones (Leventhal, 2010).

El proceso de minería de datos tiene dos estados diferenciados *Modelling* y *Deployin* como se puede ver en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

1. La primera etapa se busca encontrar un modelo que permita tomar acciones basados en el entendimiento del negocio, el análisis y preparación de los datos históricos
2. La segunda etapa es la implementación del modelo obtenido en el paso anterior con datos recientes de forma tal de predecir el comportamiento basados en la información histórica de forma tal que permita agregar valor y, pudiendo accionar en *near real-time* si la necesidad del negocio lo requiera.

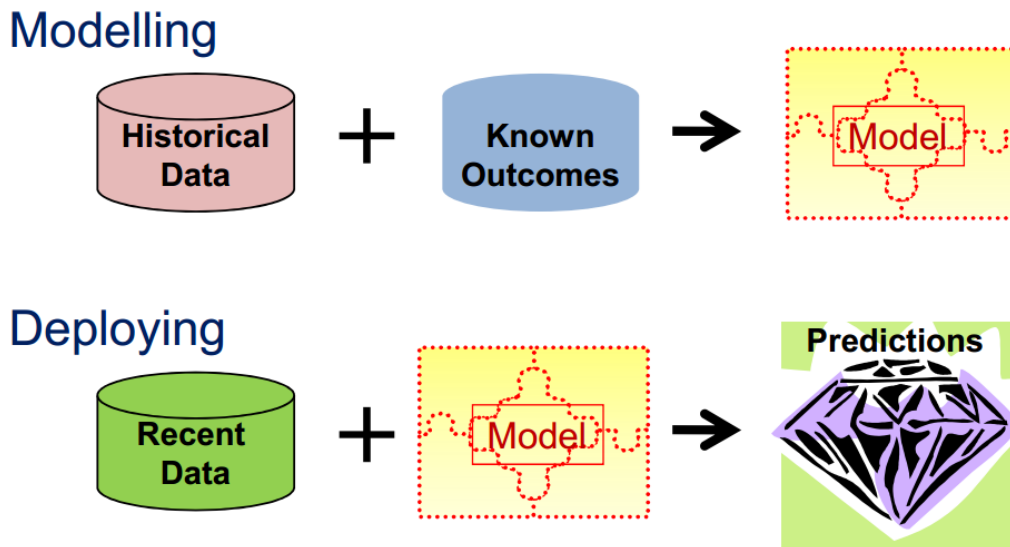


Figura 14: Etapas de Minería de Datos

Estos patrones son aplicados a algoritmos que principalmente provienen de la inteligencia artificial y de la estadística, que se aplican sobre un conjunto de datos con el fin de obtener resultados. Las técnicas más representativas son:

- Redes neuronales: procesamiento automático inspirado en la forma en que funciona el sistema nervioso de los animales.
- Regresión lineal: eficiente y eficaz pero insuficiente en espacios multidimensionales donde puedan relacionarse más de 2 variables.
- Árboles de decisión: es un modelo de predicción utilizado en el ámbito de la inteligencia artificial, dada una base de datos se construyen estos diagramas de construcciones lógicas, muy similares a los sistemas de predicción basados en reglas, que sirven para representar y categorizar una serie de condiciones que suceden de forma sucesiva (Algoritmo ID3 y C4.5).
- Modelos estadísticos: es una expresión simbólica en forma de igualdad o ecuación que se emplea en todos los diseños experimentales y en la regresión para indicar los diferentes factores que modifican la variable de respuesta.
- Agrupamiento o *Clustering*: es un procedimiento de agrupación de una serie de vectores según criterios habitualmente de distancia; se tratará de disponer los vectores de entrada de forma que estén más cercanos aquellos que tengan características comunes (Algoritmo K-means y K-medoids).

- Reglas de asociación: se utilizan para descubrir hechos que ocurren en común dentro de un determinado conjunto de datos.

## **6.5 Protección De Datos Personales**

Por definición, los datos individuales solo se pueden usar para el propósito del servicio que se ha contratado: por ejemplo, si doy mis datos personales a una entidad financiera, ésta los deberá utilizar exclusivamente para mis operaciones bancarias; en cambio una operadora móvil los deberá usar para darme servicios de telecomunicaciones. El único propósito en que los datos se pueden utilizar individualizados y con toda su riqueza de detalle es en el contexto del servicio primario (principal) que ofrece la empresa que nos presta un servicio.

La Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) es la que protege este uso, y las Agencias de Protección de Datos, las que se encargan de que las empresas cumplan esta normativa: usar datos personales solamente para la prestación del servicio original.

Para usos secundarios, se aplica una anonimización y agregación de los datos, que dan lugar a una información de carácter estadístico, como por ejemplo el censo, que ya se consideran como un cálculo con el que se puede trabajar abiertamente.

Según José Luis Adúndez, Director de Big Data Innovation en Telefónica, algunas de las normas de la Agencia de Protección de Datos dicen que no se pueden agrupar menos de una muestra determinada de datos, para asegurar que los datos se puedan entender como un grupo; o que no se puede hacer ingeniería inversa de la anonimización. En definitiva, hay una serie de normas que permiten posicionarse en un ámbito seguro en el que no se está vulnerando ningún dato de carácter personal, trabajando con datos estadísticos.

En Europa también se están poniendo las medidas necesarias para proteger a la sociedad digital. En el caso de España, es la segunda normativa de protección de datos personales más exigente después de la alemana, y eso da garantías. Digamos que las empresas van obrando dentro de la legalidad, y tanto los organismos a nivel nacional, como la Comisión Europea (que está muy activa sobre todo con los players online como Google o Facebook, que vienen de Estados Unidos donde la normativa es más abierta) son muy exigentes frente a la protección de los datos personales de la sociedad, teniendo en cuenta todo el espectro de leyes internacionales. Por ejemplo, se está empezando a ver que cuando visitas una página web españoles aparece un banner avisándote de que van a instalar cookies; de momento tan

sólo hay obligación de informar de que se recogen esos datos de cookies pero no sobre el uso que se le va a dar a esos datos.

En el libro de Protección de Datos, una de las normas dice los datos no se cruzan, salvo con datos abiertos. Por ejemplo, un banco y una aerolínea no pueden cruzar datos. Pero, si los agregas a nivel estadístico y se geolocalizan sobre la misma zona (en un mapa), puedes llegar a obtener nueva información agregada sobre ese código postal. Este tipo de cosas son las que podrías llegar a hacer, pero no más allá. Son dos conocimientos (no datos) que colocas en el mismo mapa para entender mejor los movimientos en la ciudad o donde sea preciso.

Los datos sí tienen límites geográficos. La normativa europea dicta qué datos personales identificables no se pueden sacar del territorio de la Comunidad Europea. Es decir, cualquier país europeo puede almacenar datos personales en otros países de la comunidad; pero desde España (u otro país comunitario) no puedes almacenar datos en Estados Unidos, o viceversa.



## 7 Big Data en los Operadores de Telecomunicaciones Móviles

Como se vio en la Sección 6.1, en los datos se encuentran activos económicos de un inmenso valor. Es de gran interés en las empresas explotar estos datos pudiendo utilizar el valor de estos activos. En esta sección veremos los desafíos y oportunidades que se les presentan a los operadores móviles a la hora de explotar los datos para mejorar la rentabilidad del modelo de negocio actual y encontrar nuevas formas de monetización.

### 7.1 Por qué un BDL en un Operador Móviles?

*Big Data* está siendo un gran desafío para algunas industrias. Gartner (2012), describe en su mapa de calor (Figura 15) las oportunidades potenciales de *Big Data* abierto por industria. Observando la correspondiente a la industria de telecomunicaciones, se ve que en la mayoría de las dimensiones tiene valores muy altos en la mayoría de las dimensiones en relación a otras industrias.



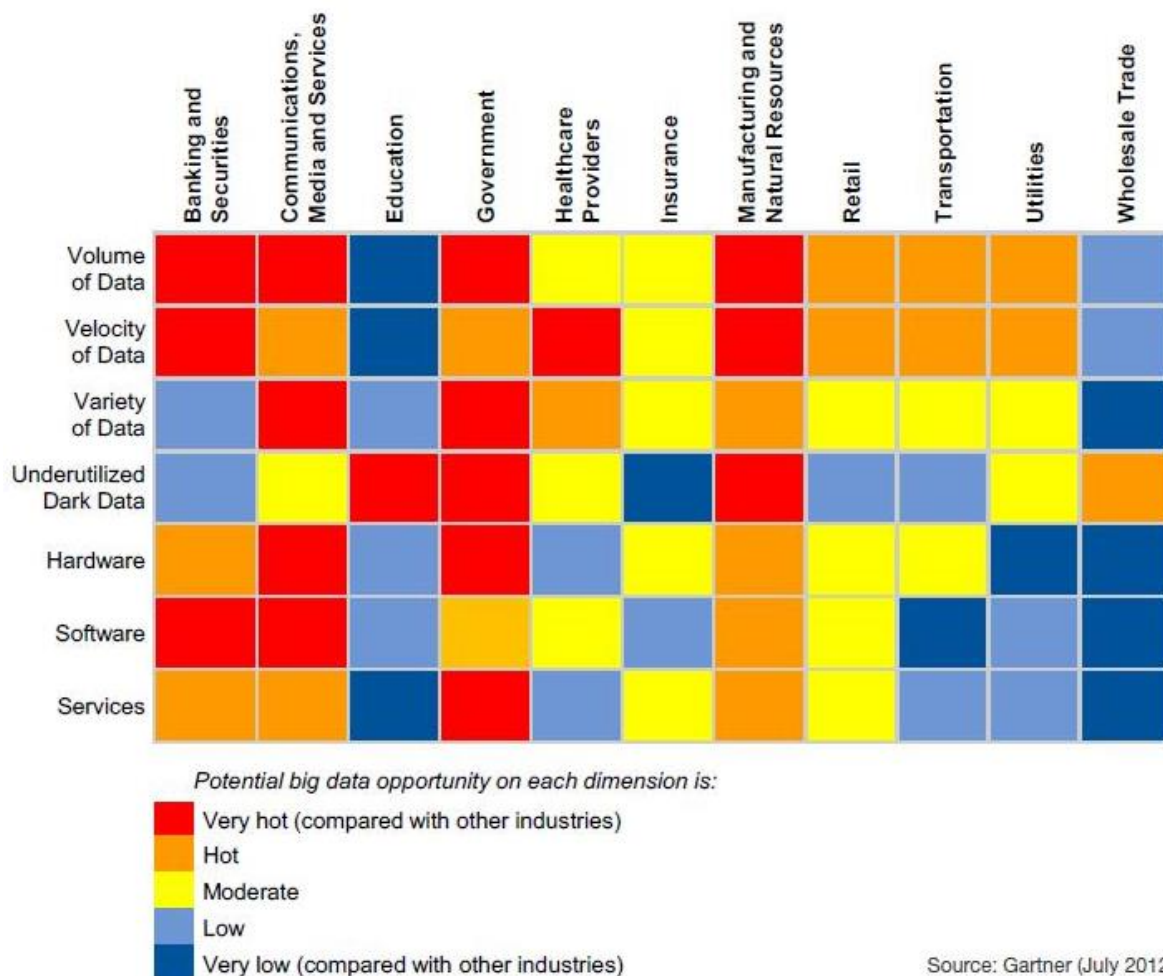


Figura 15: Mapa de Calor de las Oportunidades de Big Data por Industria

### 7.1.1 Volumen

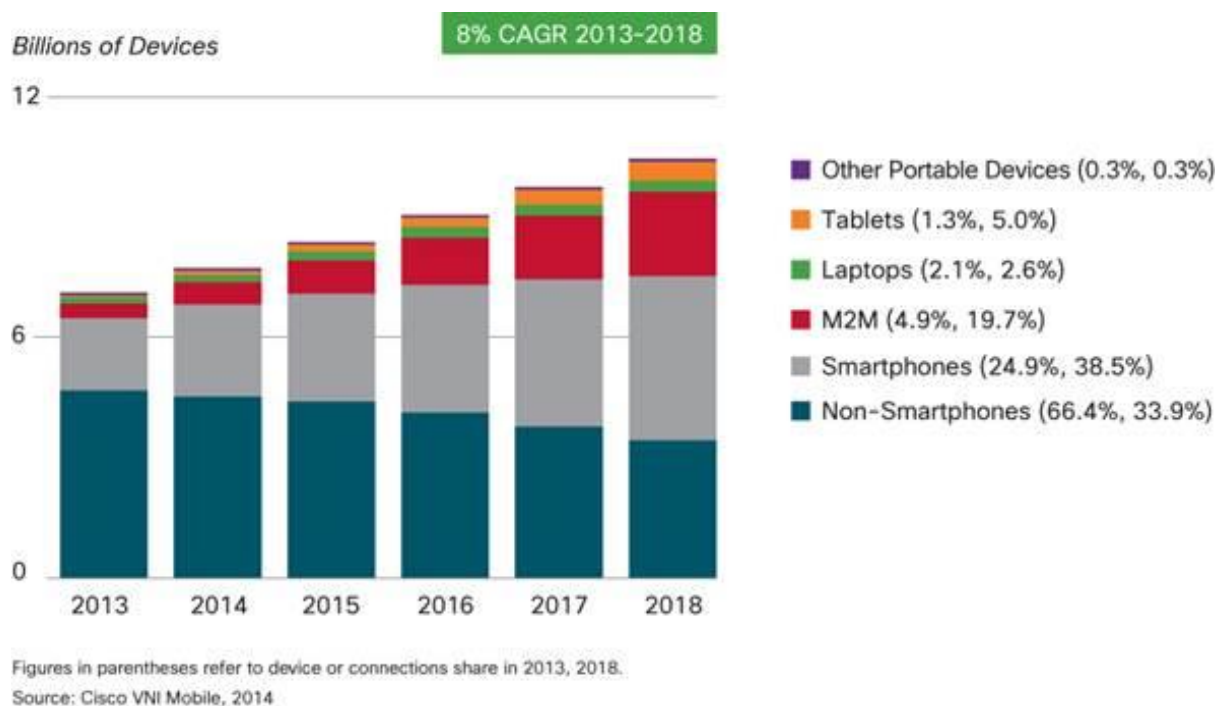
El tráfico de datos móviles está creciendo exponencialmente alcanzando volúmenes sin precedentes. Esto se debe principalmente al creciente número de dispositivos móviles, a la evolución tecnológica de dichos dispositivos y las redes móviles (descrito en la Sección 5.2), y la creciente cantidad aplicaciones en el mercado:

#### Dispositivos Móviles

Más de quinientos mil millones de nuevos dispositivos y conexiones se añadieron en el 2013. Los dispositivos móviles y las conexiones globales crecieron, en 2013, a 7 mil millones, frente a los 6,5 mil millones en el 2012. A nivel mundial, los dispositivos móviles y las



conexiones crecerán a 10,2 mil millones para el 2018 a un CAGR de 8% (Figura 16). Para el 2018, habrá 8,2 mil millones de *handset* y 2 mil millones de conexiones M2M (por ejemplo, los sistemas de GPS en los coches, los sistemas de seguimiento de activos en los sectores de transporte y fabricación, o aplicaciones médicas haciendo registros de los pacientes y de su estado de salud). A nivel regional, América del Norte y Europa Occidental van a tener el crecimiento más rápido de dispositivos móviles y conexiones con una CAGR del 12% y 10% respectivamente, entre 2013-2018.



**Figura 16: Proyección Global de Dispositivos Móviles y Conexiones**

## Evolución Tecnológica

Como se muestra en la

Figura 17, un solo teléfono inteligente puede generar tanto tráfico como 49 teléfonos de característica básica; una tableta de tanto tráfico como 127 teléfonos de la característica básica; y una sola computadora portátil puede generar tanto tráfico como 227 teléfonos de características básicas.

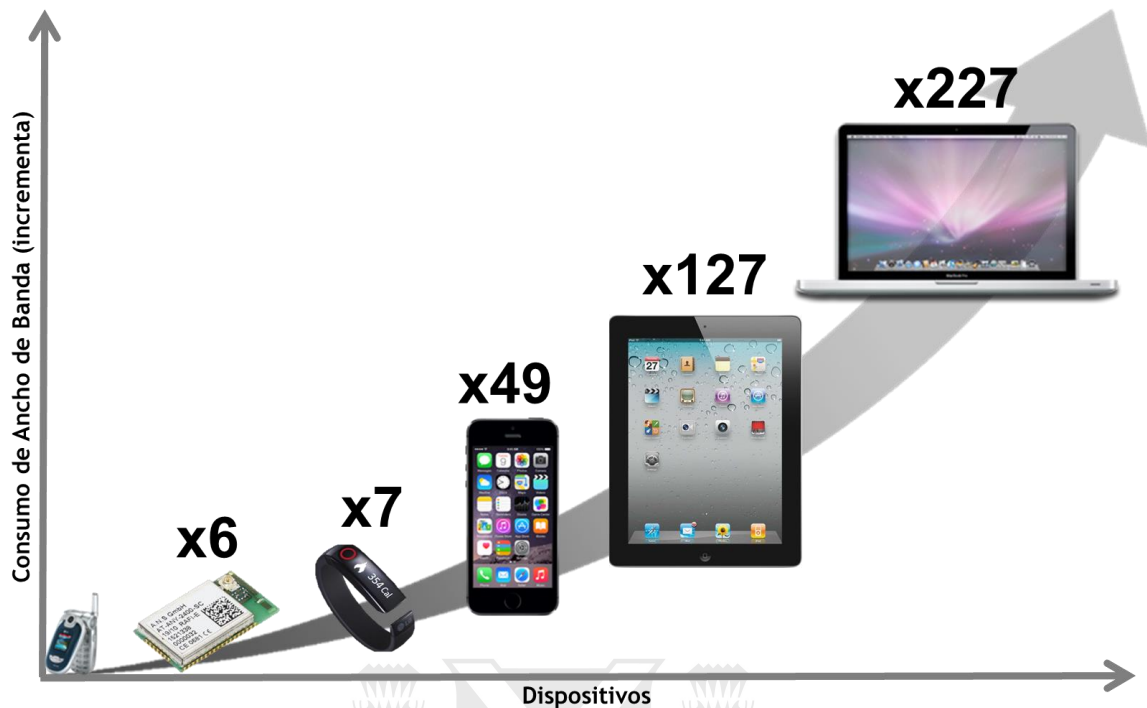


Figura 17: Perfil de consume de ancho de banda por dispositivo

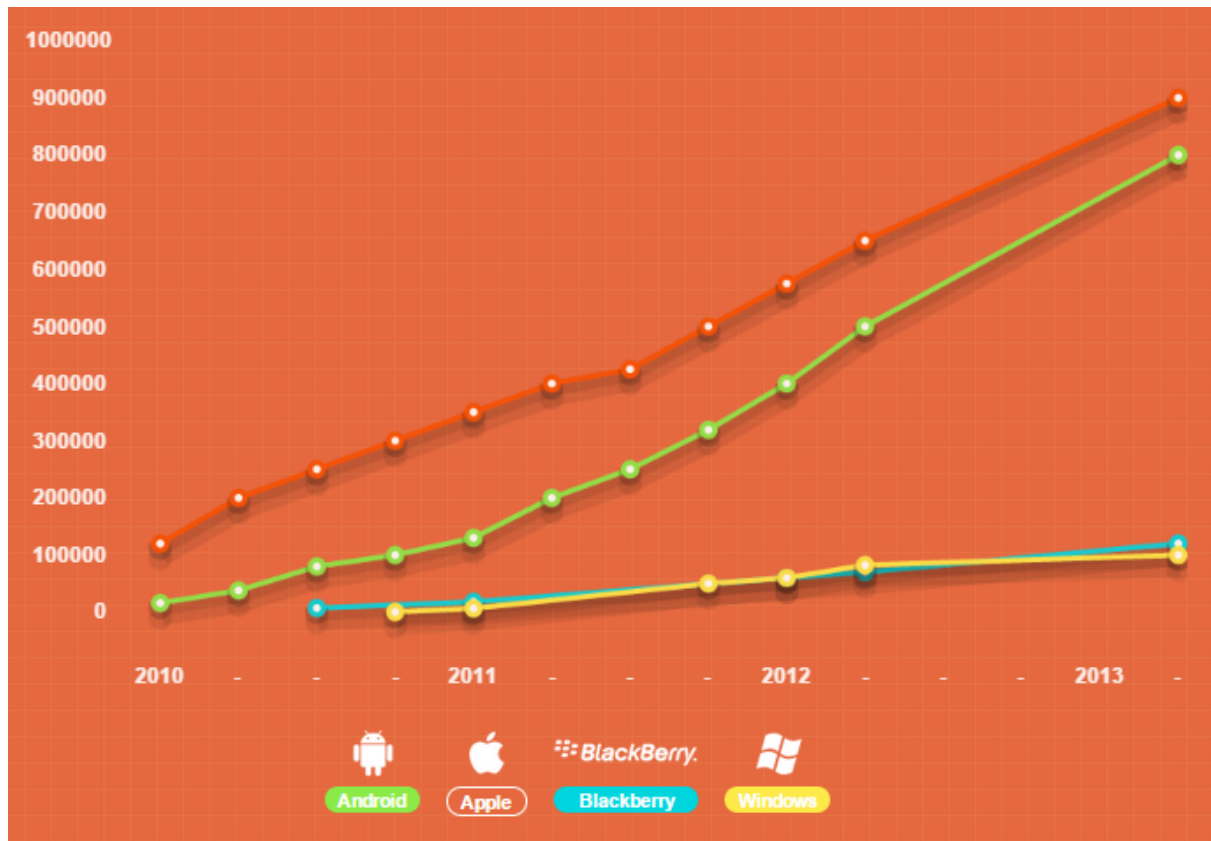
### Aplicaciones

- **iPhone:** Según Mobile Statistics (2014), el lanzamiento del iPhone de Apple inició un mercado altamente competitivo que actualmente cuenta con un 18% de la cuota de mercado de teléfonos inteligentes en todo el mundo, alcanzando el primer lugar en cantidad de unas 900.000 aplicaciones disponibles para descargar del App Store cómo puede observarse en la Figura 18.
- **Android:** Poco más de un año después de que Apple había demostrado el éxito de una nueva generación de teléfonos inteligentes, Google se unió a la lucha con su sistema operativo Android. A finales de 2010, se llevaron el primer lugar como la plataforma líder para *smartphones* y hoy cuentan con la mayor cuota de mercado móvil 76% alcanzando el segundo lugar en cantidad de apps con un total de 800.000. A diferencia de hardware y software integrado de Apple, Android es un sistema operativo de código abierto utilizado por diferentes proveedores de *smartphones* (Samsung, HTC, Sony, etc.) y gratuito para desarrolladores de aplicaciones móviles.

Por tanto, Android está disponible en una gran variedad de teléfonos y de precios más accesibles que su competidor más grande, el iPhone.

- **Blackberry:** RIM (Research-in-Motion) lanzó su primer teléfono inteligente, Blackberry, en el sector empresarial en 1999. Actualmente cuenta con una cuota de mercado de solo el 3% de *smartphones*. Se enorgullece en ofrecer soluciones de calidad para las empresas y personas de negocios debido su gran atención a la seguridad. Los teléfonos inteligentes BlackBerry son la aprobación perfiles altos, como el presidente Barack Obama y varias agencias del gobierno de Estados Unidos. En cuanto al estilo de muchos Blackberry difieren enormemente de los *smartphones* más populares con su teclado QWERTY preferido por algunos sobre la tipificación de pantalla táctil. Siguiendo los pasos de Apple y Android, RIM lanzó su propio Blackberry App World en abril de 2009, alcanzando en la actualidad un total de 120.000 aplicaciones disponibles.
- **Windows:** 2010 fue un punto de inflexión enorme para Microsoft cuando el nuevo Windows Phone fue lanzado. El diseño del nuevo Windows Phone, llamado Metro, ha sido adoptado por varios desarrolladores de teléfonos como el Nokia y HTC. Han alcanzado unas 100.000 aplicaciones y una cuota del mercado del 3%.

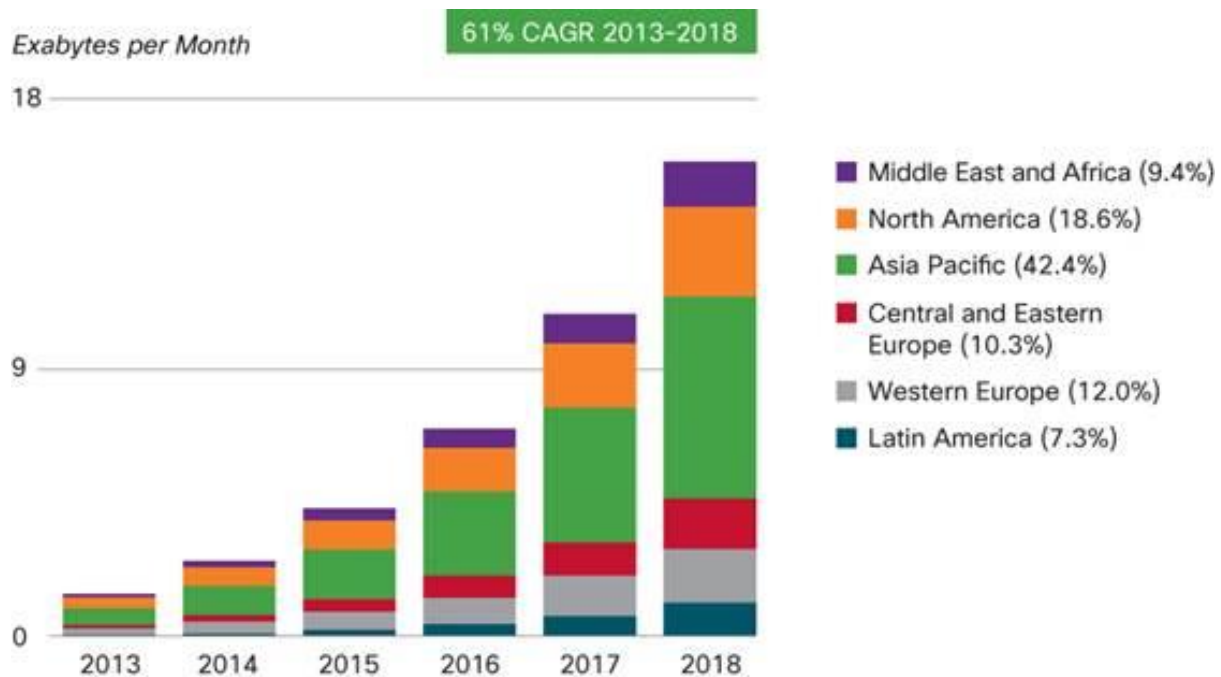
Universidad de  
San Andrés



**Figura 18: Total de Aplicaciones Móviles Disponibles**

La combinación entre el crecimiento de dispositivos móviles, la evolución tecnológica y el creciente aumento de ancho de banda por dispositivo está generando crecientes volúmenes de datos en las empresas de telecomunicaciones móviles como puede observarse en la Figura 19. Se espera que crezca a 15,9 exabytes por mes para 2018, casi un aumento de 11 veces más tráfico de datos móvil 2013 y que crecerá a una CAGR<sup>10</sup> del 61% desde 2013 hasta 2018.

<sup>10</sup> Compound Annual Growth Rate



Figures in parentheses refer to regional share in 2018.  
Source: Cisco VNI Mobile, 2014

Figura 19: Proyección Tráfico Global de Datos Móviles por Región

### 7.1.2 Variedad

Cómo se mencionó en la Sección 6.1, los datos de una organización pueden ser tanto estructurados como no estructurados y obtenidos de múltiples fuentes de información que, por lo general, corresponden a fuentes internas o externa a la organización. Según IT Flux (2014), se estima que los datos no estructurados, tanto internos como externos a la compañía, representan el 80% de la información de los datos de una compañía.

En la Figura 20, se pueden observar ejemplos de los tipos de fuentes y la variedad de datos que un operador de telecomunicaciones. En particular, las Telcos tienen vastas fuentes de datos consideradas externas tales como redes sociales, *video streaming*, *audio streaming*, *chatting*, *calls*, GPS, etc. pero son esencialmente todos los datos de los clientes pasa a través de sus *pipes* para acceder a servicios brindados por distintas aplicaciones mediante sus dispositivos móviles, es decir, es el tráfico de datos de los clientes que atraviesan las redes de los operadores para acceder el servicio brindado por las OTTs.

Las soluciones de BI tradicional no pueden determinar que aplicaciones están siendo utilizadas por los clientes ni el comportamiento de los mismos y, si bien la mayoría de estos datos están encriptados<sup>11</sup> generalmente por los mismos OTTs, mediante BDL el operador de telecomunicaciones puede saber a qué aplicación corresponde el tráfico de datos cursado por un cliente y la experiencia de usuario está teniendo en *near real-time*, de forma tal de poder determinar si existe un problema en la red o en el servicio del OTT y actuar en consecuencia.



Figura 20: Tipos de Fuentes y Variedad de Datos en una Telco

En estos datos se puede extraer toda la información y tener una visión 360° del cliente como puede verse puede verse en la

Figura 21. Un operador móvil puede conocer la ubicación del cliente, los dispositivos que utiliza, el segmento el cliente pertenece, que servicios y aplicaciones utiliza, que calidad experimenta, la experiencia de uso percibida, los elementos de red intervinientes en el servicio y, sobre todo, poder determinar el comportamiento en distintos momentos.

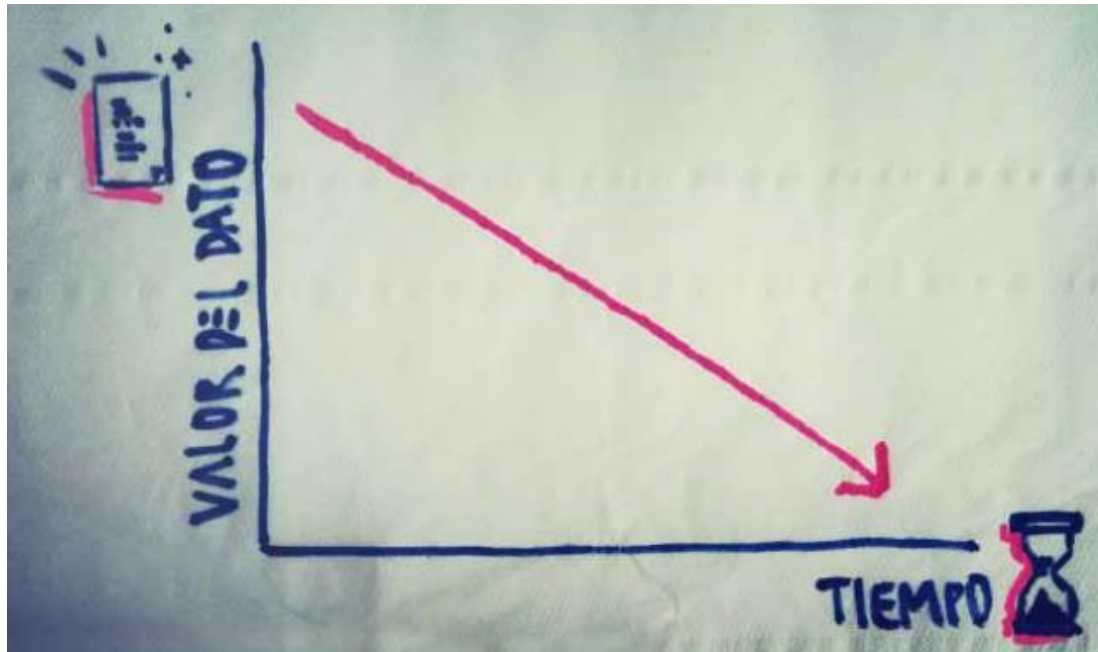
<sup>11</sup> Cifrado o codificado destinadas a alterar las representaciones lingüísticas de ciertos mensajes con el fin de hacerlos ininteligibles a receptores no autorizados.



Figura 21: Visión 360° de los clientes

### 7.1.3 Velocidad

Cómo se puede ver en la Figura 22, cuanto más rápido y cerca al *real-time* se analizan los datos más valor tienen. Esto es algo que, a diferencia de las soluciones de Big Data que analizan los datos en *near real-time*, el BI tradicional no pudo resolver cómo vimos anteriormente.



**Figura 22: El Valor de los Datos en el Tiempo**

En la industria de telecomunicaciones móviles esto es fundamental debido a que por ejemplo no tiene el mismo valor saber que un cliente tuvo una mala experiencia de usuario antes o después que dejó la compañía, ya que en la primera opción se podría haber tomado acciones en forma proactiva para retener y fidelizar al cliente, impactando directamente en el *churn* de la compañía. Este es un gran problema en la industria sobre todo para los operadores con una alta cuota de mercado prepago, donde las barreras de salidas para cambiar de compañía son relativamente bajas teniendo en cuenta la portabilidad numérica.

## **7.2 La Estrategia de Big Data en los Operadores Móviles**

Amin y Feizi (2014) realizan un análisis sobre la incorporación de una estrategia de la explotación de los datos mediante BDL en las empresas de telecomunicaciones identificando las oportunidades potenciales de mejorar la calidad de los servicios, ayudar a la organización a entender mejor el comportamiento de los clientes, adaptar la infraestructura en función del negocio en forma continua, eficiente y reducir los riesgos. Los autores en su trabajo determinan que para alcanzar el éxito deben realizar un cambio de diseño organizacional y cultural que permita integrar en forma centralizada mediante un *Chief Data Officer* (CDO)



las áreas de ingeniería, IT y servicio al cliente que actualmente trabajan en forma de silos. Esto se debe a que una plataforma de estas características permite agregar valor al negocio mediante la integración de información complementaria, es decir, cada una de las áreas con información de las otras áreas, de los clientes y el mercado permitiría alcanzar la próxima generación de resultados. Los autores advierten que en una estrategia de estas características se debe tener especial cuidado en la seguridad y manipulación de los datos de los clientes dado que podría tener un impacto negativo de no considerarlo como parte de la estrategia y, que para obtener estrategia exitosa en la explotación de los datos los líderes empresariales deberán estar estrechamente involucrados en la disposición de la estrategia.

Según José Luis Agúndez (2014), Director del programa de innovación en Big Data en Telefónica, hay que ayudar a reducir los miedos de la sociedad a compartir datos, siempre que haya unas reglas de juego y una transparencia. Si se consigue que, cómo ciudadanos, queramos compartir un poco más los datos que estamos generando y percibamos claramente el uso que se hace de éstos datos y la contrapartida al final, él cree que sí se puede materializar la visión de los pensadores del momento, pudiendo hacer cosas mucho más ajustadas a nuestras necesidades. Él ve la transparencia como el ladrillo en la base del edificio que hay que construir. Hay que dar una visión más responsable y mucho más madura de lo que se puede hacer con los datos para que no parezca lejano.

### **7.3 Evolución de Advanced Analytics en los Operadores Móviles**

Según Deutsche Telekom (2014), las empresas de telecomunicaciones están sentadas en un enorme montón de datos pero pueden utilizar de manera eficiente sólo una pequeña porción. Aprovecharlos eficazmente requiere un enfoque muy orientado a obtener resultados que tengan utilidad.

La identificación es un gran paso, obtener los datos, otro, y el más complejo es saber qué hacer con ellos. La evolución de la explotación de los datos en los operadores móviles pareciera tener un avance natural a medida que va conociéndose qué hacer con los mismos: En la primera etapa, el objetivo debiera ser el de proporcionar datos para la propia empresa con el fin de tomar mejores decisiones. Para ello, esta debe comenzar por conocerse internamente a partir de los datos de la red (*Network Insights*) y así mejorar la experiencia de

usuario de los clientes y, sobre esto, realizar una introspección a partir de la información obtenida para optimizar el modelo de negocio actual (*Business Insights*) por ejemplo, para conseguir clientes más fieles o evitar que se vayan a otro competidor tuyo. En la etapa final, el operador debe trabajar en nuevos modelos de negocios y nuevas formas de monetización proporcionando datos a terceras empresas, con el fin de conseguir que estas tomen mejores decisiones basadas en el conocimiento que el mercado les pueda proporcionar.

De esta forma, los proveedores de servicios pueden pasar de brindar servicios tradicionales, los cuales se están convirtiendo en commodities donde la única diferenciación frente a la competencia de otros operadores es la calidad y sin poder competir frente a los servicios de los OTTs, a brindar servicios innovadores de forma tal que sea diferencial frente a la competencia de los OTTs.

En esta evolución se identifican los casos de usos de dos etapas o saltos evolutivos que básicamente son Optimización del Modelo de Negocio Actual y Nuevos Modelos de Negocios. En la primera etapa permite mejorar el modelo de negocio actual mencionado en la Sección 5.5, y son la base que sustentaría la monetización de los datos mediante nuevos modelos de negocios.

## **7.4 Casos de Uso Para la Optimización del Modelo de Negocio Actual**

La aplicación más tradicional basada en el BI, donde el objetivo es proporcionar datos para la propia empresa con el fin de tomar mejores decisiones internamente (por ejemplo, para conseguir clientes más fieles o evitar que se vayan a otro competidor tuyo).

### **7.4.1 Networks Performance Analytics**

En esta primera etapa de explotación de los datos los operadores pueden identificar el uso y la performance, detectar el impacto de los eventos que inciden en la calidad de los servicios analizando en forma integrada los KPIs, en inglés *Key Performance Indicators*, conocido como indicadores claves de desempeño y el tráfico de red permitiendo optimizar los recursos de infraestructura de red. Entre los KPIs de red más importantes son:

- Servicio de MBB:

- Round Trip Time
- Jitter
- Packet Loss
- Throughput
- Frame Rate
- Time to First Byte
- Page Download Time
- Video Start Time
- Playback Gap Ratio
- Lip Synch Delay
- Servicio de Voz :
  - Voice MOS
  - Drop Calls
  - Accessibility

Estos KPIs permiten la detección proactiva y preventiva del desempeño de los servicios o aplicaciones de los clientes segmentados por ejemplo por ARPU<sup>12</sup>, tendencias de consumo, problemas en los dispositivos móviles, impacto de aplicaciones OTTs en la red permitiendo optimizar el CAPEX<sup>13</sup> y OPEX<sup>14</sup>. En la Figura 23 se puede ver un ejemplo de *dashboards* de los KPIs por usuario, dispositivos, celdas, servicios propios o aplicaciones OTTs en casi tiempo real.

---

<sup>12</sup> Average Revenue Per User

<sup>13</sup> CAPital EXpenditures

<sup>14</sup> OPerational EXpenditures

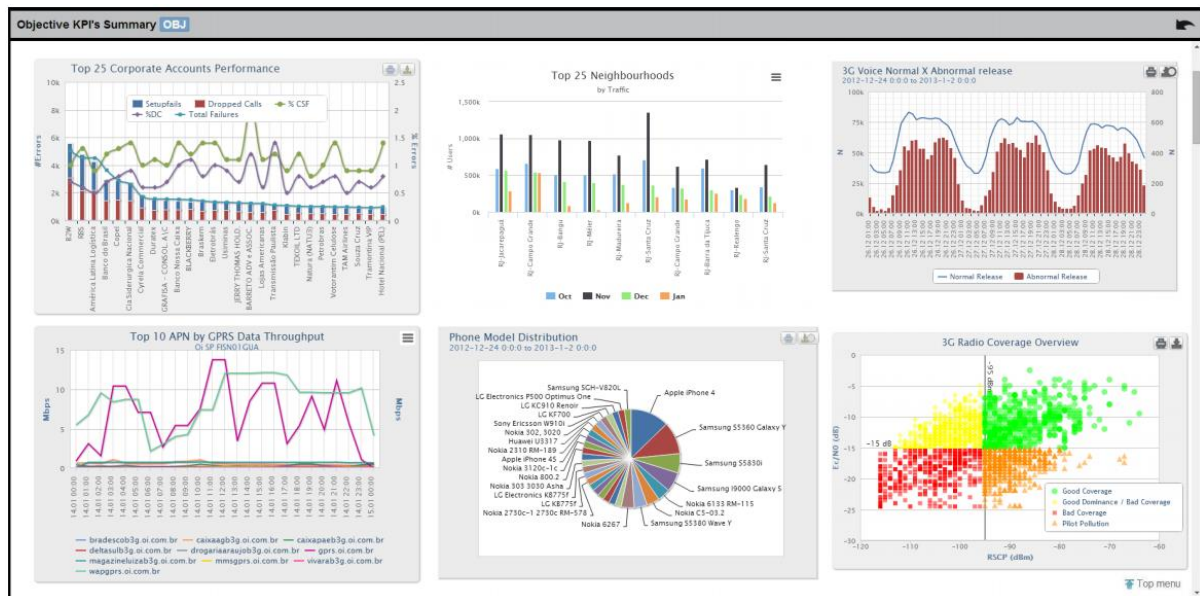


Figura 23: KPIs de Calidad de Servicio

De esta forma, Telenor Group (Congreso de IBM Insight 2014) identifica los KPIs más relevantes para la percepción del cliente, la correlación entre lo percibido y la calidad real del servicio en tiempo casi real. Mediante esta información, establecer el punto de inflexión del mercado a partir de la cual la calidad percibida por los clientes es satisfactoria o no y, de esta forma, utilizar este umbral como input para la optimización de los parámetros de la red móvil y la planificación de la misma en forma proactiva, cómo puede verse en los ejemplos de la Figura 24:

- Experiencia de usuario en un trayecto determinado.
- Mapa de cobertura.
- Optimización de celdas vecinas para 2G/3G/4G.
- Mapa de Calor.

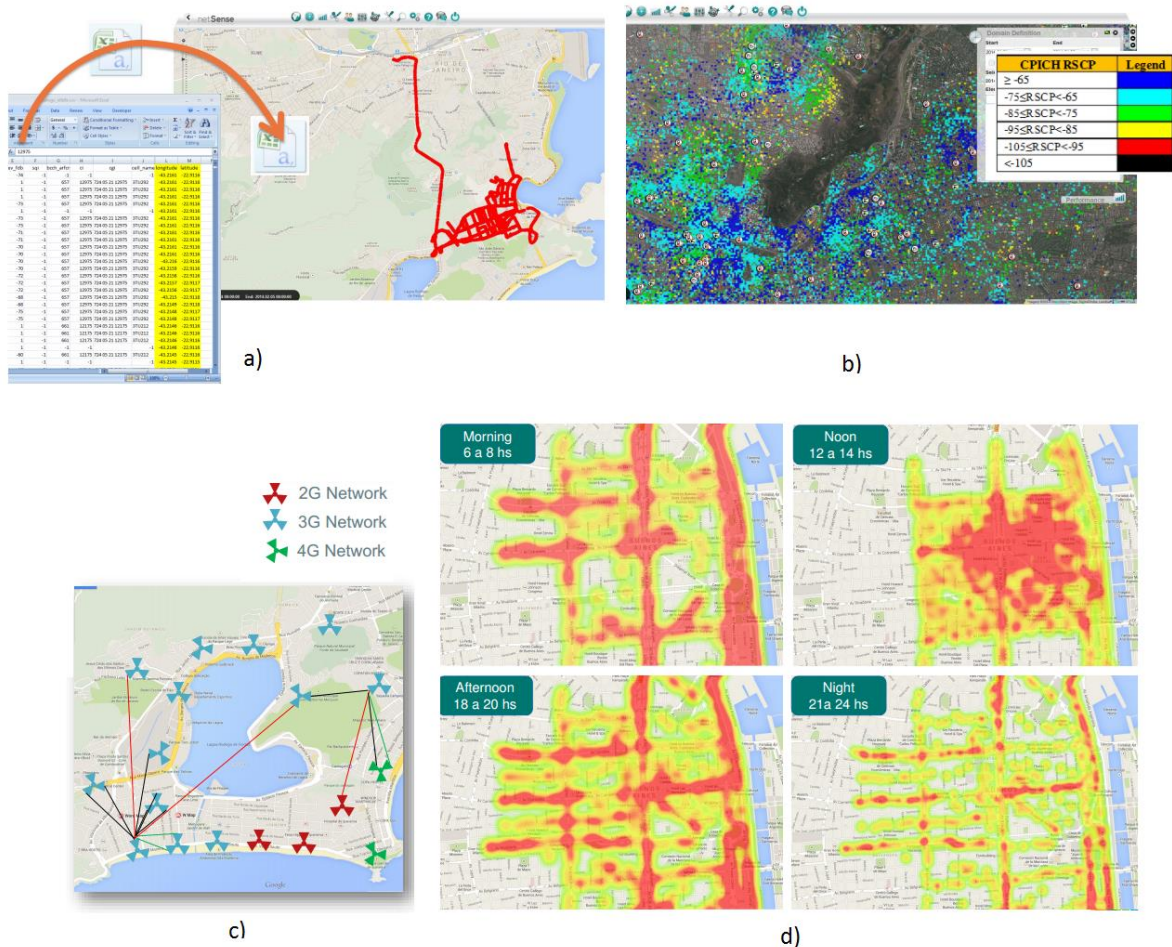


Figura 24: Optimización y Planificación de la Red Móvil

Esta información calidad del servicio puede ser georreferenciada en mapas a partir de la geolocalización de los eventos de un determinado periodo o en tiempo casi real, y visualizar las zonas que cumplen o no cumplen con dicho criterio por ejemplo para el segmento de clientes de mayor ARPU. Esto puede verse en la Figura 25 (Telefónica Argentina, IBM Insight 2014).

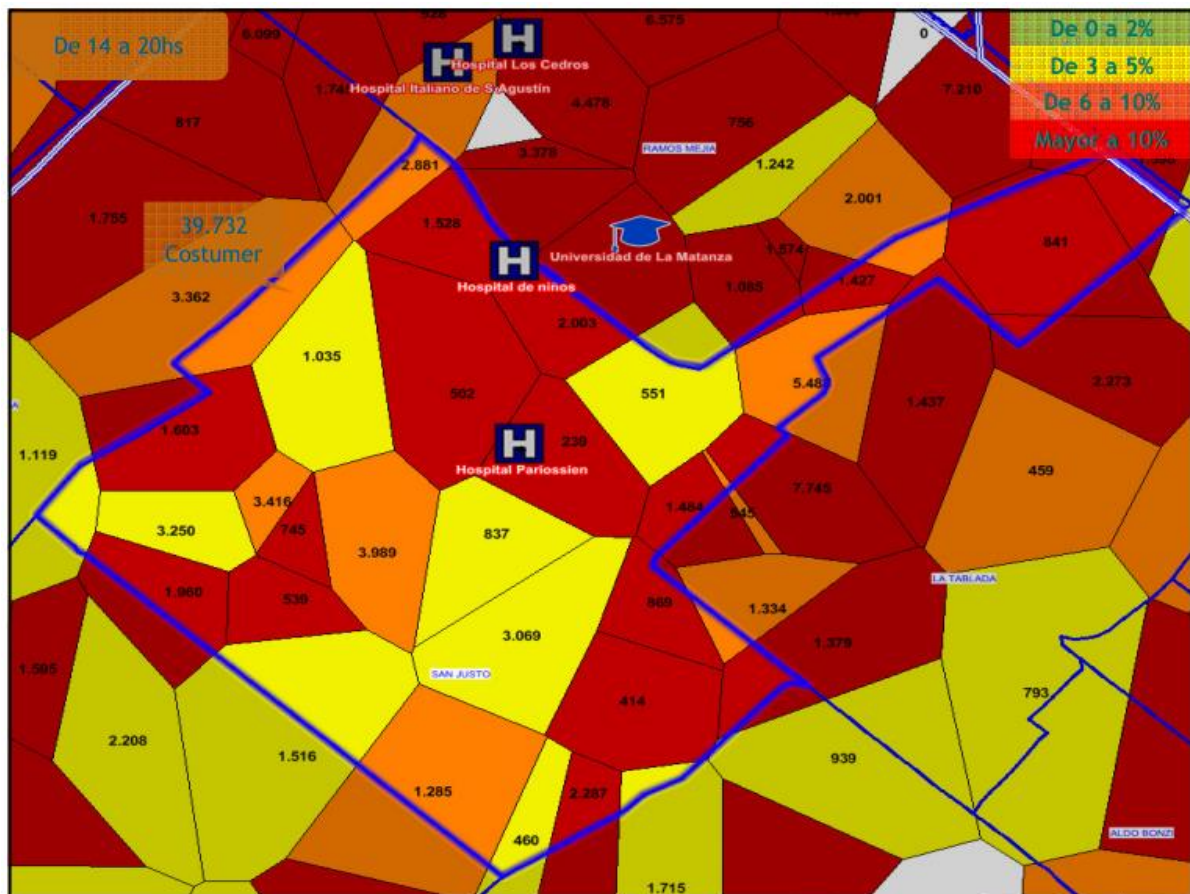


Figura 25: Calidad de Servicio Georreferenciados en un Periodo de Tiempo

Vodafone India (Congreso de IBM Insight 2014) utiliza soluciones de *Big Data* que le permite entender el comportamiento de las aplicaciones OTTs que utilizan sus clientes permitiéndoles:

- Identificar y realizar un seguimiento de los usuarios OTT existentes y nuevos en tiempo real.
- Identificar aplicaciones OTTs utilizadas y el volumen de datos que consumen.
- Alerta en tiempo real en los nuevos clientes la descarga de aplicaciones OTT.
- Comprender las preferencias de uso de Música, Social, Vídeo, Chat, descargas, transmisión, etc.

Esta información la utilizan para conocer el target de los clientes y ofrecer mejores paquetes de datos, ofertas de SMS, paquetes de bonificación en tiempo real para mantener el uso.

### 7.4.2 *Customer Experience Management (CEM)*

La experiencia del cliente sigue siendo una diferencia clave, si tenemos en cuenta que la confiabilidad de la red, la cobertura, atención, aprovisionamiento y facturación de todo tienen un impacto en la percepción del suscriptor de su operador móvil. Con el fin de mejorar la experiencia y la satisfacción del cliente, los operadores móviles deben primero ser capaces de analizar la percepción del usuario respecto al servicio, conocerlos mejor e incluir esta información en la construcción de los modelos de CEM, en inglés *Customer Experience Management*, conocido como gestión de la experiencia de cliente. Esto tiene el beneficio que clientes satisfechos que en promedio gastan más y cuestan menos en el ciclo de vida del cliente, pudiendo vender más productos y servicios entre los usuarios existentes.

En un entorno donde los operadores móviles tienen las mismas ofertas de servicios, ofrecer una experiencia superior al cliente es una prioridad para competir. Las soluciones que tienen la capacidad para poner de relieve lo que realmente importa en la satisfacción del cliente y entregar información de su cliente de gran alcance, la red y los datos de servicio son factores clave de diferenciación para las Telcos.

Las herramientas de BDL permiten determinar en casi tiempo real la "excelente" o "pobre" experiencia de servicio de red que tuvo un cliente, mediante la ponderación de los KPIs del servicio o aplicación respectivo (Figura 26) y mediante la determinación de valores umbrales (Figura 27).

Universidad de  
San Andrés

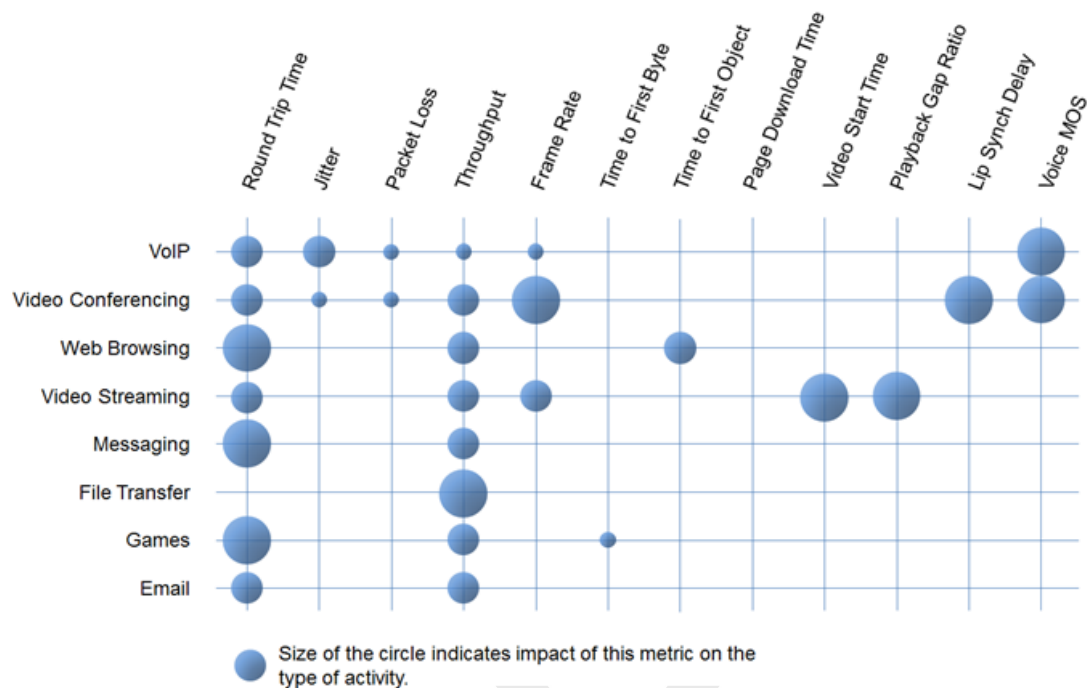


Figura 26: Customer Experience Score

Experience Score	Rule
Excellent	80% or more Page loads < 2 seconds AND 0% of Page loads > 7 seconds
Very Good	80% or more Page loads < 4 seconds AND 10% or less of Page loads > 7 seconds
Fair	30% or more Page loads > 7 seconds OR 10% or more of Page loads > 10 seconds
Poor	50% or more of Page loads > 7 seconds OR 20% or more page loads > 10 seconds OR Any page loads > 20 seconds

Figura 27: Customer Experience Score: Web Browsing Example

De esta forma es posible monitorear la real experiencia del servicio que tuvo un usuario basado en la correlación de los KPIs de red y el umbral del servicio respectivo, actuar sobre incidentes por servicio, dispositivo, cliente, locación, etc., y priorizar la resolución de problemas con gran impacto en el negocio. En la Figura 28, se puede ver un ejemplo de CEM, donde en color rojo se identifica una pobre experiencia de usuario, celeste una intermedia y color verde una muy buena.



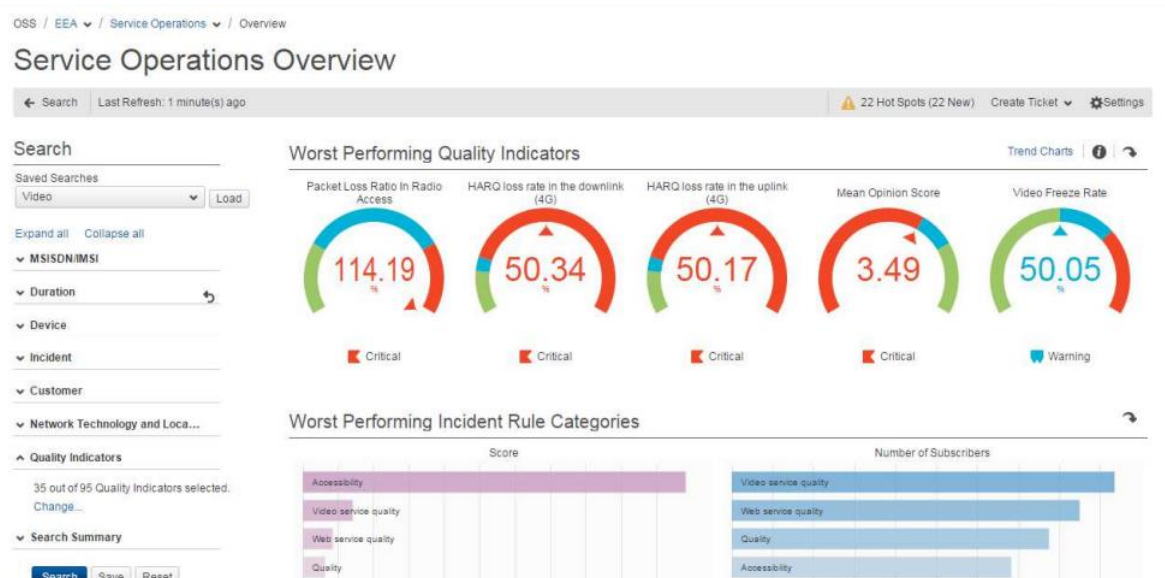


Figura 28: Customer Experience Score: Overview Example

El operador Telenor Group (Congreso de IBM Insight 2014), utiliza CEM para detectar en tiempo casi real una pobre experiencia de usuario sobre la conexión de datos móviles, envía un aviso por SMS pidiendo disculpas al cliente siendo este evento almacenado en el BDL y, una vez que haya sido solucionado el problema, le envía otro aviso por SMS al cliente que ha sido solucionado el mismo.

### 7.4.3 Predicción de Churn

El *churn* ha sido identificado como un problema en la mayoría de los sectores industriales debido a que lograr la lealtad del cliente no solo es positivo porque genera mayores ventas para la compañía sino también porque implica menores costos: una regla tradicional del marketing indica que es cinco a seis veces más costoso lograr un nuevo cliente que mantener más antiguo (Kotler, 1994). Por lo tanto, las empresas tienen como objetivo identificar el riesgo de *churn* de sus clientes más valiosos en una etapa temprana y, si este se puede predecir con exactitud, los departamentos de marketing pueden dirigirse a los clientes de manera eficiente con actividades de captación y retención de clientes para evitar que dejen la compañía.

El *churn* ha sido ampliamente analizado, no sólo en la industria de las telecomunicaciones (Ferreira, 2004; Hadden & otros, 2006; Radosavljevik, 2010). Muchas de las técnicas de

aprendizaje automático como árboles de decisión, bayesiano, la regresión logística, redes neuronales y algoritmos genéticos, a menudo se utilizan para construir modelos de predicción de *churn*.

Nominum (Telesemana Congress, 2014), presentaron algunas técnicas que están siendo utilizadas en la industria de telecomunicaciones para predecir y prevenir el *churn* de los suscriptores tomando acciones de retención en tiempo casi real cómo puede verse en la Figura 29. En el ejemplo, cuando el cliente está por dejar el sitio web, le podemos ofrecer un descuento mediante un mensaje para retener al cliente.

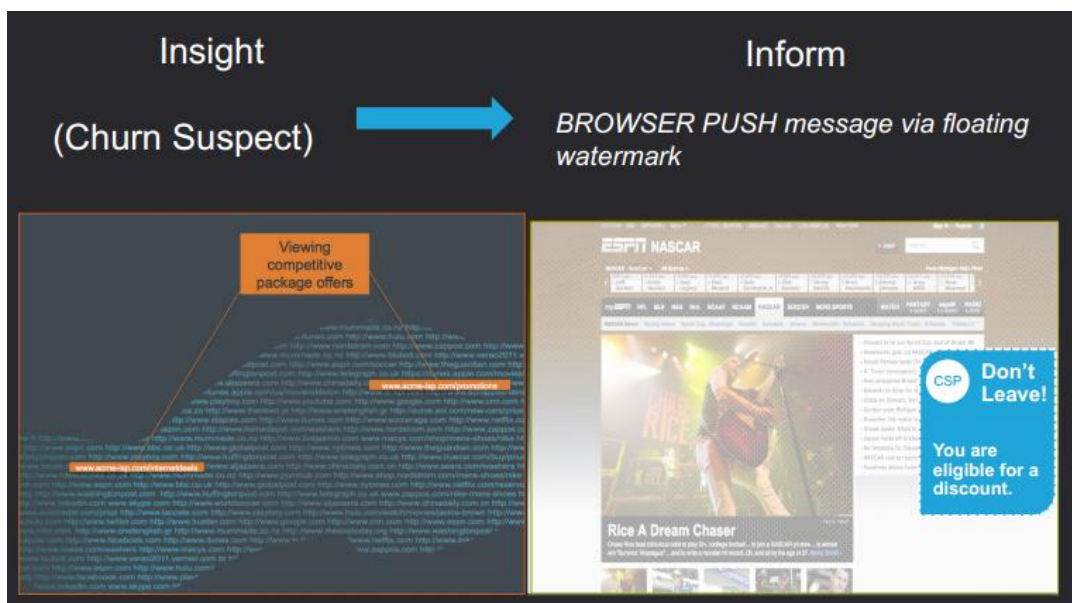


Figura 29: Predicción y prevención de *churning* de un suscriptor

Amazon utiliza técnicas de *Machine Learning* para identificar los clientes con alta probabilidad de abandono, lo que le permite interactuar con ellos proactivamente a través de promociones o contactos de atención al cliente.

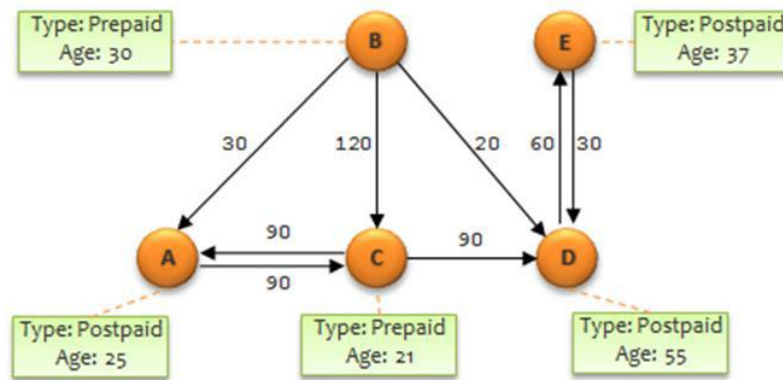
Los modelos de *churn* tradicionales tratan a los clientes como entidades aisladas. Pero los clientes individuales no son entidades aisladas. Por el contrario, los clientes se ven influidos por los amigos, amigos de amigos, y otras personas dentro de su red, pudiendo inclusive producir efecto viral del cambio de compañía por parte de los clientes. Dasgupta (2008) demostró que este problema podría resolverse mediante el uso de información de la red social.

Una red social es un grupo de personas que están conectados a través servicios de comunicaciones cuya estructura proporciona una manera natural de entender las relaciones de las mismas y, en cierta medida, el comportamiento grupal. El conjunto de procedimientos de investigación para identificar grupos de personas que comparten estructuras y patrones comunes en sistemas basados sobre las relaciones entre los actores empleando teorías de grafos y sistemas es denominado *Social Network Analysis* (SNA). Esta técnica de minería de datos ha demostrado ser medidas de gran alcance para el estudio de las redes en diversas industrias como la banca, la física, el mundo social, la web y es de gran interés en la industria de telecomunicaciones, ya que no sólo ayuda en la exploración de la información sobre la red social de los abonados, sino también ayuda a los operadores a centrarse en sus análisis de negocio.

Según Phd. Ing. Pablo Rodriguez (Big Data e Innovación. IIC, 2013), si bien Facebook tiene alcanzó 1.350 millones de usuarios, la mayor red social está conformada por las redes interconectadas de los operadores de telecomunicaciones móviles.

Las redes sociales se ilustran típicamente a través de un grafo (Figura 30) constituido por una serie de nodos y vínculos que muestran que la gente (o los hogares o empresas) están conectados. Los vínculos o lazos también pueden ser ponderados para mostrar la fuerza de la conexión de forma tal de descubrir los clientes más influyeron en la red y poder ofrecer más servicios para poder retenerlos. El peso de los vínculos se determina de datos obtenidos de los *Call Detail Records* (CDRs) del operador: cantidad, frecuencia, duración de llamadas, SMS y envío de datos entre nodos vecinos.

SNA está comenzando a ser utilizado en los operadores móviles para dar una solución a algunos de los problemas de telecomunicaciones como a mejorar la predicción del *churn*, agilizar las campañas de *up-selling* y actividades de *cross-selling* y, en general, para la satisfacción y retención de clientes (Tang & Liu, 2010).



**Figura 30: SNA Graph**

Varios estudios de redes sociales se han llevado a cabo mediante la utilización de grafo de datos de llamadas móviles para examinar la estructura y evolución de las redes sociales. Dasgupta (2012) analizan la influencia del impacto de vecinos que dejaron al operador mediante la aplicación de una técnica basa propagación. Utilizando los datos del grafo de llamadas, fueron capaces de demostrar que el *churn* se puede propagar a través de una red social. Aunque el estudio está limitado a utilizar información de sólo vínculos, la exactitud de predicción es razonable pero aún se podría mejorar. El análisis identifica que la propensión al *churn* de un abonado se correlaciona positivamente con el número de vecinos que hicieron *churn*.

Kawale (2009) realizó un estudio similar usando la red social, utilizando datos de una comunidad de juegos online popular. Proponen una nueva vuelta de tuerca al modelo de propagación de la rotación existente propuesto por Dasgupta (2012) mediante la combinación de influencia social y *engagement* de los usuarios en el juego. El *engagement* de los usuarios, que se refiere a la duración de la sesión de juego durante el período de observación, puede ser clasificado como una variable intrínseca. La investigación muestra que los modelos entrenados usando una combinación de factores sociales y el *engagement* de los usuarios muestra un mejor desempeño que los modelos de propagación tradicionales.

Kusuma & Otros (2013) aplican ideas similares de las obras antes mencionadas. La decisión de un cliente para hacer *churn* no sólo puede depender de las influencias sociales, sino también en cómo se perciben los productos y servicios. En su trabajo se encontró que la tasa de vecinos que hicieron *churn* produjo a vecinos adyacentes que se correlacionara positivamente con el comportamiento pérdida de clientes. Cuando la mitad de los vecinos han

dejado al operador, la probabilidad de un abonado a hacer *churn* es de 2 veces superior a la tasa base de *churn*. Esto implica, en cierta medida que el comportamiento social puede tener un impacto en la decisión de *churn* los abonados. En la Figura 31, están el grafico *Lift Chart* con los resultados de todos los modelos analizados por el autor. Este indica la ganancia en identificar un abonado que está por hacer *churn* en relación al azar en función de la población. Se puede ver el modelo 3, el cual combina un modelo tradicional con redes sociales, es el que tienen mayor precisión para predecir el *churn*.

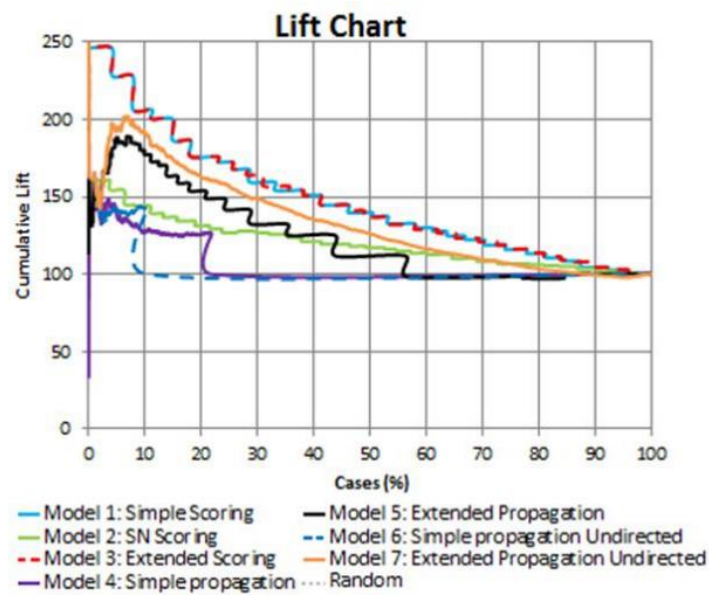


Figura 31: Gráfico Lift Chart de Todos los Modelos

Según Pablo Rodriguez (TEDxBarcelona, 2012) a través de una prueba en México con 800 voluntarios donde psicólogos clasificaron su personalidad durante 6 meses y lo contrastaron contra la utilización de técnicas de SNA con datos provistos de los CDRs de Telefónica. Resultó que esta modelización tuvo un 87% probabilidad de éxito de detallar los rasgos psicológicos con la misma precisión que los psicólogos habían hecho.

El operador móvil Vodafone India (Congreso de IBM Insight 2014) utiliza técnicas de SNA para entender el comportamiento de los clientes y utilizarlo para reducir el *churn* permitiendo:

- Ahorro en costos, dando prioridad ofertas de retención y esfuerzos adquisiciones incrementales

- Mejora de la adopción de las VAS/Bonus Pack.
- Identificar influenciadores, líderes y seguidores.
- Asignar puntuaciones y evaluar el impacto económico en el *churn* identificando el ARPU por usuario.
- Utilizar ofertas y esfuerzos de retención en función del círculo de influencia del cliente.
- Utilizado para marketing viral en nuevos productos/contenidos/bonus packs de VAS
- Adquirir clientes de la competencia mediante llamadas salientes hacia otro operador.

Los resultados muestran que los modelos de redes sociales en combinación con modelos tradicionales son la mejor forma en que los operadores móviles pueden capitalizar los datos de sus redes debido a que detectan otros tipos de usuarios que abandonan en comparación con los modelos tradicionales solos. Los clientes están influenciados por amigos dentro de la red y por los amigos de los amigos, y la incorporación del peso de los vínculos conduce a mejores predictores y ganancias.

#### **7.4.4 Comportamiento de Clientes en Redes Social**

Mediante el monitoreo de redes sociales (Facebook, Twiter, flickr, etc), Vodafone India (Insight 2014) busca patrones en el comportamiento de sus clientes permitiéndoles:

- Captura de las tendencias emergentes en su etapa incipiente
- Identificar los problemas antes que se viralicen.
- Aumento de adquisición de nuevos clientes antes que la competencia
- Identificar clientes potenciales disconformes con el servicio de la competencia.
- Identificar los temas clave de discusión en varios blogs de telecomunicaciones, identificar las tendencias emergentes en aplicaciones, etc.
- Seguimientos de opiniones sobre el operador, su red, servicio, marca, etc, así como para la competencia
- Identificar nuevas oportunidades por ejemplo, el seguimiento de clientes insatisfechos de la competencia y hacer ofertas relevantes para ellos.

### **7.4.5 Atención al Cliente**

El Deutsche Telekom (Congreso de Monetización de Big Data, 2015) utiliza técnica de *Voice Analytics* en sus centro de atención al cliente para obtener información relevante del usuario mediante la identificación del mismo mediante el patrón de la voz. De esta forma, logra mejorar los procesos, la CEM y reducir costos.

## **7.5 Casos de Uso de Nuevos Modelos de Negocios**

En esta sección se describe casos de nuevos negocios en la industria de telecomunicaciones.

### **7.5.1 Vender Datos Agregados o Análisis de Datos**

Telefónica Dynamic Insights anunció en noviembre del 2012 el lanzamiento de *Smart Steps* en Reino Unido para *Retail* y Transporte. *Smart Steps* es un Marketplace de datos que muestra la afluencia de gente por tiempo, sexo y edad como puede verse en la Figura 32. La propuesta de valor de este proyecto consiste en que, por ejemplo, para una gran cadena de tiendas, si tienen que abrir un nuevo establecimiento, *Smart Steps* te ofrece información geolocalizada de lo que ocurre en la calle (número de personas en un punto determinado) o datos de movimientos de grupos de gente; en definitiva, información que la empresa normalmente no la va a saber mirando en su caja o poniendo una persona en la puerta del establecimiento en determinados momentos.

Las organizaciones podrán analizar los movimientos de masas en un lugar dado a una hora o en un día/semana determinados, y podrán realizar una comparativa por zona y comprender los modelos de captación.

Los minoristas podrán utilizar *Smart Steps* para comprender la afluencia en sus tiendas, realizar promociones de productos a medida, determinar las mejores ubicaciones y formatos de sus nuevas tiendas y medir el impacto de la actividad de marketing sobre la afluencia de público.

*Smart Steps* permite conocer la afluencia en una zona por tiempo, sexo y edad sin revelar la información personal ni se realiza un seguimiento de las personas. Este servicio distribuido por Telefónica y GfK, ayudará, no solo a los minoristas sino también a los ayuntamientos, instalaciones deportivas y servicios de emergencia. Lanzamiento inicial fue en el Reino Unido al que seguirá el lanzamiento en otros países del grupo Telefónica.

Según Steve Alder, Responsable Ejecutivo de Telefónica Dynamic Insights, las tendencias se extrapolan a partir de la combinación de datos. No se revela la información personal, no se realiza un seguimiento de las personas y nunca se podrá identificar a los clientes. *Smart Steps* mide el tamaño de las concentraciones de gente, no se centra en los individuos.

Según Ph.D. Ing. Frias-Martinez (2012) se puede detectar automáticamente el patrón de usos por área en ciudades utilizando técnicas de agrupamiento sobre CDRs. En el congreso Big Data e Innovación. IIC (2013), presentó como a partir de esta información podría establecerse patrones de conducta de los ciudadanos en Barcelona y Madrid a través de la información de la actividad de los smartphones.

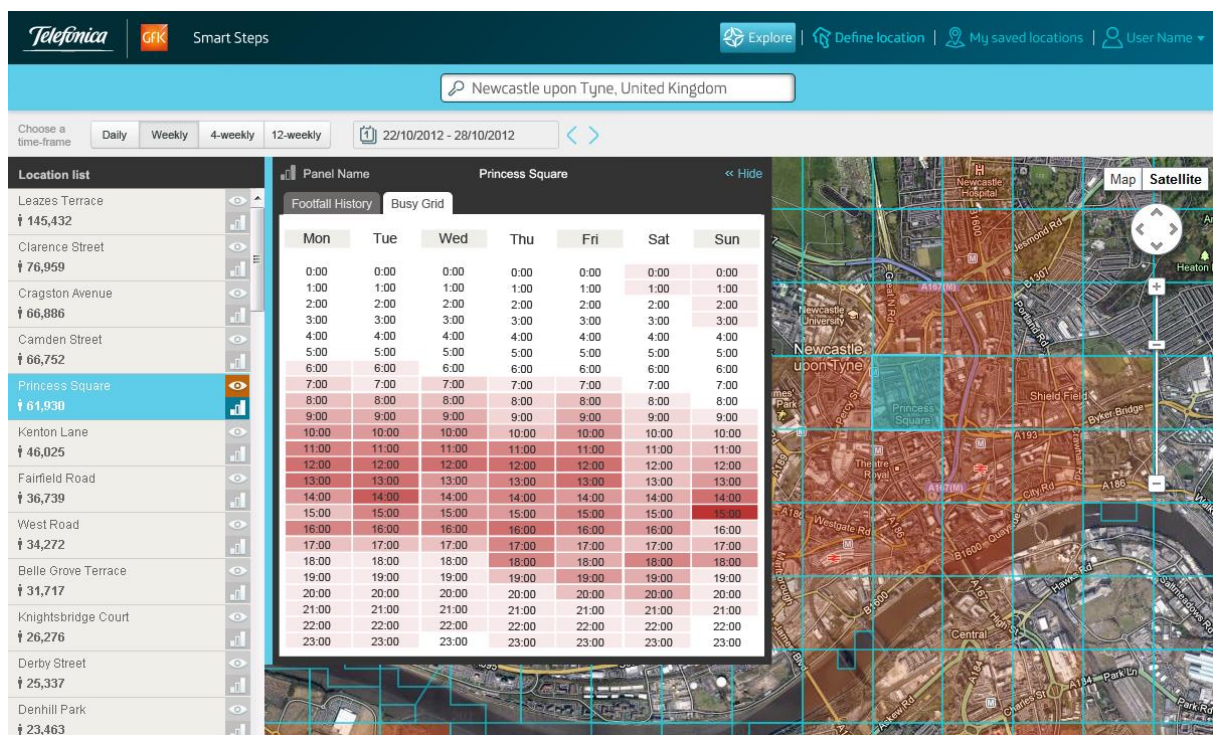
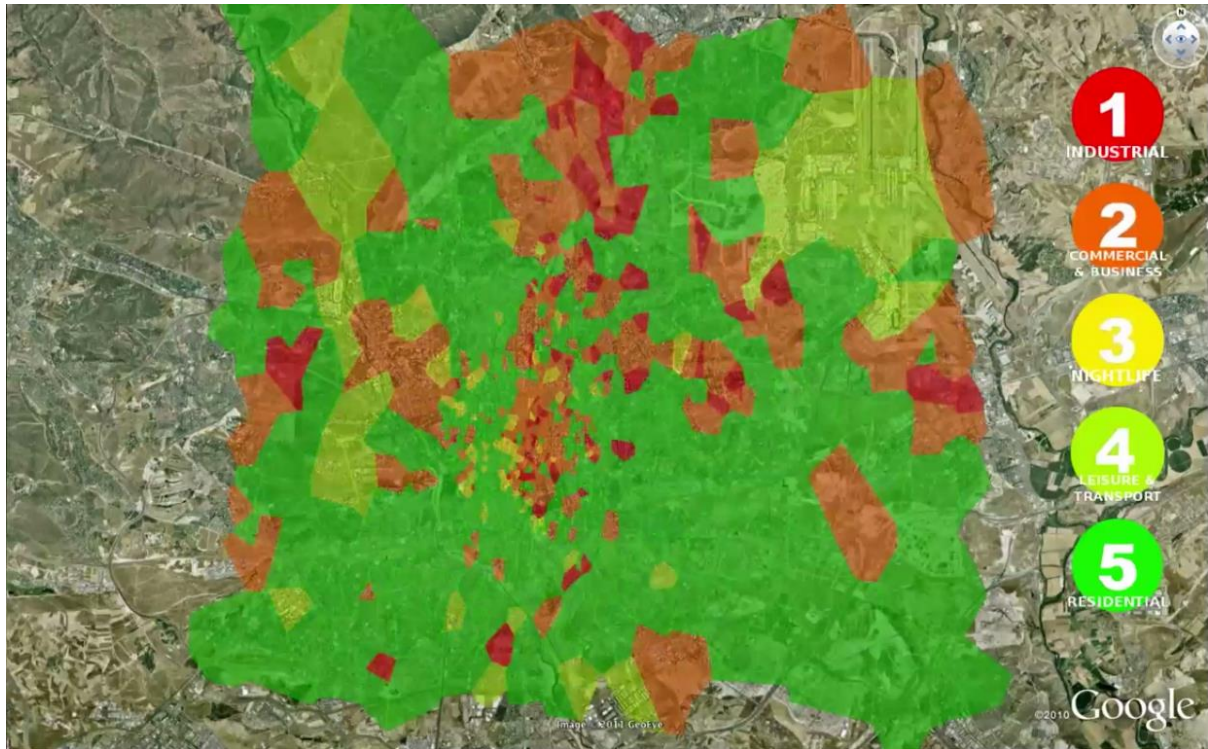


Figura 32: Panel de Control de la Herramienta Big Data "Smart Steps"





**Figura 33: Distribución de Comportamiento Social en Madrid**

### 7.5.2 Nuevas Fuentes de Ingresos a Través de la Monetización de Datos

Telefónica anunció en julio del 2013 JetSetMe un piloto en Reino Unido y probado con algún banco internacional. En este caso, un usuario de un banco, cuando se va al extranjero y tiene planeado usar su tarjeta de crédito para cantidades elevadas de dinero, debería avisar a su agente bancario para asegurarse de que la tarjeta funcionará (por defecto, el sistema de riesgos del banco emite una alarma simplemente porque no estás en tu ciudad o país, y te bloquea la tarjeta). La experiencia de usuario en estos casos no es buena. El servicio JetSetMe se centra en resolver esto: permite que Telefónica le mande un mensaje al banco conforme el usuario enciende su móvil en otro país, y el propio banco, a su vez, le pide consentimiento al usuario para activar la tarjeta en el país donde está automáticamente, a la recepción de estos mensajes. Una aplicación de gran utilidad si lo que buscamos es la automatización de operaciones muchas veces necesarias, pero un tanto complicadas de recordar, y que generan frustración en los usuarios, y costes al banco incluyendo la fuga de clientes.

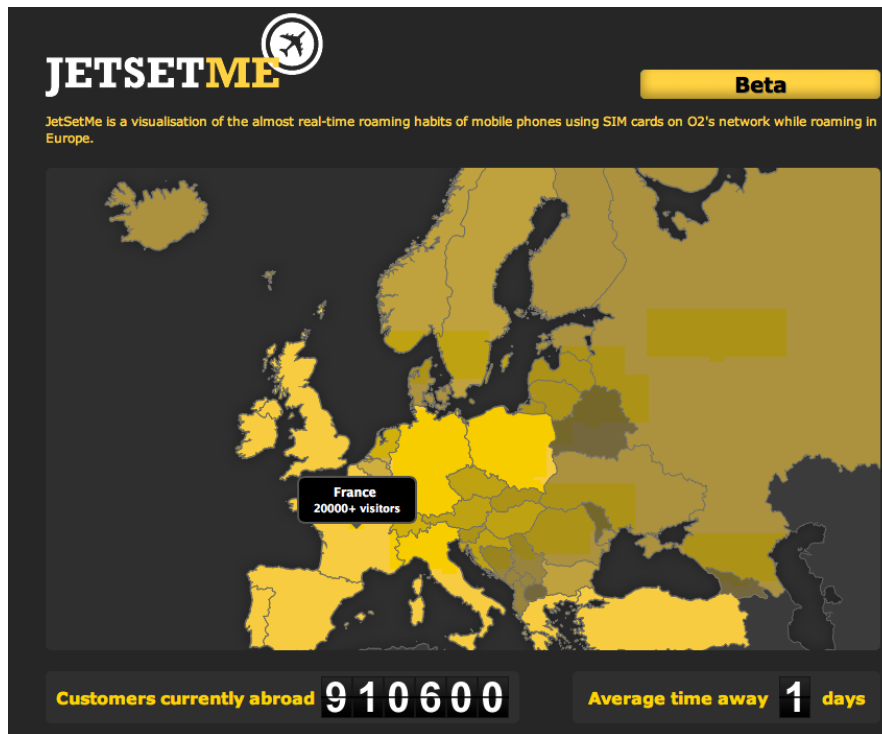


Figura 34: JetSetMe

Deutsche Telekom (Congreso de Monetización de Big Data, 2015) utiliza recomendaciones cruzadas de dominios para incrementar sus ventas en sus portales Musicload, Videoload, Gameload (Figura 35).

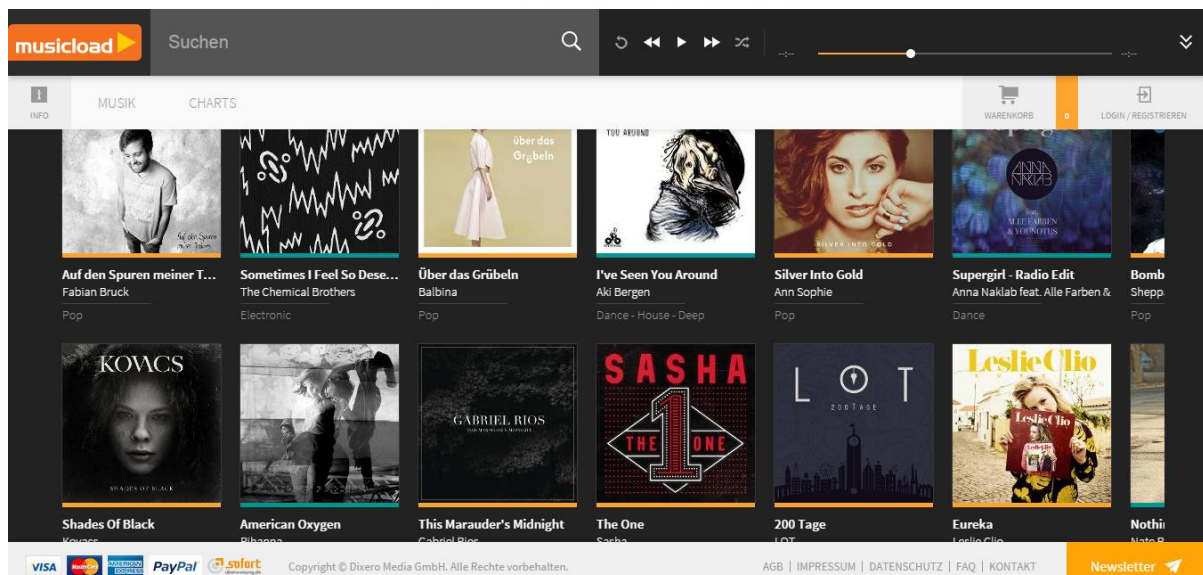


Figura 35: Recomendaciones Cruzadas

Esta técnica es utilizada también por Amazon, logrando incrementos del 35% en sus ventas. Mediante técnicas de *Machine Learning* puede ayudar a su sitio web a proporcionar una experiencia al cliente más personalizado mediante modelos predictivos para recomendar artículos u optimizar el flujo del sitio web a partir de las acciones anteriores del cliente.

Deutsche Telekom (Congreso de Monetización de Big Data, 2015) mediante modelos predictivos que ayudan a identificar posibles transacciones comerciales fraudulentas para pagos online diferidos. Estos determinan el riesgo en tiempo casi real, reduciendo en un 84% el potencial de impagos.

### 7.5.3 Publicidad e Investigación de Mercado

Deutsche Telekom (Congreso de Monetización de Big Data, 2015) ofrece un servicio basado en la nube de marketing directo llamado *bitplaces*, el cual está dirigido al segmento de ventas minoristas para realizar campañas. Este permite enviar notificaciones de promociones y ofertas para usuarios de *smartphones* que visitan el local del cliente conociendo la geolocalización del Smartphone, con el objetivo de atraerlos a la tienda cuando el interés está en su pico.

*Bitplaces* consta también del servicio de *Advanced Analytics* para la comprensión del comportamiento de los clientes finales, combinando los datos de las campañas en exterior e interior del local. También permite medir la efectividad de sus campañas en tiempo casi real y tener una base significativa para las actividades futuras (Figura 36).

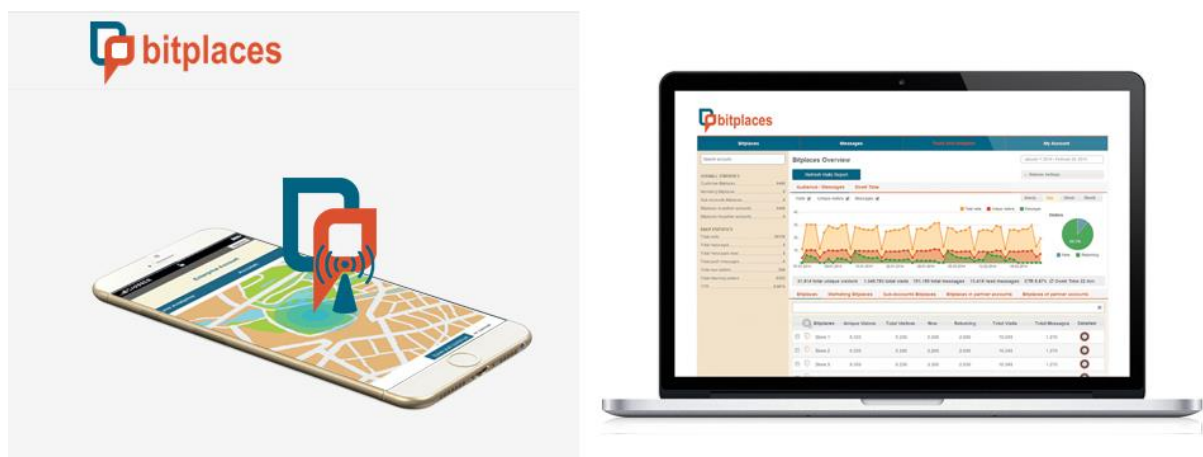


Figura 36: bitplaces

Un servicio similar brinda Amazon que, mediante técnicas de *Machine Learning*, puede ayudarle a efectuar campañas de marketing dirigidas. Por ejemplo, puede utilizar las actividades anteriores de los clientes para elegir las campañas de correo electrónico más relevantes para los clientes objetivos.



## 8 Modelos de Negocios Electrónicos

### 8.1 Tipos de Modelos de Negocios

#### 8.1.1 e-Commerce

El comercio electrónico, también conocido como e-commerce (*electronic commerce* en inglés), consiste en la compra y venta de productos o de servicios a través de medios electrónicos, tales como Internet y otras redes informáticas.

La mayor parte del comercio electrónico consiste en la compra y venta de productos o servicios entre personas y empresas, sin embargo un porcentaje considerable del comercio electrónico consiste en la adquisición de artículos virtuales (software y derivados en su mayoría), tales como el acceso a contenido Premium de un sitio web.

Tipos de comercio electrónico:

- B2C (Business-to-Consumer): Empresas que venden al público en general.
- B2B (Business-to-Business): Empresas haciendo negocios entre ellas.
- B2G (Business-to-Government): Empresas que venden a instituciones de gobierno.
- C2C (Consumer-to-Consumer): Plataforma a partir de la cual los consumidores compran y venden entre ellos.

Ventajas del comercio electrónico en las empresas

- Expandir la base de clientes al entrar a un mercado más amplio.
- Extender el horario de venta las 24 horas del día, los siete días de la semana, 365 días al año.
- Crear una ventaja competitiva.
- Reducir costos de producción, capital, administración, entre otros.
- Mejorar la comunicación con los clientes y efectividad de campañas publicitarias.

Todos estos factores, han permitido que el comercio electrónico haya crecido de manera significativa en los últimos años. Este crecimiento se explica, en gran medida, por la evolución que han mostrado diversos países en aspectos claves para transformar el Internet como un canal de ventas efectivo.

### 8.1.2 e-Marketplace

Los e-Marketplaces, o también conocidos como mercados electrónicos, son un tipo de sitio web de e-Commerce donde los productos o servicios son provistos por terceras partes a compradores, mientras que las transacciones son procesadas por el operador del Marketplace de manera virtual.

Hoy en día muchas empresas utilizan los e-Marketplaces para atraer nuevos clientes, tanto locales como extranjeros, pero también para contactar con nuevos proveedores.

En cuanto a la posibilidad de captar clientes, estos sirven como canales de ventas, permitiéndonos promocionar y vender nuestros productos, generalmente, a cambio de una pequeña comisión que nos cobran al momento de concretar alguna venta.

Algunos de los e-Marketplaces más conocidos son eBay y MercadoLibre, en donde se compran y venden una gran diversidad de productos; estos son conocidos como e-Marketplaces horizontales. Mientras que los especializados en un solo producto o sector, son conocidos como e-Marketplaces verticales; por ejemplo de artesanías, orientados a la construcción, etc.

Una de las principales ventajas de los e-Marketplaces es que nos permiten vender nuestros productos por Internet (y todas las ventajas que vender por Internet implica) sin necesidad de contar con una página web propia, ni de mayores conocimientos en diseño web, permitiendo:

- Exponer permanente nuestros productos o servicios.
- Llegar fácilmente a mercados internaciones.
- Llegar a miles de clientes potenciales que visitan diariamente los e-marketplaces.
- permiten incluir un vínculo o enlace hacia la página web de nuestra empresa (en caso de poseer una), y así conseguir un mayor tráfico de visitas hacia ésta.
- Crear nuestro propio catálogo virtual, como si de una tienda virtual se tratara, pudiendo así promocionar varios de nuestros productos, generalmente, a cambio de pago mínimo.

### 8.1.3 e-Advertising

Según Schumann y Thorson (2007), la publicidad en Internet tiene como principal herramienta la página web y su contenido, para desarrollar este tipo de publicidad, que

incluye los elementos de: texto, enlace, banner, web, weblog, blog, logo, anuncio, audio, vídeo y animación; teniendo como finalidad dar a conocer el producto al usuario que está en línea, por medio de estos formatos. Aunque estos son los formatos tradicionales y principales, se encuentran otros derivados de la web que surgen a medida que avanza la tecnología, como: videojuego, mensajería instantánea, descarga (*download*), interacción con SMS para celulares desde internet, etc.

En la actualidad Yahoo y Google (con sus sistema de publicidad en línea: Bing y AdSense y AdWords); ya poseen un sistema sólido en cuanto a publicidad en Internet, en el que la página web se coloca en los buscadores de la web portal, en los sitios adecuados al tema del producto a promocionar, y por cada clic del usuario se especifica el ingreso del costo en publicidad. Y como segundo sistema tienen los anuncios de textos, que consisten en un pequeño recuadro, con un título del producto o empresa, un texto corto de descripción, y la dirección web con enlace a la página, que puede aparecer tanto en las barras laterales, como en la superior e inferior de la web.

La web aumenta por el tráfico de los usuarios que entran y hacen clic en los enlaces de la misma, logrando así la publicidad.

La promoción de una web se realiza con el aumento de usuarios que la visitan, y que cada clic genera un nuevo usuario en los buscadores de forma secuencial y en un punto determinado en el mundo. Por lo que el hecho de publicidad en Internet descansa en los clics que realizan los usuarios y la información de imagen y texto que recibe.

Existen redes comercializadoras de sitios verticales que proporcionan gran diversificación y alcance a los anunciantes. No debemos pensar que la publicidad en Internet sólo puede ser en algunos sitios, sino que todo sitio es potencialmente comercial.

Con la penetración de Internet, se ha convertido en el medio más medible y de más alto crecimiento en la historia como puede verse en la Figura 37 (KPBC, 2013). Actualmente existen muchas empresas que viven de la publicidad en Internet. Además, existen muchos valores que la publicidad interactiva ofrece tanto para el usuario como para los anunciantes.

### % of Time Spent in Media vs. % of Advertising Spending, USA 2013

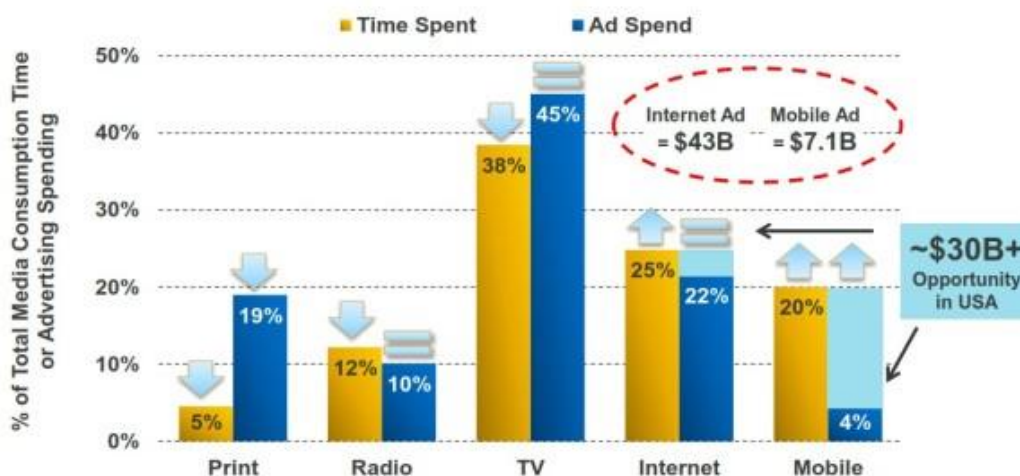


Figura 37: % de Tiempo Dedicado a los Medios Vs % de Gasto de Publicidad

Existen múltiples modelos de precios para las campañas de publicidad online. Los más frecuentes son:

- CPM (Costo por mil)
- CPC (Coste por clic)
- CPL (Coste por lead)
- CPA (Coste por adquisición)

Los gestores de publicidad online presumen de su bajo costo y alta efectividad. Por supuesto, la principal ventaja de la publicidad online es el costo, sensiblemente más económica que otro tipo de medios. Pero no es esta la única, también tiene la ventaja de la inmediatez, el destinatario del anuncio puede acceder al producto o servicio al instante (haciendo clic en el link). Por su parte, el anunciante paga (en la mayor parte de las ocasiones) por cada visita que recibe. De esta forma limita el coste de la campaña y se asegura la rentabilidad de la misma. Precisamente el hecho de pagar por clic exige de los gestores de publicidad un estricto control de la veracidad de todos los clics para así no generar desconfianza en los anunciantes. Todas las entidades tratan de perseguir dicho fraude pero, con todo se siguen produciendo clics fraudulentos. Se estima entre un mínimo del 2% que reconocen las propias empresas de publicidad como AdSense y un 20% que apuntan algunos analistas independientes. El rango es muy poco preciso porque la información que dan los gestores de publicidad es poca.



Sí es un hecho constatable que cada vez abundan más páginas dedicadas únicamente a mostrar anuncios y que se han venido en llamar PPF. Dichas páginas son consideradas por la mayoría como un fraude en sí mismas, por cuanto buscan el clic por necesidad (el visitante hace clic en los anuncios porque no tiene otro contenido en la web).

Otra ventaja para los anunciantes es la efectividad comercial que puede generar directamente. Los modelos empíricos realizados para diferentes sectores, tanto en el ámbito estadounidense como europeo, confirman retornos positivos en términos de respuesta de los consumidores. Incluso, la posibilidad de generar interactivamente contactos comerciales puede impactar en ventas directas.

Es importante destacar que al ser tan masiva y constante la presencia y la insistencia publicitaria en los medios, vienen apareciendo corrientes de personas que han ido fraguando en la práctica su convencimiento sobre el abuso e intromisión a que esta actividad les somete. Consideran en efecto que existe una indefensión a sus legítimos intereses como usuarios, adoptando ante tal impostura actitudes tales como no volver a comprar jamás un producto de los anunciantes o incluirlos y compartirlos en listas de denuncia por sentirse víctimas violentadas por tal asedio.

## **8.2 Formas de Monetización**

Chris Anderson (2013) analiza el significado de “free”, concepto que en la lengua inglesa une nuestras dos expresiones diferenciadas “libre” y “gratuito”. El concepto de “free”, está, como la idea de cero, es decir, la ausencia de un precio. Anderson quiere que comprendamos que el valor que le damos a un producto o servicio no tiene que ser con el coste económico sino con el valor psicológico que le otorgamos a algo.

La razón obvia es que la mayoría de los productos no son free se debe a que sus costos de producción no son cero, sino que, por el contrario, cuesta dinero fabricar los productos y este costo se debe cubrir. Los mercados digitales son una excepción a la regla. Para casi todos los productos digitales, el costo marginal de la reproducción es cero. Por lo tanto, tarde o temprano, es productores casi inevitables en el mundo digital lo hará encontrarse compitiendo contra productos free. Internet es el mercado más competitivo del mundo jamás se haya visto, y free parece no ser sólo una opción.

Según Anderson, para definir el precio de un producto o servicio hay que tener en cuenta que a los consumidores les encanta conseguir productos gratis porque no hay riesgo de que haya tomado una mala decisión pero también valora pagar más que algo que es gratis. Por lo tanto, para que la gente valore un producto, debería pagar por ello. Una vez que la gente encuentre el valor de un producto o servicio y esté dispuesta a pagar por este, se puede cambiar la estrategia para obtener rentabilidad de las transacciones progresivamente. También depende de una dinámica paralela entre el tiempo y dinero disponible del cliente. Es decir, cuando una persona se encuentra en una etapa que tiene menos dinero, está dispuesto a hacer más cosas por sí mismo tolerando las limitaciones de un producto free, en cambio, si tiene más dinero está dispuesto que a pagar por una versión acabada que le resuelva con más funcionalidades que la versión free.

Hay cuatro modelos básicos de negocios mediante el cual las cosas pueden ser disponerse de forma free los cuales se describen a continuación.

### **8.2.1 Direct Cross-Subsidies**

Los Subsidios Cruzados Directos, en ingles *Direct Cross-Subsidies*, el productor le da al consumidor el producto 1 de forma gratuita o con descuento con la esperanza de esta voluntad entonces atraer a los consumidores a posteriormente comprar el producto 2 (Figura 38: Direct Cross- SubsidiesFigura 38).

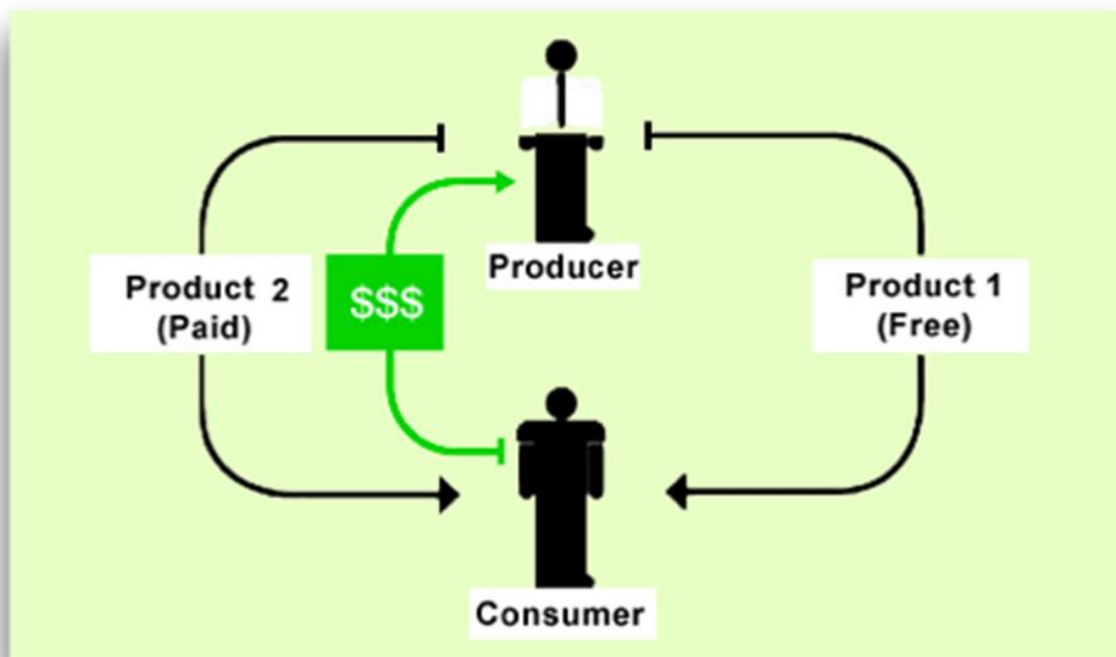


Figura 38: Direct Cross-Subsidies

Un ejemplo de este modelo de compra uno y conseguir uno gratis o con descuento es el caso en el que operador de telecomunicaciones móviles subvenciona un dispositivo móvil ofreciéndole cuando el cliente adquiere un alta de planes de telefonía.

La tecnología está dando empresas una mayor flexibilidad en la forma en términos generales que definen sus mercados, lo que permite más libertad para regalar algunos productos para promover otros.

San Andrés

### 8.2.2 Three-Party Market

El productor ofrece contenidos libre de cargo para los consumidores. Los anunciantes pagan para ser incluido en los contenidos con la esperanza de vender sus productos al consumidor.

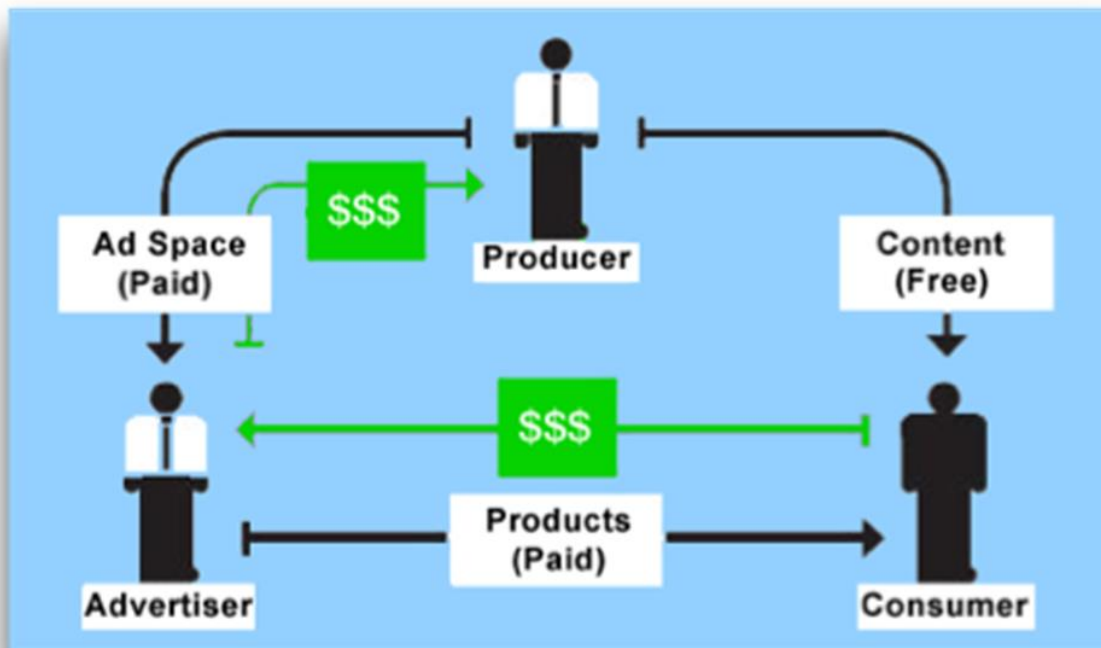


Figura 39: Three-Party Market

Este es el modelo de negocio free más común existente. Es la base de casi todos los medios de comunicación, especialmente de revistas, periódicos y televisión. Los anunciantes compran el espacio de publicidad al productor por lo que puede entonces vender lo que tienen que ofrecer a los consumidores que leen las revistas o ven los programas de televisión.

En un sentido, la Web representa la extensión del modelo de negocio de los medios a las industrias de todo tipo. Los ejemplos más conocidos son el caso de Google y Facebook, los cuales ofrecen servicios de búsqueda de contenidos y redes sociales respectivamente, obteniendo la rentabilidad de terceras partes mediante la publicidad de los productos.

### 8.2.3 Freemium

“Freemium” procede de la fusión de las palabras “Free” y “Premium”. Ese juego de palabras queda muy inglés, pero al pasarlo al español suena algo peor, algo así como “Gratis-Pago”.

Tras la lectura completa del libro he llegado a la conclusión de que el autor desarrolla con más coherencia los posibles modelos de negocio basados en el concepto de “gratis-pago” que los supuestos modelos de gratuidad en Internet.

Una versión gratuita de un producto básico se pone a disposición de cualquiera que lo desee en la espera que algunos usuarios luego de optar por actualizar a la versión paga Premium, la cual que tiene más funcionalidades.

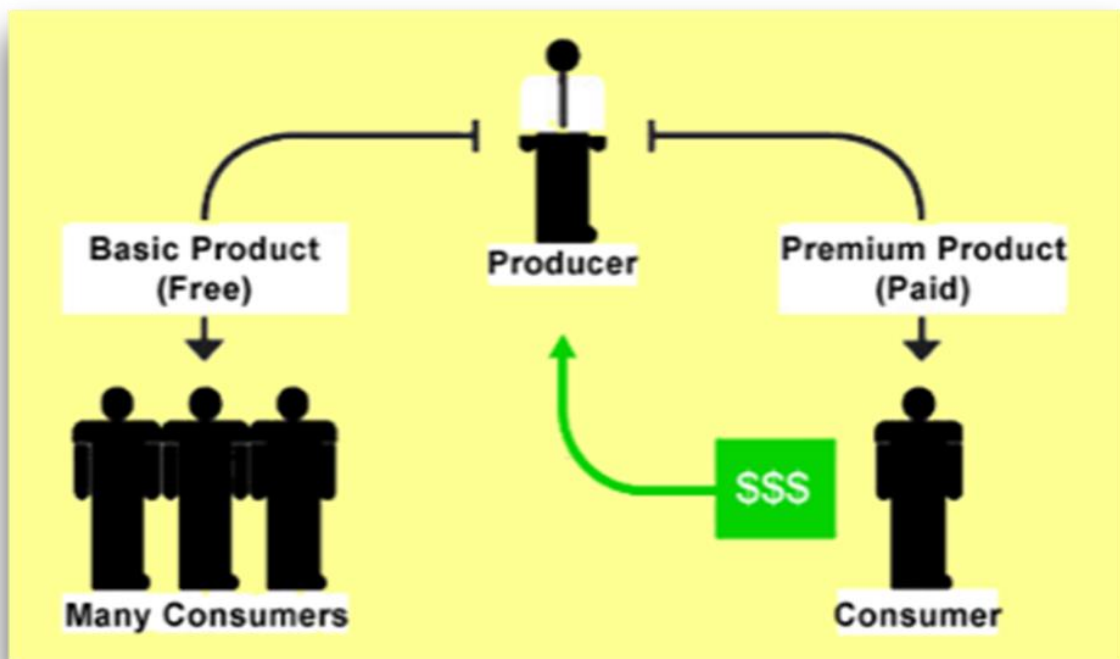
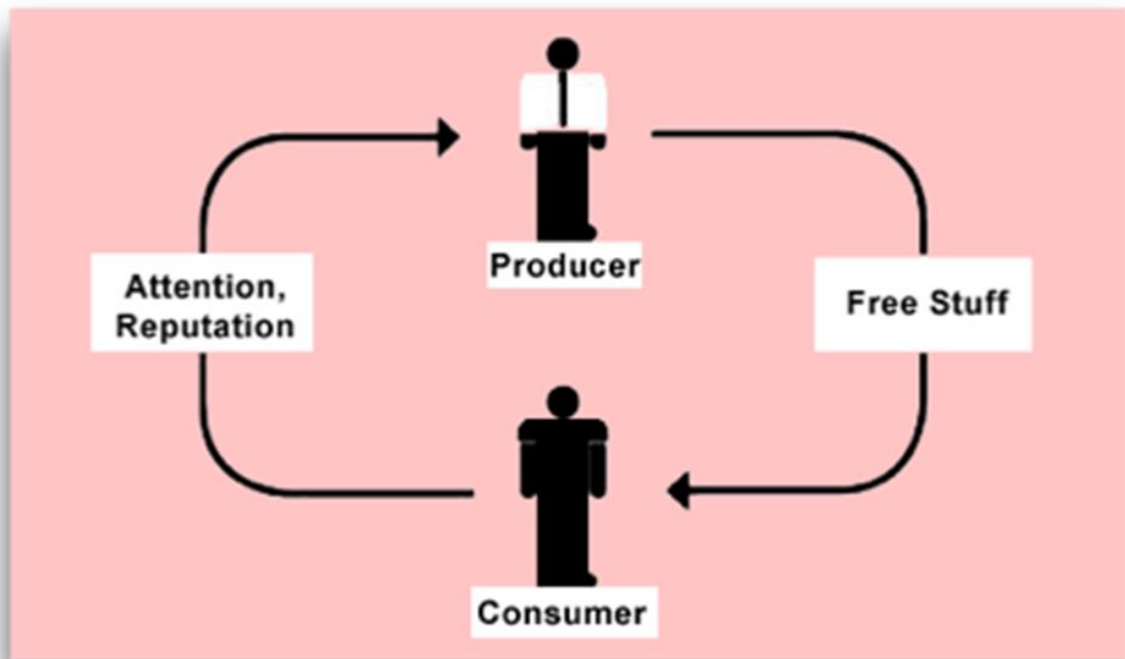


Figura 40: Freemium

El modelo de negocio Freemium es muy ampliamente utilizado en la Web. En realidad, esta se da a la gente una muestra gratis de tratar de conseguir que los usuarios queden suficientemente enganchados para pagar una mejor versión que cuenta con más funcionalidades. El ejemplo más conocido en la actualidad es Spotify que utiliza este modelo. En líneas generales, en los modelos Freemium Webs el 5% de los usuarios soportan a todos los demás, es decir, que por cada usuario que paga por la versión Premium del sitio, otros diecinueve obtienen la versión libre básica. La razón por la que esto funciona es que el costo del servicio de los diecinueve es marginal.

#### 8.2.4 Non-Monetary Market

En algunos mercados, el dinero no cambia manos en absoluto. Gente regala o da cosas el uno al otro sin ningún ulterior motivo o expectativas de futuro pago alguno.



**Figura 41: Non-Monetary Market**

Esta es la razón por la que Wikipedia tiene millones de artículos y por qué Freecycle ofrece millones de artículos de segunda mano. La gente escribe artículos para Wikipedia con el fin de llegar a ser reconocido en lugar de que estén siendo pagados. Del mismo modo, Freecycle permite a las personas limpiar a cabo su desorden de una manera socialmente aceptable. Los incentivos para compartir pueden ir desde la reputación, diversión, buen karma, la satisfacción y simplemente el interés propio.

## 9 Propuesta de Modelo de Negocio Basado en Big Data para Operadores Móviles

Es difícil predecir los modelos de negocio que se podrán generar a partir de Big Data en la industria de telecomunicaciones móviles. Pero cada uno debería estar apoyado en un vertical diferente bajo las reglas existentes de la industria correspondiente (telecomunicaciones, financiera, transporte, *retail*, bancario, salud, seguridad, etc). Por ejemplo, en el entorno bancario no se podría hacer nada sin previamente realizar acuerdos con entidades bancarias e instituciones de pago.

En mi opinión, creo que un camino claro y convincente sólo se puede determinar mediante el examen de las posibilidades estratégicas en cada etapa de la cadena de valor de los datos en forma individual. Con este enfoque, las empresas pueden tomar decisiones estratégicas inteligentes sobre dónde construir orgánicamente, dónde adquirir externamente, o cuando para permitir a las asociaciones estratégicas.

Al nivel más simple, hay cuatro etapas principales a tener en cuenta para cada cadena de valor de los datos. Se toma los datos de tráfico GPS en la industria de transporte como un ejemplo fácil de entender cómo se puede ver a continuación.

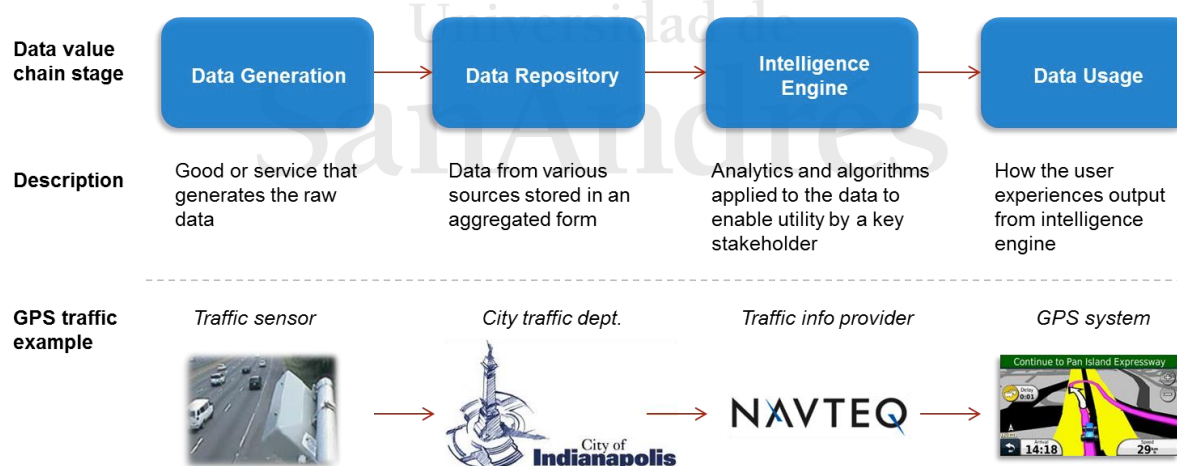


Figura 42: Cadena de Valor de los Datos

En primer lugar, está la etapa de generación de datos (*Data Generation*). Para cualquier flujo de datos que existe en absoluto, alguna entidad tiene que recoger los datos en que se

origina. Los datos de tráfico que tradicionalmente ha sido generada por sensores de carretera que son propiedad de los municipios y gobiernos locales. Últimamente, sin embargo, las empresas basadas en aplicaciones de teléfonos inteligentes como Waze han sido pioneros de tráfico plataformas de recogida de datos de multitud de fuentes que eventualmente podrían hacer que los sensores de tráfico obsoleto.

En segundo lugar, hay un repositorio de datos (*Data Repository*). En esta etapa, los datos en bruto se almacenan en un BDL y se combina con datos de otras fuentes para prepararse para la interpretación futuro. Para los datos de tráfico, los municipios suelen almacenar los datos en sus propios servidores o pueden externalizar esta tarea a una empresa de depósito de datos de terceros.

En tercer lugar, un motor de inteligencia (*Intelligence Engine*) se aplica a los datos mediante *Advanced Analytics & Data Mining* que proporciona la utilidad de los datos. Garmin y otros fabricantes de GPS se basan en los motores de inteligencia avanzada de NAVTEQ (y sus competidores) para interpretar los datos de sensor de tráfico para proporcionar información de tráfico utilizable por dispositivos GPS.

Uso de datos (*Data Usage*) es la última etapa de la cadena, en la que las salidas del motor de inteligencia se convierten en un valor tangible. Este valor puede provenir de una experiencia directa del usuario, como en el caso de un propietario de Garmin que notificó que su viaje será de 10 minutos más de lo previsto, o se comunique con un "sistema inteligente" en el que las señales de tráfico se ajustan automáticamente en función del tráfico actual fluir.

Mediante la evaluación de la cadena de valor de los datos, se puede observar que los diferenciadores competitivos en cada etapa son muy diferentes. Cada entidad compite con mayor eficacia al especializarse en lo que mejor saben hacer. Por ejemplo, al confiar en NAVTEQ para manejar el desarrollo del motor de Inteligencia y mejora, Garmin puede centrarse en la creación de la mejor interfaz posible al cliente, innovando la pantalla táctil, gráficos y otras variables del propio dispositivo.

En relación a las Telcos con respecto a la cadena de valor de los datos, la generación de valor de la primera etapa de la cadena es estratégica debido a que los operadores tienen múltiples fuentes de generación de grandes volúmenes de datos cómo se vio en secciones anteriores. La segunda etapa se podría cubrir con una inversión de un BDL sin mayores inconvenientes a cualquier proveedor de estas soluciones (IBM, Oracle, EMC, Teradata, etc). Mientras que la



tercera y cuarta etapas creo que los operadores móviles tienen su fortaleza en la generación de valor en su misma industria donde conocen la problemática del negocio y las regulaciones de los países donde operan. De esta forma, se podrá utilizar para mejorar el *revenue* del modelo de negocio actual mediante las técnicas descritas en la Sección 7.4.

Previendo esto, creo que lo que podría ocurrir, después de que la cadena de valor de la explotación de los datos evolucione, que los operadores deberían agregar valor en forma diferencial en las dos primeras etapas a otras industrias, es decir, en las etapas de generación y agregación de datos en un repositorio. Mientras que las dos etapas restantes, inteligencia y uso de los datos, deberían desarrollarlo mediante socios (*partners*) de cada industria respectiva y llegar a un modelo de negocio transaccional *Three-Party Market* como se indica en la Figura 43 (Sección 8.2.2). De esta forma, mediante un e-Marketplace vertical del tipo B2B de servicios y datos en que las tarifas están ajustadas en función de la oferta y la demanda donde cada vertical tendrá su evolución por industria. Creo que este modelo será muy beneficioso tanto para los operadores como para los consumidores de datos agregados, es decir, los socios.

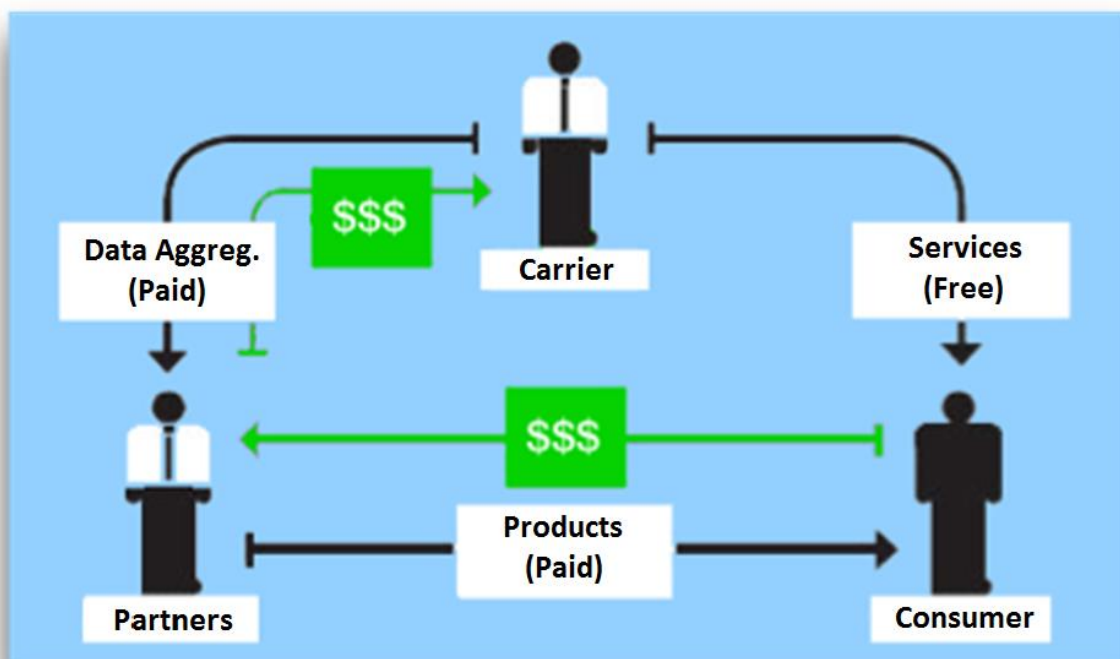


Figura 43: Modelo de Negocio Propuesto

La incógnita a resolver es porque un cliente aceptaría los términos y condiciones de compartir los datos generados a través de sus dispositivos móviles. Esta problemática creo que se resolvería si el cliente recibiera un atractivo incentivo que lo motivara a compartir los datos cómo un descuento en el servicio o servicios adicionales de su interés al mismo precio, *upgrade* del plan actual, descuento en la compra de dispositivos móviles, acceso gratis a nuevas tecnologías (4G, 5G, etc), paquetes de *roaming* para viajeros, etc.



## 10 Conclusiones y Recomendaciones

El ecosistema conformado por los grandes jugadores de internet y las telecomunicaciones móviles como las conocemos hoy se ha convertido altamente competitivo, presentando grandes interrogantes sobre su futuro no sólo lejano sino inmediato. En este contexto, los jugadores de la industria de las telecomunicaciones móviles han sido impactados por el surgimiento de nuevos modelos de negocio, afectando la distribución de poder. Las Telcos se ven cada vez más amenazadas debido a que los servicios de los OTTs son más innovadores, tiempo de lanzamiento anticipado, con GUI amigables y, si bien están en silos debido a que no son interoperables con servicios de otras apps, se viralizan rápidamente en las comunidades por el efecto de red. Se estima que para el 2016 las empresas de telecomunicaciones móviles estarán perdiendo U\$52bn en el servicio de Voz y U\$54bn en servicio de SMSs. El tráfico MBB crece exponencialmente a partir de la era de los datos pero sus ingresos tienden a estancarse provocando un gap cada vez mayor entre ambos. Este desajuste se debe a que inicialmente las empresas de telecomunicaciones móviles lanzaron planes ilimitados a tarifa plana para impulsar el uso de datos móviles. En consecuencia, las Telcos se encuentran frente al gran desafío de revertir la situación en los próximos años realizando un cambio estratégico para no perder rentabilidad a largo plazo frente a las empresas de internet. De continuar con el modelo de negocio tradicional One-sided Market y servicios actuales, las empresas de telecomunicaciones móviles perderán la pulseada frente a las empresas de internet.

El tráfico de datos móviles está creciendo exponencialmente alcanzando volúmenes sin precedentes. Esto se debe principalmente al creciente número de dispositivos móviles, a la evolución tecnológica de dichos dispositivos y las redes móviles, y la creciente cantidad de aplicaciones en el mercado. Los datos de una organización pueden ser tanto estructurados como no estructurados y obtenidos de múltiples fuentes de información que, por lo general, corresponden a fuentes internas o externas a la organización. En particular, las Telcos tienen vastas fuentes de datos consideradas externas tales como redes sociales, video streaming, audio streaming, chatting, calls, GPS, etc. pero son esencialmente todos los datos de los clientes que pasa a través de sus pipes para acceder a servicios brindados por distintas aplicaciones mediante sus dispositivos móviles, es decir, es el tráfico de datos de los clientes

que atraviesan las redes de los operadores para acceder el servicio brindado por las OTTs. En estos datos se encuentran activos económicos de un inmenso valor. Es de gran interés en las empresas explotar estos datos pudiendo utilizar el valor de estos activos. En estos datos se puede extraer toda la información y tener una visión 360° del cliente. Un operador móvil puede conocer la ubicación del cliente, los dispositivos que utiliza, el segmento el cliente pertenece, que servicios y aplicaciones utiliza, que calidad experimenta, la experiencia de uso percibida, los elementos de red intervinientes en el servicio y, sobre todo, poder determinar patrones de comportamiento en distintos momentos.

Mediante soluciones de Big Data (BDL), que son básicamente repositorios para manejar grandes volúmenes de datos que, a diferencia de un EDW tradicional, pueden almacenar y manejar una cantidad masiva de datos estructurados, semi-estructurados y no estructurados en su forma cruda en sistemas de almacenamiento de bajo costo por ser un commodity. Este proporciona la capacidad de realizar análisis de una línea de negocios específica y aun presentando una visión global de la empresa. Los metadatos son mantenidos durante el tiempo que se necesite para la trazabilidad, la historia y la necesidad de futuros refinamiento de los datos. Proporciona la capacidad de utilizar los datos para los beneficios empresariales en tiempo casi real, con la capacidad de mostrar información rápidamente y permitir BI ágil.

La evolución de la explotación de los datos en los operadores móviles pareciera tener un avance natural a medida que va conociéndose qué hacer con los mismos. En la primera etapa, el objetivo debiera ser el de proporcionar datos para la propia empresa con el fin de tomar mejores decisiones. Las soluciones de Big Data pueden ayudar a mejorar el modelo de negocio actual mejorando la satisfacción mediante CEM, permitiendo la reducción del *churn*, reducir el OPEX y hacer las inversiones de infraestructura de red optimizadas en mejorar la experiencia del usuario. En la etapa final, el operador debe trabajar en nuevos modelos de negocios y nuevas formas de monetización proporcionando datos a terceras empresas, con el fin de conseguir que estas tomen mejores decisiones basadas en el conocimiento que el mercado les pueda proporcionar y llegar a un e-Marketplace vertical del tipo B2B de datos agregados y servicios. De esta forma, mediante un modelo de negocio transaccional *Three-Party Market* agregar valor a otras industrias permitiendo generar nuevos ingresos y recuperar la competitividad. De esta forma, los proveedores de servicios pueden pasar de brindar servicios tradicionales, los cuales se están convirtiendo en *commodities* donde la

única diferenciación frente a la competencia de otros operadores es la calidad y sin poder competir frente a los servicios de los OTTs, a brindar servicios innovadores de forma tal que sea diferencial frente a la competencia de los OTTs.

Para alcanzar el éxito en la incorporación de una estrategia de la explotación de los datos mediante BDL en las empresas de telecomunicaciones, se deben realizar un cambio de diseño organizacional y cultural que permita integrar en forma centralizada mediante un *Chief Data Officer* (CDO) las áreas de ingeniería, IT y servicio al cliente que actualmente trabajan en forma de silos. Esto se debe a que una plataforma de estas características permite agregar valor al negocio mediante la integración de información complementaria, es decir, cada una de las áreas con información de las otras áreas, de los clientes y el mercado permitiría alcanzar la próxima generación de resultados.

Finalmente, para que un modelo de negocio de estas características llegue a tener éxito y sea sustentable creo que se debe conseguir llegar a un punto en que la sociedad en su conjunto y las personas que la componemos tengamos más confianza, y participamos más en la compartición de datos, veremos de una manera más abierta y transparente que las nuevas generaciones de nuestra sociedad heredan estas dos propiedades: serán más abiertas y serán más transparentes. Si nos comportamos de manera cerrada, poco participativa y desconfiada, generaremos una sociedad desconfiada y poco participativa. Hay que empezar a apartar los fantasmas, poner las reglas adecuadas donde las tenga que haber, y apartar todas las historias de espías. Se conocen demasiados casos de infracciones, que no representan el comportamiento de la mayoría de las empresas, quiénes ya se rigen por una serie de normas y las cumplen.

## 11 Referencias y Bibliografía

- Ahn, Han, Lee (2006). Customer churn analysis: Churn determinants and mediation effects of partial defection in the Korean mobile telecommunications service industry.
- Amin, Feizi (2014). Big Data Strategy for Telco: Network Transformation. International Journal of Social, Human Science and Engineering Vol: 8 No: 2.
- Capgemini (2014). Traditional BI vs. Business Data Lake – A comparison.
- Chris Anderson (2013). Free: The Future of a Radical Price. Hyperion, New York.
- Dasgupta, Joshi, Koustuv, Singh, Viswanathan, Chakraborty, Mukherjea, Nanavati (2008). Social Ties and their Relevance to Churn in Mobile Telecom Networks. University of Maryland Baltimore County & IBM India Research Lab.
- Ferreira, Vellasco, Pacheco, Barbosa (2008). Data mining techniques on the evaluation of wireless churn. European Symposium on Artificial Neural Networks, d-side publi., ISBN 2-930307-04-8, pp. 483-488.
- IBM (2013). IBM Investor Briefing. IBM Inc.
- Kawale, Pal, Srivastava (2009). Churn Prediction in MMORPGs: A Social Influence Based Approach. Department of Computer Science and Engineering, University of Minnesota.
- Kearney (2010). A Viable Future Model for the Internet. A. T. Kearney Inc., Marketing & Communications.
- Hadden, Tiwari, Roy, Ruta (2010). Churn prediction using complaints data. Proceedings of World Academy of Science, ISSN 1307-6884.
- Kotler (1994). Marketing Management. Prentice-Hall, New Jersey, (Chapter 4).
- Kusuma (2013). Extending traditional telecom churn prediction using social network data. Leiden Institute of Advanced Computer Science , Leiden University, Internal Report 2013–03.
- Kusuma, Dejan Radosavljevik, Takes, Putten (2013). Combining Customer Attribute and Social Network Mining for Prepaid Mobile Churn Prediction. Leiden Institute of Advanced Computer Science, Leiden University, P.O. Box 9512, 2300 RA.

- Leventhal (2010). An introduction to data mining and other techniques for advanced analytics. *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, 12(2), 137-153.
- Pushpa & Shobha (2012). Social Network Analysis for Churn Prediction in Telecom Data. *International Journal of Computer & Communication Technology* ISSN (PRINT): 0975 – 7449, Volumen-3, Issue-6, 7, 8.
- Rajeshwari (2009). Customer Analytics on Telecom Churn. School of management, SRM University, Kattankulathur 603203.
- Schumann y Thorson (2007). *Internet Advertising: Theory and Research*. Lawrence Erlbaum.
- Spiess, T'Joens, Dragnea, Spencer, and Philippart (2014). Using Big Data to Improve Customer Experience and Business Performance. *Bell Labs Technical Journal* 18(4), 3–17 Alcatel-Lucent.
- Hub de Innovación de Telefónica <http://blog.digital.telefonica.com/es/tag/big-data/>

Otros:

- Ph.D. Ing. Rodriguez Pablo. Director of Research and Innovation and Head of the Barcelona R&D lab at Telefonica Digital. [www.rodriuezrodriguez.com](http://www.rodriuezrodriguez.com).
- Ph.D. Ing. Frias-Martinez Enrique. Research Scientist at Telefonica Research in Computer Science in Mobility, Big Data, Urban Computing & Big Data for Social Good. [www.enriquefrias-martinez.info](http://www.enriquefrias-martinez.info).