



Universidad de  
**San Andrés**

**Universidad de San Andrés**

**Escuela de Negocios**

**Maestría en Gestión de Servicios Tecnológicos y de Telecomunicaciones**

**Descripción y análisis de los desafíos para la generación de ventajas competitivas, basadas en *big data* y *analytics*, en la industria de telecomunicaciones**

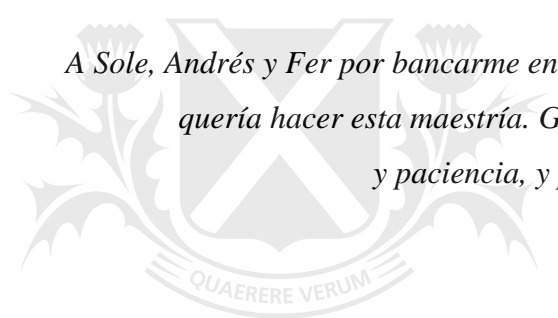
**Autor: Mónica Mercado Páez**

**DNI: 94.917.207**

**Director de Tesis: Dr. Alejandro Prince**

**Buenos Aires, 3 de julio de 2019**

## Dedicatoria



*A Sole, Andrés y Fer por bancarme en el 2017 cuando decidí que  
quería hacer esta maestría. Gracias por su comprensión  
y paciencia, y por el apoyo incondicional  
a cada una de mis locuras.*

*A mi ahijada por soportar todas mis ausencias  
en los últimos dos años.*

*A mi papá que me mira desde el cielo,  
esta tesis también es para él.*

## Agradecimientos

El autor expresa sinceros agradecimientos a sus padres, hermanos y familiares, a los profesores de la Universidad de San Andrés y a todo el personal administrativo que hace posible la maestría en Gestión de Servicios Tecnológicos y de Telecomunicaciones (*Master in Business & Technology*), en particular a Enrique Hofman por hacer posible el ingreso a este posgrado.

Asimismo, agradece al Dr. Alejandro Prince por sus consejos y acompañamiento a lo largo del desarrollo de este trabajo de investigación. En especial por la ayuda al momento de diseñar y estructurar el plan de tesis, toda su motivación y tiempo acompañando como tutor.

A Natalia Nocetti y a Pedro Bachella por el incansable apoyo emocional, y por los aprendizajes compartidos como equipo de soporte para la realización de la tesis de maestría. Al #UberTeam por todas las mañanas compartidas los días sábados, rumbo al campus, durante dos intensos años, y a las chicas ‘Súper Híper Poderosas’ por todo un año de trabajos en equipo, *pitch* de nuevos negocios, y aprendizajes conjuntos. Sin ustedes tres esta maestría no hubiera sido lo mismo.

Por último, pero no menos importante, agradece a cada una de las personas que participaron de las entrevistas, como parte del trabajo de campo, y que pusieron a disposición su tiempo, espacio, y sus conocimientos en torno de la industria de telecomunicaciones y de la utilización de *big data* y *analytics*, contribuyendo a la cocreación de conocimiento a través de sus opiniones sobre temáticas vinculadas con el objeto de estudio de este trabajo de investigación, realizado para optar al título de magíster.

## Resumen ejecutivo

La digitalización, así como la convergencia tecnológica han generado una explosión del volumen de datos que está a disposición de las empresas. En el caso de las compañías de telecomunicaciones (TELCOs), la cadena de valor ha cambiado drásticamente reduciéndolas a una posición de proveedores de conectividad. En este escenario, la aplicación de *big data* y *analytics* permitiría la generación de ventajas competitivas, y la explotación de los datos para generar nuevas fuentes de ingresos. Sin embargo, existirían algunos desafíos y barreras, no sólo de carácter tecnológico, que las empresas deben superar para poder explotar estas tecnologías y llegar a obtener las ventajas competitivas necesarias, en medio de una fuerte transformación digital.

En este trabajo se realizó un análisis y descripción de los desafíos a los cuales se enfrentan las TELCOs al momento de aplicar *big data* y *analytics*. Se utilizó material bibliográfico y fuentes secundarias. Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas con referentes de la industria, el ente regulador de las telecomunicaciones, proveedores, expertos y consultores en temas de explotación de datos, que pudieran aportar su mirada acerca de la adopción de estas tecnologías y las problemáticas más comunes a las que se enfrentan las empresas cuando deciden incorporarlas dentro de sus estrategias operativas y/o de generación de nuevos productos y servicios. Lo anterior permitió comparar la información recopilada de informes de consultoras, libros y *papers* académicos con las opiniones de los entrevistados.

Las principales conclusiones a las que se llegaron son que la cadena de valor de la industria de telecomunicaciones cambió con el surgimiento de una cadena productiva convergente. Esto provocó la necesidad de adoptar nuevas tecnologías como *big data* y *analytics* para generar ventajas competitivas. No obstante, existen diversos desafíos y barreras a los que las TELCOs se enfrentan al momento de implementar estas tecnologías como, por ejemplo, una cultura y estructura organizacional que no les permite tener agilidad, falta de capital humano capacitado para el manejo de las nuevas tecnologías, y ausencia de una estrategia de datos unificada. Aun así, la aplicación de *big data* y *analytics* ofrece, sin duda alguna, múltiples ventajas a las TELCOs.

**Palabras claves:** *big data*, *analytics*, telecomunicaciones, TELCOs, desafíos, ventajas competitivas, cadena de valor.

## Tabla de contenido

<b>Dedicatoria.....</b>	<b>ii</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>iii</b>
<b>Resumen ejecutivo .....</b>	<b>iv</b>
<b>Lista de figuras.....</b>	<b>ix</b>
<b>Lista de tablas.....</b>	<b>x</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>xi</b>
1.1. Preguntas de investigación.....	xiv
1.2. Objetivos .....	xiv
1.3. Alcance.....	xiv
<b>2. Presentación de la metodología.....</b>	<b>xvi</b>
2.1. Paradigma y metodología.....	xvi
2.2. Instrumentos .....	xvii
<b>3. Marco teórico .....</b>	<b>1</b>
3.1. Capítulo 1: Entendiendo <i>big data</i> y sus características.....	1
3.1.1. <i>Big data</i> en función de las V's que la definen .....	2
3.1.2. Arquitecturas usadas para aplicaciones de <i>big data</i> .....	7
3.1.3. Prospectiva de las aplicaciones de <i>big data</i> para generar ventajas .....	12
3.2. Capítulo 2: <i>Big Data</i> en las empresas de Telecomunicaciones.....	17
3.2.1. Contexto global de la industria TELCO y situación en Argentina .....	17
3.2.1.1. El mercado y la cadena de valor de la industria TELCO .....	22
3.2.1.2. La propuesta de valor de las TELCOs.....	25
3.2.2. <i>Big data</i> en las TELCOs .....	26
3.2.2.1. Datos que poseen las TELCOs .....	27
3.2.2.2. Aplicación de <i>big data</i> en empresas de telecomunicaciones.....	28
3.2.3. Estrategias de cambio en el mercado de las TELCOs .....	34
3.2.3.1. El cambio hacia la innovación.....	34
3.2.3.2. El desarrollo de nuevos modelos de negocios .....	38
3.2.3.3. Hacia nuevas ventajas competitivas sustentables .....	41
3.3. Capítulo 3: Barreras para la adopción de <i>big data</i> .....	46

	vi
3.3.1. Principales desafíos inherentes a <i>big data</i> .....	46
3.3.1.1. Desafíos con los datos .....	47
3.3.1.2. Desafíos con los procesos.....	48
3.3.1.3. Desafíos de gestión.....	51
3.3.2. Barreras a nivel tecnológico y de infraestructura .....	54
3.3.2.1. Manejo del <i>legacy</i> y la obsolescencia programada .....	54
3.3.2.2. Cambios tecnológicos y nuevas fuentes de datos .....	55
3.3.3. Transitando hacia la cultura del <i>decision-making</i> .....	57
3.3.3.1. El papel del liderazgo en la toma de decisiones .....	57
3.3.3.2. La cultura organizacional frente al cambio .....	59
3.3.3.3. Capital humano para las nuevas tecnologías .....	61
3.3.4. El marco regulatorio y el contexto en Argentina.....	65
3.3.4.1. Desafíos de la regulación en la economía digital .....	70
<b>4. Trabajo de campo y análisis de datos .....</b>	<b>74</b>
4.1. Empresas incumbentes en Argentina .....	74
4.1.1. El caso de Telecom-Personal-Cablevisión.....	74
4.1.2. El caso de Telefónica-Movistar .....	77
4.2. La perspectiva de los no incumbente .....	79
4.2.1. Telecentro .....	79
4.3. La visión desde el ente regulador.....	81
4.4. Expertos y consultores .....	83
4.5. Proveedores de soluciones .....	88
4.6. Oportunidades detectadas a partir del uso de <i>big data</i> y <i>analytics</i> .....	91
4.7. Análisis de datos cualitativos recolectados en entrevistas .....	97
4.7.1. Comparación con datos del marco teórico.....	103
4.8. Casos de estudio del uso de <i>big data</i> en diferentes empresas .....	105
4.8.1. El uso de <i>big data</i> y <i>analytics</i> en Netflix.....	106
4.8.2. T-Mobile y la disminución del <i>churn</i> .....	107
4.8.3. Telenor y el uso de <i>big data</i> con impacto social.....	109
4.8.4. Bristol-Myers Squibb y la utilización de <i>big data</i> en farmacéuticas .....	110

	vii
4.8.5. Telefónica Business Solutions y la comercialización de <i>Smart Steps</i> .....	111
4.8.6. Principales aspectos relevados en casos de estudio .....	112
<b>5. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>116</b>
5.1. Abordaje de las preguntas de investigación .....	116
5.1.1. Beneficios de la aplicación de <i>big data</i> y <i>analytics</i> en las TELCOs .....	117
5.1.2. Principales desafíos y/o barreras para usar <i>big data</i> y <i>analytics</i> en las TELCOs. ....	118
5.1.3. Condiciones que deben darse en las TELCOs para lograr mejores resultados.....	119
5.2. Situación actual y recomendaciones para las TELCOs en Argentina .....	121
5.2.1. Aspectos relevados en las principales TELCOs del país .....	121
5.2.2. Desafíos emergentes en las principales TELCOs del país y reflexiones .....	123
5.3. Una mirada al futuro de las TELCOs y la utilización de <i>big data</i> .....	124
5.3.1. El liderazgo y la estructura organizacional .....	124
5.3.2. Ejes de aplicación de <i>big data</i> y <i>analytics</i> .....	126
<b>6. Bibliografía .....</b>	<b>128</b>
<b>7. Anexos .....</b>	<b>138</b>
7.1. Cinco fuerzas de Porter .....	138
7.1.1. Poder de negociación de los compradores .....	138
7.1.2. Rivalidad entre competidores existentes.....	138
7.1.3. La amenaza de nuevos entrantes.....	139
7.1.4. Amenaza de productos o servicios sustitutos.....	140
7.1.5. Poder de negociación de los proveedores .....	140
7.2. Panorama del mercado TELCO en Argentina.....	141
7.3. Lista de entrevistados .....	144
7.3.1. TELCOs .....	144
7.3.2. Empresas no incumbentes.....	145
7.3.3. Ente Regulador (ENACOM).....	146
7.3.4. Expertos y Consultores .....	146
7.3.5. Proveedores de Soluciones .....	148
7.4. Set de preguntas para entrevistas .....	149
7.4.1. Set de preguntas generales .....	149

7.4.2. Set de preguntas para ENACOM.....	viii 150
--	-------------



Universidad de  
**SanAndrés**



## Lista de figuras

Figura 1. Las 3 V's de <i>big data</i> .....	3
Figura 2. Arquitectura de procesamiento de <i>big data</i> .....	8
Figura 3. Plataforma conceptual de procesamiento de <i>big data</i> .....	9
Figura 4. Arquitectura referencial de <i>big data</i> para telecomunicaciones .....	9
Figura 5. Etapas de madurez de <i>big data</i> y casos de uso.....	15
Figura 6. Altas de radiobases en Argentina .....	18
Figura 7. Composición de radiobases a nivel nacional.....	19
Figura 8. Cadena de valor original de contenidos y transporte.....	22
Figura 9. Cadena de valor de contenidos y servicios digitales .....	23
Figura 10. Oportunidades para la aplicación de <i>big data</i> .....	33
Figura 11. Estrategias para el uso de <i>big data</i> en TELCOs .....	35
Figura 12. Proceso de descomposición de la estrategia de <i>big data</i> .....	40
Figura 13. Modelos estratégicos básicos por Ansoff & Chandler .....	44
Figura 14. Clasificación conceptual de los desafíos de <i>big data</i> .....	47
Figura 15. Flujo de procesamiento de datos con <i>big data</i> y desafíos .....	48
Figura 16. Distribución de graduados en carreras universitarias y maestrías.....	63
Figura 17. Línea temporal de desarrollo de políticas TELCO en la Unión Europea.....	66
Figura 18. Comparación de las leyes de protección de datos a nivel mundial .....	69
Figura 19. Cuadrante de Gartner de plataformas de <i>Analytics</i> y <i>Business Intelligence</i> .....	88
Figura 20. Ventajas competitivas para las TELCOs utilizando <i>big data</i> .....	92
Figura 21. Categorización y codificación de las entrevistas.....	98
Figura 22. Ventajas competitivas a partir de <i>big data</i> según entrevistados.....	101
Figura 23. Barreras y/o desafíos según entrevistados.....	101
Figura 24. Consideraciones del marco regulatorio según entrevistados.....	102
Figura 25. Nuevos negocios, productos y/o servicio según entrevistados.....	102
Figura 26. <i>Churn</i> en T-Mobile servicio pospago, 4Q11 – 1Q15 .....	108
Figura 27. Participación de mercado de operadores móviles en Argentina.....	142
Figura 28. Evolución de los accesos móviles por modalidad de pago.....	143

## Lista de tablas

Tabla 1. Cuadro de análisis de las fuentes que se utilizaron.....	xviii
Tabla 2. Oferta de los servicios TELCOs en Argentina para el segmento individuos y hogares .	26
Tabla 3. Factores de éxito para implementar el cambio .....	36
Tabla 4. Nuevos perfiles para trabajar con <i>big data</i> .....	37
Tabla 5. Comportamiento liderazgo Incremental vs. Disruptivo.....	58
Tabla 6. Oferta y demanda TIC 2016 - 2019 y demanda insatisfecha.....	64
Tabla 7. Desafíos de la regulación en la economía digital .....	71
Tabla 8. Descripción de los códigos para análisis de entrevistas .....	99
Tabla 9. Comparativo aplicaciones de <i>big data</i> en TELCOs.....	103
Tabla 10. Comparativo barreras y/o desafíos para <i>big data</i> en TELCOs .....	104
Tabla 11. Principales aspectos relevados en casos de estudio .....	114
Tabla 12. Accesos por servicio en Argentina .....	141
Tabla 13. Ingresos por servicio en Argentina .....	141
Tabla 14. Accesos y penetración de internet fija .....	143

## 1. Introducción

Actualmente se tiene la capacidad para recolectar, almacenar y utilizar grandes volúmenes de datos. Se tienen más datos que nunca, pero esto no significa que se pueda hacer o saber más. De hecho, el cambio de escala conduce a un cambio de estado, y el cambio cuantitativo a uno cualitativo (Cukier, 2015). Los procesos de transformación digital, impulsados por la llamada cuarta revolución industrial, generan grandes volúmenes de datos que, gracias a *big data*, y al desarrollo de algoritmos y técnicas de *analytics* más potentes, pueden ser explotados por las empresas para extraer valor de ellos y a partir de ahí generar ventajas competitivas que les permitan posicionarse de mejor manera frente a sus competidores, y a su vez, adaptarse mejor a los múltiples cambios que experimentan las industrias. De esta manera y según (KPMG, 2018) también pueden optimizar costos operativos, crear nuevos productos y/o servicios, e incluso, tener un mejor conocimiento de sus clientes y de su cadena de valor, entre otros aspectos.

El uso de *big data* y la explotación de los datos al interior de las empresas ha cobrado importancia en los últimos años, en especial, teniendo en cuenta el gran volumen de datos que, a partir de la digitalización, se genera por parte de los usuarios de productos y/o servicios, las empresas y los procesos productivos que articulan su cadena de valor. Una organización que no es capaz de entender sus datos y llevar a cabo acciones ejecutivas con ellos, no será realmente productiva y tampoco podrá generar ventajas competitivas. En este tipo de empresas sucederá que los datos estarán allí simplemente almacenados sin generar mayores beneficios, pero sí ocasionando gastos ineficientes en los presupuestos de IT<sup>1</sup> (Tabares & Hernández, 2014).

*Big data* y *analytics* tienen un alto potencial para agregar valor en la toma de decisiones, y contribuir con la gestión de grandes volúmenes de datos. Lo anterior ha despertado interés en muchas empresas de diversas industrias por todos los temas relacionados con estas tecnologías. Esto incluye a las compañías de telecomunicaciones, quienes ven en el uso de *big data* una palanca para potenciar su modelo de negocios, y adaptarse mejor a las transformaciones que se están viviendo, como resultado de los procesos de digitalización (KPMG, 2016).

---

<sup>1</sup> IT son las siglas de *Information Technology*. Se refiere a *hardware*, *software*, redes y personas involucradas para gestionar la información.

“La aplicación de *big data* en las telecomunicaciones contribuye al desarrollo de nuevos y potentes sistemas de gestión de las redes y servicios, gracias a nuevas técnicas y herramientas para procesar los datos” (Plasencia & Anías, 2017, p. 3). Por ejemplo, y de acuerdo con (Hafez, 2016), analizar los datos de ubicación y datos móviles para encontrar patrones de comportamiento de los usuarios, y luego venderlos para fines de *retail*, *marketing*, y publicidad, representa una iniciativa clave y una oportunidad.

No obstante, el uso de *big data* y *analytics* así como su adopción traen consigo desafíos importantes para las empresas. Extraer valor de los datos y transformarlos en una ventaja para el negocio supone no sólo retos de carácter tecnológicos, sino también, un gran cambio en torno de la cultura, el modelo de toma de decisiones, y la gestión de los recursos humanos, así como el desarrollo de las capacidades necesarias para poder recolectar, almacenar, procesar y explotar los datos para la generación de *insights* alineados con la visión estratégica del negocio (Brynjolfsson & McAfee, 2012). Además, al igual que con cualquier cambio revolucionario, convertirse en una empresa lista para trabajar con *big data* presenta algunos desafíos significativos de gestión (Birchfield, 2013).

En el caso de las TELCOs aún cuesta el desarrollo e implementación de estrategias apalancadas en *big data* en comparación con empresas basadas en internet o nativas digitales, que son por naturaleza del tipo *data-driven*, y, por lo tanto, llevan adelante casi de forma natural la explotación de datos. Asimismo, en algunos casos no se identifica una estrategia definida o declarada en cuanto a la aplicación de *big data* y *analytics* para lograr eficiencias operativas que permitan disminuir, por ejemplo, el presupuesto que se dedica a la operación y mantenimiento (O&M) de las redes, al diseño de planes de control y gestión de tráfico, al desarrollo tecnológico, o a la evolución planificada de las redes.

Para asegurar la sustentabilidad del negocio, las TELCOs estarían llamadas a superar los desafíos a los cuales se enfrentan en relación con la adopción de *big data* y *analytics*, tal que puedan generar estrategias de cambio que les permitan pasar de decisiones tomadas por experiencia o intuición, a decisiones basadas en datos, en todos sus procesos productivos. Adicionalmente, la cadena de valor de la industria de telecomunicaciones ha cambiado a lo largo de los últimos años hasta el punto que las TELCOs se han visto relegadas a una posición de transporte, o simplemente proveedores de infraestructura de comunicación (Katz, 2015), es decir,

de conectividad. Esto agudiza la necesidad de transformar el modelo de negocios actual y generar ventajas competitivas para reposicionarse en la cadena de valor. Hasta ahora, si bien las empresas de telecomunicaciones cuentan con grandes volúmenes de datos, que actualmente se generan con mayor frecuencia, casi en tiempo real, producto de la explosión del uso de los *smartphones* y la telefonía celular (Yong & Gan, 2017), la realidad es que hasta la fecha las TELCOs no habrían podido desarrollar estrategias sustentables que les permitan la monetización de los datos de sus usuarios y de sus redes.

Este contexto suscitó la realización del presente trabajo de investigación con el objetivo de entender cuáles son los desafíos y/o barreras a los cuales se enfrentan las empresas de telecomunicaciones, en especial del mercado argentino, para explotar *big data* y *analytics* y generar así ventajas competitivas, tanto externas (creación de nuevos productos y/o servicios digitales) como internas (obtención de eficiencias operativas en procesos). Se realizó inicialmente un abordaje general sobre estas tecnologías, y luego se profundizó en aspectos específicos y particulares de las TELCOs.

En esta investigación se tiene, en primer lugar, la formulación del marco teórico y luego, el trabajo de campo. El capítulo 1 expone los conceptos básicos para entender *big data*, sus dimensiones y las arquitecturas utilizadas para esta tecnología. En el capítulo 2 se realiza un abordaje de la industria de telecomunicaciones haciendo foco en el mercado argentino. Además, se explora la cadena de valor y los datos que poseen las TELCOs, así como algunos casos de uso basados en la explotación de dichos datos utilizando *big data* y *analytics*. El capítulo 3 introduce los principales desafíos que enfrentan las empresas de telecomunicaciones para aprovechar y generar ventajas a partir de *big data* y *analytics*, en función de cuatro ejes principales: los datos, la tecnología, la cultura, y el marco regulatorio. Por su parte, el capítulo 4 presenta el análisis de las entrevistas realizadas en el trabajo de campo y su comparación con los principales aspectos expuestos en el marco teórico. Se señalan tanto las similitudes como las diferencias entre lo planteado en la bibliografía revisada y lo propuesto por los entrevistados. Finalmente, se expresan las conclusiones a las que se llegó como respuesta a las preguntas de investigación y objetivos planteados.

### 1.1. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los principales beneficios de aplicar *big data* y *analytics* para el desarrollo de ventajas competitivas en las TELCOs y la monetización de los datos generados por usuarios y redes de comunicaciones?
- ¿Cuáles son los principales desafíos y/o barreras a los que se enfrentan las TELCOs para la explotación y el uso de *big data* y *analytics*?
- ¿Qué condiciones o cambios tienen que darse en las TELCOs para lograr mejores resultados a partir del uso de *big data* y *analytics* en la explotación de los datos?

### 1.2. Objetivos

**Objetivo general:** analizar los desafíos y/o barreras a los cuales se enfrentan las TELCOs para la utilización de *big data* y *analytics* como elementos claves para la generación de ventajas competitivas.

#### **Objetivos específicos:**

- Establecer y detallar las características de *big data* y *analytics*, así como sus principales dimensiones.
- Describir el contexto de la industria de telecomunicaciones y los principales cambios que ha experimentado la cadena de valor.
- Identificar las principales aplicaciones de *big data* y *analytics* en empresas de telecomunicaciones.
- Describir las ventajas que el uso de *big data* y *analytics* puede generar para el desarrollo de nuevos modelos de negocio en las TELCOs.
- Determinar los principales desafíos y/o barreras que enfrentan las TELCOs en Argentina con base en las opiniones de referentes dentro de la industria de telecomunicaciones.

### 1.3. Alcance

Para la realización de este trabajo de investigación se analizaron los desafíos a nivel tecnológico y de *management* a los cuales se enfrentan las empresas de telecomunicaciones para

el desarrollo de un entorno que potencie la toma de decisiones basada en datos, teniendo como referencia la situación particular que experimentan algunas de las empresas más importantes del sector en Argentina. Dentro de los factores que podían afectar la investigación que se realizó se encuentran los cambios en el marco regulatorio actual, que, a la fecha de ejecución del trabajo de campo, reglamenta la operación de las TELCOs en el país.

El marco regulatorio constituye un elemento que no fue analizado en profundidad dentro de este trabajo. Tampoco se abordaron exhaustivamente, ni a nivel técnico, los aspectos relacionados con la arquitectura de IT requerida para utilizar *big data* y *analytics* al interior de las TELCOs, como, por ejemplo, servidores para procesamiento de datos, *software* de administración o visualización de reportes, y estructuras de bases de datos, entre otros elementos.



Universidad de  
**SanAndrés**

## 2. Presentación de la metodología

A continuación, se describe el paradigma utilizado para llevar a cabo este trabajo, la metodología de investigación, y los instrumentos que sirvieron de base para la recolección de datos a partir de distintas fuentes, el análisis de estos, y la definición de dimensiones e indicadores que permitieron realizar un mejor abordaje del objeto de estudio del presente trabajo de grado.

### 2.1. Paradigma y metodología

Este trabajo se realizó bajo un paradigma cualitativo que está basado en el abordaje y análisis de trabajos existentes de investigación académica y científica, así como publicaciones e informes de consultoras especializadas. Se utilizó un paradigma de este tipo dada la naturaleza del tema de investigación. Además, es el que mejor se ajusta en función de los instrumentos que fueron utilizados para el trabajo de campo y la obtención de datos primarios. Asimismo, el interés de esta tesis se centró en la descripción de los hechos observados para interpretarlos y comprenderlos dentro del contexto global en el que se producen con el fin de explicar los fenómenos asociados (Cook & Reichardt, 1986).

En cuanto al tipo de investigación, esta es descriptiva con estudio de casos, considerando que, tal como indica (Best, 1998), se trata de una investigación que minuciosamente interpreta lo que es, y está relacionada a condiciones o conexiones existentes, prácticas que prevalecen, opiniones, puntos de vista o actitudes que se mantienen, procesos en marcha, efectos que se sienten o tendencias que se desarrollan. En este sentido, *big data* y *analytics* representan herramientas tecnológicas que cuentan con cierto nivel de difusión, y su aplicación en la industria de telecomunicaciones no es nueva, por lo tanto, se buscó relevar todos los datos existentes al respecto, tanto a nivel de las características propiamente dichas de estas tecnologías, los elementos principales que las definen, así como su impacto en las TELCOs, y las barreras de adopción y aplicación que existen, haciendo foco en el uso que se le puede dar a *big data* y *analytics* para la generación de ventajas competitivas.

En relación a los estudios de casos, se utilizaron los de tipo institucional centrándose, preferiblemente y en particular, en algunas empresas de telecomunicaciones a nivel global, y, también en otras industrias. Como señala (Merrian, 1988), los estudios de casos tienen cuatro propiedades esenciales: particular, descriptivo, heurístico e inductivo; así, el estudio de casos, al



centrarse en una situación será descriptivo, heurístico e inductivo. De esta forma, se pretendió que el estudio de casos permitiera profundizar en la situación particular que viven las TELCOs en términos del uso de *big data* y *analytics*, así como su aplicación para la generación de estrategias que aseguren una ventaja competitiva frente a los otros actores de la industria y/o competidores directos, lo cual permitió llegar a generalizaciones a partir de conceptos o hipótesis basadas en datos, estableciendo relaciones con las ideas fundamentales estudiadas a partir del marco teórico (Merriam, 1988).

## 2.2. Instrumentos

Se utilizaron como instrumentos para la recolección de datos entrevistas semiestructuradas con referentes de empresas de telecomunicaciones dentro de Argentina, y expertos sobre temas relacionados con la aplicación de *big data* y *analytics*, que pudieran aportar una mirada acerca de la adopción de este tipo de tecnologías y las problemáticas más comunes a las que se enfrentan las empresas cuando deciden incorporar estas herramientas dentro de sus estrategias de operación y/o generación de nuevos productos y servicios.

Estos instrumentos fueron utilizados con el fin de disminuir el sesgo propio de los estudios realizados bajo un paradigma cualitativo, el cual está cargado de cierto grado de subjetividad. Por tal motivo, las entrevistas fueron realizadas no sólo a profesionales que se encuentran dentro de la industria de telecomunicaciones o en posiciones relacionadas con la cadena de valor, sino también a referentes dentro de otros campos de acción, con lo cual se buscó tener una perspectiva ampliada, equivalente a llevar a cabo una triangulación metodológica con distintas fuentes –personas o casos– a través de un mismo instrumento.

La triangulación de instrumentos y fuentes permitió llevar a cabo el contraste de los datos, obtenidos en el estudio de campo e informaciones, así como una reflexión ampliada que posibilitó el surgimiento de nuevas ideas o puntos de vista que sirvieron para complementar las perspectivas desarrolladas acerca del objeto de estudio de esta investigación. según (Denzin, 1989), la triangulación consiste en una estrategia de investigación a través de la cual un mismo objeto de estudio es abordado desde distintas perspectivas de contraste o instantes temporales donde la triangulación se pone en juego al comparar datos, confrontar perspectivas de diferentes investigadores o simplemente comparar teorías, contextos o instrumentos. De esta forma, y tal

como expresa (Denzin, 1970), resultó conveniente para contrastar resultados y realizar replanteamientos utilizar dos o más métodos que converjan en las mismas operaciones obteniéndose como resultado fue el fortalecimiento del análisis.

A continuación, en la Tabla 1, se describen las principales variables que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del trabajo de campo e investigación, así como las dimensiones que se analizaron para cada una de ellas, y los indicadores específicos que fueron utilizados para revisar y detallar, en profundidad, los principales aspectos asociados a las dimensiones definidas. Asimismo, se listan y enuncian, de manera general, los autores e instrumentos que se emplearon para articular cada una de estas dimensiones.

Tabla 1. Cuadro de análisis de las fuentes que se utilizaron

Variable	Dimensiones e Indicadores	Autores	Instrumentos
Big Data	Las V's de <i>big data</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de fuentes de datos</li> <li>Variedad: datos estructurados, semi estructurados y no estructurados</li> <li>Velocidad: procesos <i>batch</i> y <i>real time</i></li> <li>Volumen: archivos de datos, tablas, etc.,</li> <li><i>Petabytes</i> promedio que se generan a diario</li> </ul>	(Laney, 2001) (Russom, 2011) (Brynjolfsson & McAfee, 2012) (T. Davenport, Barth, & Bean, 2012) (Bilbao-Osorio, Dutta, & Lanvin, 2014) (Gandomi & Haider, 2015) (Lee, 2017)	Análisis de documentos bibliográficos y entrevistas a expertos en <i>big data</i> y <i>analytics</i>
	Aplicaciones de <i>big data</i> (en TELCOs) <ul style="list-style-type: none"> <li>Optimización en redes móviles</li> <li>Predicción, detección, recuperación y prevención de fallos</li> <li>Mejoramiento de la experiencia de VoLTE</li> <li>Predicción del <i>churn</i></li> <li>Mejorar el conocimiento de los clientes</li> <li>Geolocalización inteligente</li> </ul>	(T. H. Davenport, 2011) (Çelebi et al., 2013) (Mahendran, 2013) (De-La-Bandera, Barco, Muñoz, & Serrano, 2015) (Deloitte, 2015) (Zheng et al., 2016) (Khatib, Barco, Munoz, La Bandera, & Serrano, 2016) (Exastax, 2017) (Tata Tele Business Services, 2017) (Wang, Wei, Zhan, & Sun, 2017) (Hadi, Lawey, El-Gorashi, & Elmirghani, 2018) (Ovum, 2018)	Análisis de documentos bibliográficos, estudio de <i>papers</i> relacionados con aplicaciones en la industria y entrevistas a expertos y referentes en TELCOs
	Arquitecturas usadas para <i>big data</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos propuestos</li> <li>Hadoop</li> <li>Algoritmos</li> <li>Bases de datos utilizadas</li> </ul>	(T. H. Davenport, 2011) (Fragoso Barranco, 2012) (Krishnan, 2013) (Chen & Zhang, 2014)	Análisis de documentos bibliográficos y consultas a proveedores de soluciones para la explotación de datos

	(Hurwitz, Kaufman, & Bowles, 2015) (Plasencia & Anías, 2017) (Schein, 1988) (Kotter, 1995) (Schein, 1999) (Daft, 2011) (Laurén & Vohra, 2012) (Isdefe, 2013) (Bertagnini, 2014b) (Philip Evans, 2015b) (Katz, Dougall, De Urquiza, & Fish, 2017) (Katz, 2018) (Prince, 2019) (Porter, 1985a) (Grant, 1991) (Kim & Mauborgne, 2005) (Bertagnini, 2014a) (Bertagnini, 2014b) (Schmarzo, 2015) (Hamel, Doz, & Prahalad, 1989) (Acker, Blockus, & Pötscher, 2013) (Isdefe, 2013) (Openet Telecom, 2015) (Schmarzo, 2015) (Katz et al., 2017) (Basco, Beliz, Coatz, & Garnero, 2018) (CEPAL, 2018) (A. Catalano, 2019) (Porter, 1985b) (Phillip Evans & Wurster, 1997) (Katz, 2015) (Philip Evans, 2015a) (Van Den Dam, 2013) (Hafez, 2016) (Salman, 2016) (Daki et al., 2017) (Tata Tele Business Services, 2017) (Wang et al., 2017) (Demchenko, Ngo, Laat, & Membrey, 2010) (Bernstein, Agrawal, Bertino, Davidson, & Dayal, 2011) (Daft, 2011) (Brynjolfsson & McAfee, 2012)	
Cambios producto de la era de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevos estilos de liderazgo</li> <li>• La gestión del cambio</li> <li>• La cultura organizacional</li> <li>• Capital humano TIC</li> </ul>	Análisis de documentos bibliográficos y revisión de casos de estudio
La ventaja competitiva		Análisis de documentos bibliográficos y estudio de <i>papers</i> relacionados con el tema
Estrategias competitivas		Análisis de documentos bibliográficos y entrevistas a expertos y referentes en TELCOs
<b>TELCOs</b>		
La cadena de valor		Análisis de documentos bibliográficos y estudio de <i>papers</i> relacionados con el tema
Datos que poseen las TELCOs		Análisis de documentos bibliográficos
Barreras y/o desafíos para adopción de <i>big data</i>		Análisis de documentos bibliográficos, estudio de <i>papers</i> relacionados con el tema, y entrevistas a grupos <i>targets</i> (empresas incumbentes, no incumbentes, ENACOM, proveedores de soluciones, expertos y consultores en <i>big data</i> )

(Labrinidis & Jagadish, 2012)  
(Chen & Zhang, 2014)  
(Khan et al., 2014)  
(Lu, Zhu, Liu, Liu, & Shao, 2014)  
(Talal & Ministry, 2014)  
(Srivatsa, 2014)  
(Zicari, 2014)  
(Deloitte, 2015)  
(Gandomi & Haider, 2015)  
(Hurwitz et al., 2015)  
(Katz, 2015)  
(Simonet, Fedak, & Ripeanu, 2015)  
(Baladrón & Rivero, 2017)  
(González, 2017)  
(Sivarajah, Kamal, Irani, & Weerakkody, 2017)  
(Basco et al., 2018)  
(Modernización, 2018)  
(Oussous, Benjelloun, Ait, & Belfkih, 2018)  
(Nguyen, 2018)

*Nota.* Esta tabla es de elaboración propia. Presenta las fuentes que fueron utilizadas como parte de la realización de este trabajo de investigación, las cuales se definieron en función del objeto de estudio de la tesis, y las dimensiones que se desprenden de él.

### 3. Marco teórico

#### 3.1. Capítulo 1: Entendiendo *big data* y sus características

El fenómeno que se presenta con *big data* se encuentra motivado principalmente por el advenimiento y/o crecimiento de olas tecnológicas que marcan una revolución. Esto ha producido una **explosión de datos** conocida generalmente como ‘*Big Data*’ o la ‘*revolución de los datos*’, la cual llega acompañada de nuevos tipos de problemas, retos y, sobretodo, oportunidades que se pueden abordar mediante el uso de nuevas herramientas dadas por técnicas y tecnologías alternativas a las tradicionales (Tabares & Hernández, 2014). Del mismo modo, *big data* representa la versión más nueva y completa de la aspiración a largo plazo de las organizaciones para establecer y mejorar su toma de decisiones basada en datos (Bilbao-Osorio et al., 2014).

*Big data* también se considera como una tecnología que permite la gestión y el procesamiento de grandes volúmenes de datos. Como tal, *big data* enmarca una extensa cantidad de algoritmos, métodos de procesamiento, y modelos de arquitecturas, que están pensados para permitir la gestión de las grandes cantidades de datos, generadas actualmente producto de los procesos de digitalización que se promueven en la mayoría de las industrias, gracias a la conocida era de la transformación digital. Además, *big data* es un término que hace referencia a una cantidad de datos que no pueden ser gestionados por *software* convencional, por lo que su captura, administración y procesamiento en tiempo oportuno debe ser llevado adelante por *software* y métodos específicos (KPMG, 2018).

El gran diferencial de *big data* radica en que su explotación debería permitirles a las empresas transformarse en compañías más *data-driven*, es decir, basadas en datos, en lugar de empresas donde las decisiones son tomadas por intuición o corazonadas de sus directivos y ejecutivos de alto nivel, respaldando así el proceso de toma de decisiones al interior de las compañías (Birchfield, 2013). Asimismo, al igual que muchas nuevas tecnologías de la información, *big data* podría generar reducciones drásticas de costos, mejoras sustanciales en el tiempo requerido para realizar tareas de procesamiento de datos, e incluso, generar nuevas ofertas de productos y servicios (T. H. Davenport & Dyché, 2013).

Una de las prioridades inmediatas en términos de *big data* para las empresas es de tipo operativo, principalmente porque las personas que llevan a cabo tareas relacionadas con

investigación de mercado, logística, ingeniería de procesos, y otras funciones complejas dentro de las empresas, necesitan dominar una gran gama de técnicas estadísticas. Los departamentos de TIC<sup>2</sup> necesitan controlar el procesamiento de datos a una escala más abrumadora, que es distinta a la que se solía tener años atrás, y que, a menudo, demanda tiempo real y un flujo continuo de datos, en lugar de tandas *off-line* (Philip Evans, 2015a).

Ahora bien, aunque hay directivos y *managers* que aprecian la naturaleza innovadora asociada a *big data*, hay otros, en su mayoría, que lo consideran como algo usual en los negocios, o simplemente como parte de una continua evolución a través de más datos. Para ellos, son tres aspectos relacionados o inherentes a *big data* los que causan impresión: la falta de estructura, las oportunidades que se presentan, y el bajo costo de las tecnologías involucradas (T. H. Davenport & Dyché, 2013). En otras palabras, la cantidad de datos que se recolectan de naturaleza no estructurada, todas las posibilidades que se generan a partir de la explotación de dichos datos, y las economías de escala que existen en torno de las tecnologías que son requeridas para llevar a cabo el procesamiento de los datos, y la extracción de valor a partir de estos.

Para entender mejor el fenómeno que supone *big data* y la forma como puede afectar las industrias, y en particular el mundo de las TELCOs, es importante entender en primera instancia las implicancias que tiene esta tecnología, así como los principales desafíos inherentes a ella, y los aspectos que son utilizados para definirla, distinguiendo de esta forma qué es *big data* y qué no.

En este capítulo se realiza un abordaje de *big data*, empezando en primer lugar por las características o dimensiones que sirven como base para definirla, siguiendo luego con los esquemas a nivel de arquitectura que se implementan, en mayor medida, para desplegar este tipo de tecnología. Por último, se realiza una revisión de las posibles ventajas, en términos generales, que se pueden obtener a partir de la aplicación de *big data* al interior de las empresas.

### 3.1.1. *Big data* en función de las V's que la definen

La mayoría de los autores cuando se refieren a la definición de *big data* lo hacen en función de las llamadas 3V's (dimensiones), **volumen**, **velocidad** y **variedad**, dándole mayor importancia al tamaño de los datos –volumen– y a la capacidad de almacenamiento requerida para guardarlos

---

<sup>2</sup> TICs hace referencia a las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.

(Laney, 2001). Las 3V's constituyen una definición integral, y acaban con el mito que *big data* es sólo volumen de datos (Russom, 2011). Además, cada una de ellas tiene sus propias ramificaciones para analítica, tal como se observa en la Figura 1.

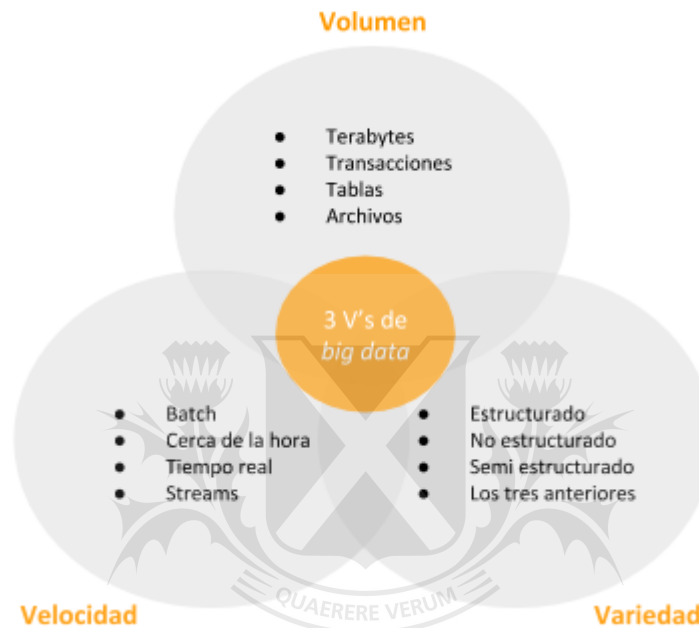


Figura 1. Las 3 V's de big data

Esta figura presenta un listado de las características y elementos más representativos de cada una de las 3V's típicas de *big data*: volumen, velocidad y variedad. Estas dimensiones, en particular, se encuentran ampliamente identificadas en la literatura. Copyright 2011 por Philip Russom.

Estas 3V's corresponden al enfoque más tradicional que se ha dado a las dimensiones que componen *big data*, siendo clave el hecho que permiten entender las características principales y la naturaleza multidimensional más allá del concepto simplificado de grandes volúmenes de datos, que es, prácticamente, lo único por lo cual se hacía mención a *big data* hace algunos años atrás.

**Volumen**, más datos cruzan Internet cada segundo que todos los datos almacenados en Internet hace 20 años. Esto les brinda a las empresas la posibilidad de trabajar con grandes cantidades de datos, en el orden de los *petabytes*<sup>3</sup>, en un solo *set* de datos (Brynjolfsson & McAfee, 2012). Además, tal como (Lee, 2017) menciona, existen algunas fuentes que han contribuido al auge de las grandes cantidades de datos, el *e-commerce*, las redes sociales y los sensores IoT<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Un *petabyte* es una unidad de almacenamiento de información y equivale a  $10^{15}$  bytes.

<sup>4</sup> IoT, *Internet Of Things*, se refiere a la interconexión de objetos con Internet.

generan grandes volúmenes de datos no estructurados, como audio, imágenes y video. Esto implica que se han agregado nuevos datos a un ritmo creciente a medida que más dispositivos informáticos se conectan a Internet. Adicionalmente, y tal como afirma (Russom, 2011), el alcance de *big data* también afecta su cuantificación. Por ejemplo, en muchas empresas, los datos recopilados para propósito general de almacenamiento de datos difieren de los datos recopilados específicamente para aplicación de técnicas de *analytics*. Diferentes formas de análisis pueden tener diferentes conjuntos de datos. Algunas prácticas analíticas llevan a un analista de negocios o usuario similar a crear conjuntos de datos analíticos *ad-hoc* por proyecto analítico.

**Velocidad**, está relacionada con la rapidez con la que se generan y se procesan los datos. La velocidad de los datos se va incrementando en el tiempo, y como resultado las empresas van pasando de métodos de procesamiento básicos y sencillos como *batch*<sup>5</sup>, a procesos más complejos que requieren mayor poder computacional, y en gran medida, procesamiento en tiempo real (Lee, 2017). En algunos casos, y para muchas aplicaciones, la rapidez con que se generan los datos es más importante aún que el volumen (Brynjolfsson & McAfee, 2012). Además, también se podría pensar en términos de la velocidad como la frecuencia de generación de datos o la frecuencia de entrega de datos. Por ejemplo, y como menciona (Russom, 2011), se tiene la secuencia de datos que proviene de cualquier tipo de dispositivo o sensor, como termómetros que detectan temperatura, micrófonos que escuchan el movimiento en un área segura, o cámaras de video que buscan una cara específica en una multitud, y que se encuentran transmitiendo datos en tiempo real.

Esto último implica que la frecuencia con que se generan los datos y se entregan o transmiten para ser procesados es muy alta, con lo cual la velocidad del flujo de información también lo es, lo que requiere el uso de técnicas, algoritmos, y métodos de *analytics*, así como una infraestructura y/o arquitectura que permita llevar a cabo no sólo la recolección y el almacenamiento de dichos datos, sino también su procesamiento, a la misma velocidad con la cual se reciben, si es el caso, en función de la aplicación para la cual se estén utilizando.

**Variación**, se refiere a los múltiples tipos de datos posibles que existen. Los datos que se recopilan pueden ser estructurados, semiestructurados o no estructurados. Los datos de texto, foto,

---

<sup>5</sup> Se conoce como modo *batch* a la ejecución de un programa sin el control o supervisión directa del usuario. Este tipo de ejecución se utiliza en tareas repetitivas sobre grandes conjuntos de información.



audio, video, y sensores son ejemplos de datos no estructurados, que carecen de la estructura estandarizada requerida para una computación eficiente (Lee, 2017). El alto nivel de variedad no es necesariamente algo nuevo de *big data*, puesto que las empresas han estado acumulando datos no estructurados tanto de fuentes internas como externas. Sin embargo, la aparición de nuevas tecnologías de gestión y análisis de datos que permiten a las empresas aprovechar este tipo de datos en sus procesos comerciales, es el aspecto innovador (Gandomi & Haider, 2015). Lo que sí podría ser considerado como nuevo son algunas de las fuentes de datos más importantes que se tienen actualmente, por ejemplo, la enorme cantidad de información que está disponible a través de las redes sociales. Facebook se lanzó en 2004, Twitter en 2006. Lo mismo aplica para los teléfonos inteligentes –*smartphone*– y otros dispositivos móviles que ahora ofrecen enormes flujos de datos vinculados a personas, actividades y ubicaciones (Brynjolfsson & McAfee, 2012).

El tema de la variedad es importante para *big data* porque además de la condición de estructurados o no estructurados, los datos pueden ser de origen público u obtenidos de fuentes de datos propietarios o privados. Aún más, *big data* viene impulsada por avances tecnológicos como la propagación de la identificación por radiofrecuencia o RFID<sup>6</sup>, y las tendencias sociales como la adopción generalizada de *social media* o redes sociales, lo que diversifica aún más las fuentes posibles de datos (Bilbao-Osorio et al., 2014).

Adicional a las 3V's que han sido abordadas hasta este punto, existen otras que se fueron sumando paulatinamente como dimensiones adicionales de *big data*, que son clave para entender esta tecnología y sus implicancias en términos de los desafíos a los cuales se enfrentan las empresas que quieren hacer uso de ella para apalancar sus procesos, tanto operativos como comerciales.

IBM agregó **Veracidad** como la cuarta V, la cual representa la falta de fiabilidad inherente en algunas fuentes de datos. Esto está muy relacionado, por ejemplo, con los sentimientos de los clientes expresados a través de las redes sociales, los cuales son de naturaleza incierta porque están asociados a un juicio humano, pero contienen información valiosa para las empresas (Gandomi & Haider, 2015). Dada la necesidad de manejar datos imprecisos e inciertos como parte de *big data*, se han desarrollado herramientas y técnicas estadísticas para trabajar con la incertidumbre y la falta de fiabilidad, con niveles de confianza o intervalos específicos (Lee, 2017).

---

<sup>6</sup> RFID, *Radio Frequency Identification*, es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID.

Por su parte, SAS<sup>7</sup> introdujo otras dos dimensiones al concepto de *big data*, **Variabilidad** y **Complejidad**. La variabilidad se refiere a la variación o fluctuaciones en los flujos de datos. La complejidad se refiere al hecho que existen múltiples fuentes de datos. Esto impone un desafío crítico: la necesidad de conectar, combinar, limpiar y transformar los datos recibidos de diferentes fuentes. Para reducir la complejidad es necesario utilizar *open source*<sup>8</sup>, plataformas estándar y procesamiento en tiempo real (Gandomi & Haider, 2015).

Si bien existen otras V's que han sido propuestas y definidas por algunos autores y referentes, la más representativa e importante es, tal vez, la agregada por Oracle, quien introdujo la dimensión de **Valor** como uno de los atributos determinantes de *big data*. De acuerdo con lo planteado por Oracle, *big data* se caracteriza por una 'densidad de valor relativamente baja'. Es decir, los datos recibidos en la forma original generalmente tienen un valor bajo en relación con su volumen. Sin embargo, se puede obtener un alto valor analizando tales volúmenes de datos (Gandomi & Haider, 2015). En otras palabras, y de acuerdo con (Bilbao-Osorio et al., 2014), 'valor' es lo que estamos buscando y esta es la razón por la que *big data* recibe tanta atención hoy. En la búsqueda del valor, el desafío al que nos enfrentamos es cómo reducir la complejidad y el grado de inmanejable que tiene *big data* para que sea realmente valioso.

El hecho que se introduzca el concepto de valor como una de las características decisivas de *big data* es clave porque representa uno de los problemas más importantes a los cuales hacen frente las empresas hoy en día, en especial aquellas que vienen de industrias más tradicionales, como es el caso de las TELCOs, las cuales disponen de grandes volúmenes de datos, pero se enfrentan a múltiples desafíos al momento de determinar cuál es la estrategia adecuada para explotar dichos datos y extraer el valor que les permita generar una ventaja competitiva sustentable y, finalmente, monetizarlos.

Tal como indican (T. Davenport et al., 2012), no es suficiente con monitorear los continuos flujos de datos generados a partir de *big data*, sino que las empresas también deben estar preparadas para tomar decisiones y llevar a cabo acciones. Es así como las organizaciones requieren establecer procesos para determinar cuándo decisiones y acciones específicas son necesarias en función de los datos que son procesados y analizados.

---

<sup>7</sup> SAS, lenguaje de programación creado por SAS Institute que opera principalmente sobre tablas de datos.

<sup>8</sup> *Open Source* es un modelo de desarrollo de *software* basado en la colaboración abierta.

### 3.1.2. Arquitecturas usadas para aplicaciones de *big data*

Existen varios modelos de arquitectura y tecnologías relacionadas con *big data* de acuerdo a lo que se puede ver en la literatura. Según (T. H. Davenport, 2011), lo nuevo de las tecnologías de *big data* es esencialmente el hecho que los datos no se pueden manejar de forma adecuada con *software* de base de datos tradicional o con servidores individuales. Las bases de datos relacionales, tradicionalmente asumen datos en forma de filas y columnas ordenadas, mientras que *big data* viene en una variedad de formatos diversos. Por lo tanto, ha surgido una nueva generación de *software* de procesamiento de datos para manejarlo.

De acuerdo con (T. H. Davenport & Leandro, 2017) la arquitectura de datos de una empresa define cómo se recopilan, almacenan, transforman, distribuyen y consumen los datos. Comprende las reglas de gobernanza de los formatos estructurados como las bases de datos y sistemas de archivos, así como los sistemas para conectar los datos con los procesos de negocio de la compañía que los consumen. La arquitectura de la información rige los procesos y reglas que transforman los datos en información útil.

En términos de arquitecturas, se tiene, por ejemplo, la propuesta por Krishnan (2013), que aborda *big data* desde la perspectiva del procesamiento de datos, teniendo en cuenta las cuatro etapas conocidas para tal fin: recolección de datos, carga, transformación y extracción. La Figura 2 presenta la arquitectura en cuestión. De acuerdo a lo propuesto por el autor, en la etapa 1 los datos son recibidos de distintas fuentes u orígenes. En la etapa 2 se lleva a cabo la carga de los datos en formato de metadatos. En la etapa 3 los datos se transforman a través de procesamiento, así como de la aplicación de reglas de negocio. Finalmente, en la etapa 4 se lleva a cabo la extracción de datos con el fin de analizarlos, presentarlos y visualizarlos, además de extraer valor por medio de su análisis.

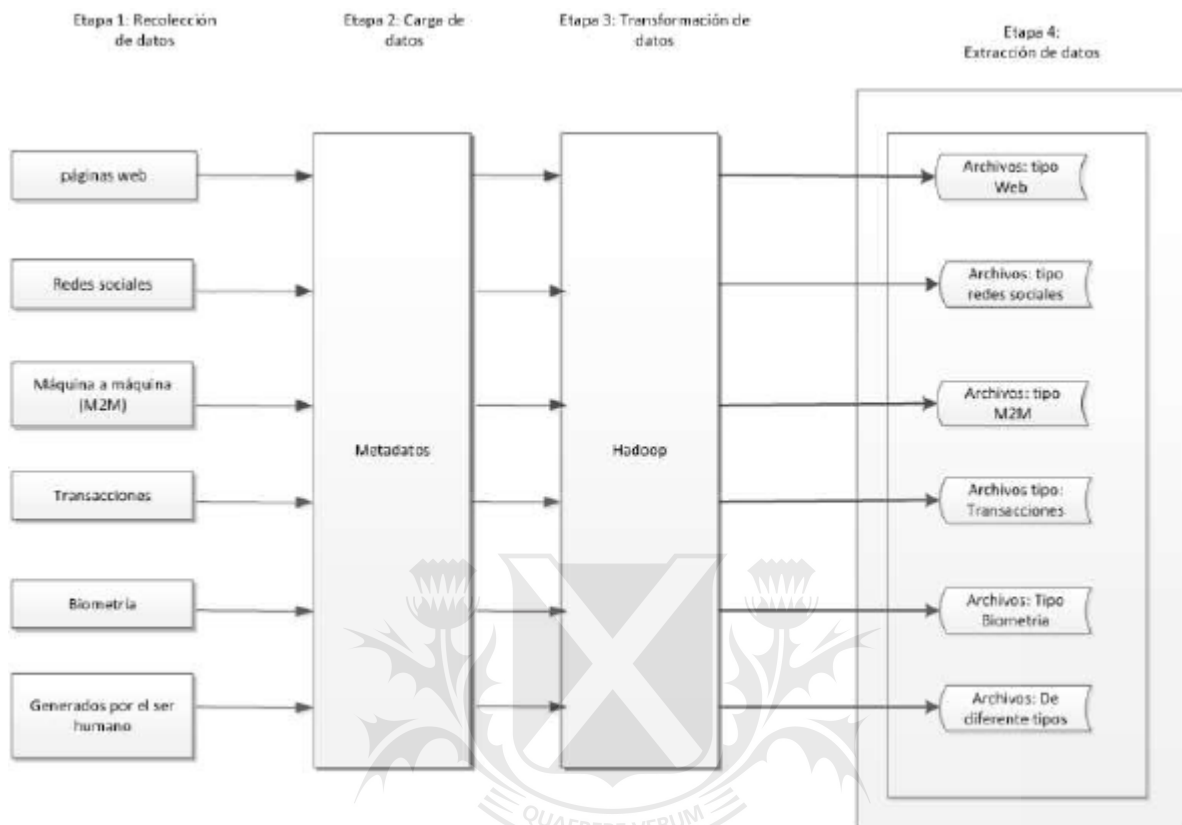


Figura 2. Arquitectura de procesamiento de big data

La figura es una representación de la arquitectura propuesta por Krishnan (2013) para *big data*, la cual se basa en un enfoque de procesamiento de datos. Recuperada de (Carmago Vega, Camargo Ortega, & Joyanes Aguilar, 2015, p. 4).

En resumen, desde la perspectiva de (Krishnan, 2013) se tiene una arquitectura de procesamiento de datos escalable y distribuida basada en un sistema de archivos, diseñada e implementada en una infraestructura escalable y de alto rendimiento. Esta arquitectura de *big data* no es fija o única. Cada capa de procesamiento dentro de la arquitectura puede tener asociadas varias soluciones o técnicas pensadas para crear un ambiente más robusto. La Figura 3 muestra algunas de las soluciones y/o técnicas disponibles en cada una de las etapas de procesamiento.



Figura 3. Plataforma conceptual de procesamiento de big data

La figura presenta capas de procesamiento dentro de una arquitectura de big data, y algunas de las técnicas y soluciones que se podrían implementar. Cada una de ellas tiene sus propias ventajas y desventajas para una carga de trabajo en específico. Copyright 2013. Recuperada de (Krishnan, 2013, p. 41). Traducción de elaboración propia.

Por su parte, (Plasencia & Anías, 2017) también plantean una arquitectura para big data, la cual está diseñada para ser usada de forma referencial en telecomunicaciones. La Figura 4 muestra la arquitectura planteada por estos autores.

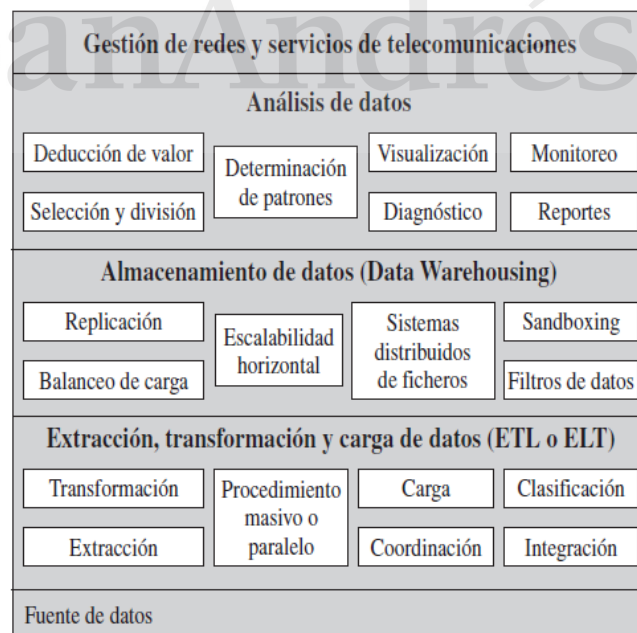


Figura 4. Arquitectura referencial de big data para telecomunicaciones

La figura presenta la arquitectura referencial de *big data* propuesta por Plasencia & Anías (2017, p. 4) para la gestión de las telecomunicaciones. El planteamiento de los autores se basa en algunos principios, que incluyen: conocer los datos relevantes para el propósito que se persigue con la implementación de *big data*, utilizar virtualización para aprovechar sus ventajas, y garantizar siempre la seguridad de los datos, entre otros aspectos. Copyright 2017.

Tal como se observa en la figura, el nivel más bajo de la arquitectura está compuesto por las fuentes de datos, las cuales generan flujos caracterizados por las V's explicadas en la sección anterior 3.1.1. El segundo nivel es el de extracción, transformación y carga de datos. Tal como afirman (Plasencia & Anías, 2017) el objetivo principal de este nivel es extraer los datos de las múltiples y distintas fuentes que existen para enviarlos a los repositorios donde son almacenados. El tercer nivel de la arquitectura comprende el almacenamiento de los datos, y el cuarto nivel su análisis. En este nivel en particular, se utilizan herramientas que permite determinar patrones, generar reportes, y también, gestionar los datos para su presentación y visualización. Finalmente, el último nivel de la arquitectura presenta una capa de gestión tanto de las redes como de los servicios de telecomunicaciones. De acuerdo con los autores, el nivel de gestión comprende cinco áreas funcionales: configuración, desempeño, fallos, seguridad y contabilidad.

Por otra parte, en lo que a tecnologías para procesamiento de *big data* se refiere, existen varias en el mercado, dentro de las cuales se encuentran Google File System (GFS), Hadoop y NoSQL. Algunas de estas tecnologías son realmente nuevas y surgieron con *big data*, mientras que otras han existido desde hace un tiempo, pero se han utilizado de diferentes maneras (T. H. Davenport, 2011).

Actualmente, quien tiene el liderazgo en términos de popularidad para analizar enormes cantidades de información es la plataforma de código abierto Hadoop. (...). Hadoop está compuesto de tres piezas: *Hadoop Distributed File System (HDFS)*, *Hadoop MapReduce* y *Hadoop Common*.

*Hadoop Distributed File System (HDFS)*: Los datos en el clúster de Hadoop son divididos en pequeñas piezas llamadas bloques y distribuidas a través del clúster; de esta manera, las funciones *map* y *reduce* pueden ser ejecutadas en pequeños subconjuntos y esto provee de la escalabilidad necesaria para el procesamiento de grandes volúmenes.

*Hadoop MapReduce*: *MapReduce* es el núcleo de Hadoop. El término *MapReduce* en realidad se refiere a dos procesos separados que Hadoop ejecuta, *map* y *reduce*.

*Hadoop Common*: *Hadoop Common Components* son un conjunto de librerías que soportan varios subproyectos de Hadoop. (Fragoso Barranco, 2012, pp. 4–5)

Hadoop, según (Plasencia & Anías, 2017), es una herramienta de código abierto que cuenta con un muy buen desempeño en lo que respecta al procesamiento de datos masivos. Además, tiene varios componentes, tal como menciona Fragoso Barranco (2012) para la transformación, almacenamiento y carga de datos no estructurados, que no están disponibles en otras herramientas.

También es, de acuerdo con (T. H. Davenport, 2011), un *framework* para dividir datos entre muchos computadores, así como un entorno de almacenamiento y procesamiento unificado que es altamente escalable a grandes y complejos volúmenes de datos. Hadoop es muy útil para gestionar grandes volúmenes de datos porque es fácil de escalar dinámicamente y hacer cambios rápidamente. Proporciona una forma de manejar de manera eficiente el problema de tomar datos altamente no estructurados y dividirlos en componentes para luego resolver el problema y producir resultados. Hadoop puede implementarse en *racks* de servidores de propósito general (no propietarios) o incluirse en *hardware* específico de un proveedor (Hurwitz et al., 2015).

En otro orden de ideas, y siguiendo lo planteado por (Hurwitz et al., 2015), una de las cosas que hace que *big data* sea complicado es el requisito inherente de utilizar e integrar muchos tipos disímiles de bases de datos y estructuras de datos. En este sentido, las bases de datos NoSQL, también llamadas ‘No sólo SQL’<sup>9</sup>, tal como indican (Chen & Zhang, 2014), constituyen un enfoque actual para el diseño de bases de datos y gestión de grandes volúmenes de datos, que además son distribuidos. Su nombre fácilmente lleva a malentendidos de que NoSQL significa ‘no SQL’. Por el contrario, NoSQL no evita SQL. Si bien es cierto que algunos sistemas NoSQL son completamente no relacionales, otros simplemente evitan la funcionalidad relacional seleccionada, como los esquemas de tablas fijas y las operaciones de unión.

El término ‘NoSQL’ fue acuñado por Eric Evans según (Krishnan, 2013) en una reunión para discutir la necesidad de bases de datos no relacionales y no controladas por SQL. Este nombre

---

<sup>9</sup> SQL, *Structured Query Language*, es un lenguaje de programación estructurado que se usa para acceder y manipular datos en bases de datos.

se ha convertido en el nombre adoptado por la industria para una clase de bases de datos que funcionan en arquitecturas similares, pero que están diseñadas específicamente para diferentes cargas de trabajo.

En lo que respecta al nivel correspondiente al análisis de datos se requiere de lenguajes de programación. En general, la analítica avanzada en un entorno de *big data* requiere el uso de algoritmos sofisticados porque en la mayoría de los casos hay demasiados datos y demasiado análisis complejo requerido como para usar una consulta simple (Hurwitz et al., 2015). Apache Pig y Hive son dos lenguajes de *scripting* de código abierto que funcionan sobre Hadoop y proporcionan un lenguaje de nivel superior para llevar a cabo la funcionalidad de *MapReduce* en el código de la aplicación (T. H. Davenport, 2011). Pig proporciona un lenguaje de *scripting* para describir operaciones como leer, filtrar, transformar, unir y escribir datos. Hive realiza funciones similares, pero está más orientado a procesamiento tipo *batch*, y puede transformar datos en formato relacional, el cual es adecuado para realizar consultas basadas en lenguaje SQL.

En resumen, conforme (Krishnan, 2013), Hadoop, NoSQL y sus tecnologías asociadas son plataformas excelentes para procesar *big data*, pero todas requieren una cierta cantidad de integración de *MapReduce* y no están completamente diseñadas para ser autosuficientes. En definitiva, y tal como indica T. H. Davenport (2011), lo importante acerca de las tecnologías relacionadas con *big data* es cómo estas pueden aportar y agregar valor a las empresas, así como contribuir a la generación de nuevos modelos de datos que permitan llevar a cabo una mejor toma de decisiones.

### 3.1.3. Prospectiva de las aplicaciones de *big data* para generar ventajas

El análisis predictivo de datos, así como las diferentes tecnologías que giran alrededor de esta práctica, dentro de ellas *big data* y *analytics*, están teniendo un efecto transformador en múltiples industrias, revolucionando la forma como hasta ahora se utiliza la información y los datos, y, además, la manera de generar *insights* a partir de ellos.

Tal como afirma (Cukier, 2015) ningún ámbito de la actividad humana, ni sector de la industria será inmune a la total reorganización que está a punto de traer *big data* a medida que transforma la sociedad, la política y los negocios. Además, en el futuro, las compañías inteligentes estarán siempre atentas a cómo usar *big data* para lograr lo ambicioso y revolucionario:



innovaciones disruptivas que creen productos y mercados radicalmente nuevos. En este sentido, muchos autores coinciden en que la explotación de los datos le permitirá a las empresas generar ventajas para su modelo de negocios, bien sea en términos de lograr eficiencias operativas y mejoras en sus procesos (mirada hacia el interior de las compañías), o generando nuevos productos y servicios, e incluso contribuyendo al diseño de estrategias de captura y fidelización de clientes más efectivas (mirada hacia afuera de las compañías) a partir del análisis de los datos que disponen de ellos. Esto se traduce en ofertas personalizadas, uno a uno, así como innovación en el diseño del portafolio de productos y/o servicios de las compañías. El factor clave está en determinar si los datos seguirán siendo o no un subproducto de otro servicio de la empresa.

Múltiples aspectos se desprenden de la aplicación de *big data* como una forma de generar ventajas. El beneficio más obvio es que optimiza los costos al suprimir duplicidades (Philip Evans, 2015b). Las arquitecturas y sistemas de IT asociadas al uso de *big data* al interior de las empresas permiten consolidar muchas bases de datos, anteriormente duplicadas o desplegadas sin ningún gobierno de datos, como también optimizar el almacenamiento y los procesos de cómputo, lo que representa un ahorro en los costos operativos. Las empresas focalizadas en la reducción de costos toman la decisión de adoptar herramientas de *big data* principalmente dentro del área de IT sobre criterios en gran parte técnicos y económicos (T. H. Davenport & Dyché, 2013).

Por su parte, autores como (Tabares & Hernández, 2014) indican que las ventajas que se pueden obtener a través del aprovechamiento de *big data* incluyen, el incremento de la eficiencia operativa, mantener informada a la dirección estratégica, mejora del servicio al cliente, identificación y desarrollo de nuevos productos y servicios, identificación de nuevos clientes y mercados, oportunidad para manejar el *time-to-market*, fácil cumplimiento de normas, entre muchas otras. Asimismo, hay quienes consideran que existen tres niveles para las aplicaciones de *big data* al interior de las empresas. El nivel uno utiliza *big data* como una herramienta en la cadena de valor tradicional, con el fin de mejorar la *performance* de las funciones *core* de las organizaciones, el nivel dos plantea *big data* como estímulo para nuevas empresas y desarrollo de la industria, y finalmente, el nivel tres ubica a *big data* como un conductor de estrategia competitiva (Mazzei & Noble, 2017).

En el caso específico de las TELCOs, y de acuerdo con algunos informes de consultoras especializadas como (KPMG, 2018), la estrategia de estas empresas se centra en la diversificación

y en las tecnologías que mejor relación ofrezcan en costo-beneficio. En la industria de telecomunicaciones el contenido y los datos representan los activos de mayor peso, y debido a eso la utilización de tecnologías como *big data* y *analytics* emerge como una alternativa para conseguir mejores niveles de productividad y eficiencia. Además, *big data* es uno de los campos más importantes de trabajo para los profesionales de las TIC (Tascón, 2013). Sin embargo, hay mucho margen de mejora, las TELCOs necesitarán maximizar el uso de sus grandes bases de datos de clientes, empleando *big data* y *analytics* de forma avanzada, para garantizar que brindan, además, una experiencia cliente excelente (KPMG, 2016).

Otro aspecto importante a considerar según (Bilbao-Osorio et al., 2014) es el hecho que existen diferentes etapas de madurez de *big data*, las cuales representan las diversas formas en que se pueden usar los datos, desde la adopción selectiva hasta la implementación a gran escala tal como se observa en la Figura 5. Dependiendo de la madurez de las capacidades de *big data* de una organización, esta puede aumentar significativamente los ingresos de la línea superior y reducir notablemente los gastos operacionales. Mientras que, el camino hacia la transformación del modelo de negocio, el nivel más alto de madurez, promete altos rendimientos potenciales, pero a menudo implica una gran inversión durante muchos años.

En la Figura 5 se presentan no sólo las diferentes etapas, sino también cada uno de los casos de uso específicos que están asociados a ellas de acuerdo con los autores, de forma tal que se pueda analizar fácilmente cuáles son las alternativas de aplicación de *big data* que se tienen según el estadio de la empresa que se esté utilizando como objeto de estudio. Este proceso es transversal al tipo de industria (salud, telecomunicaciones, servicios, energía, etc.,) e incluso al *core business* de la empresa específica que se está analizando.

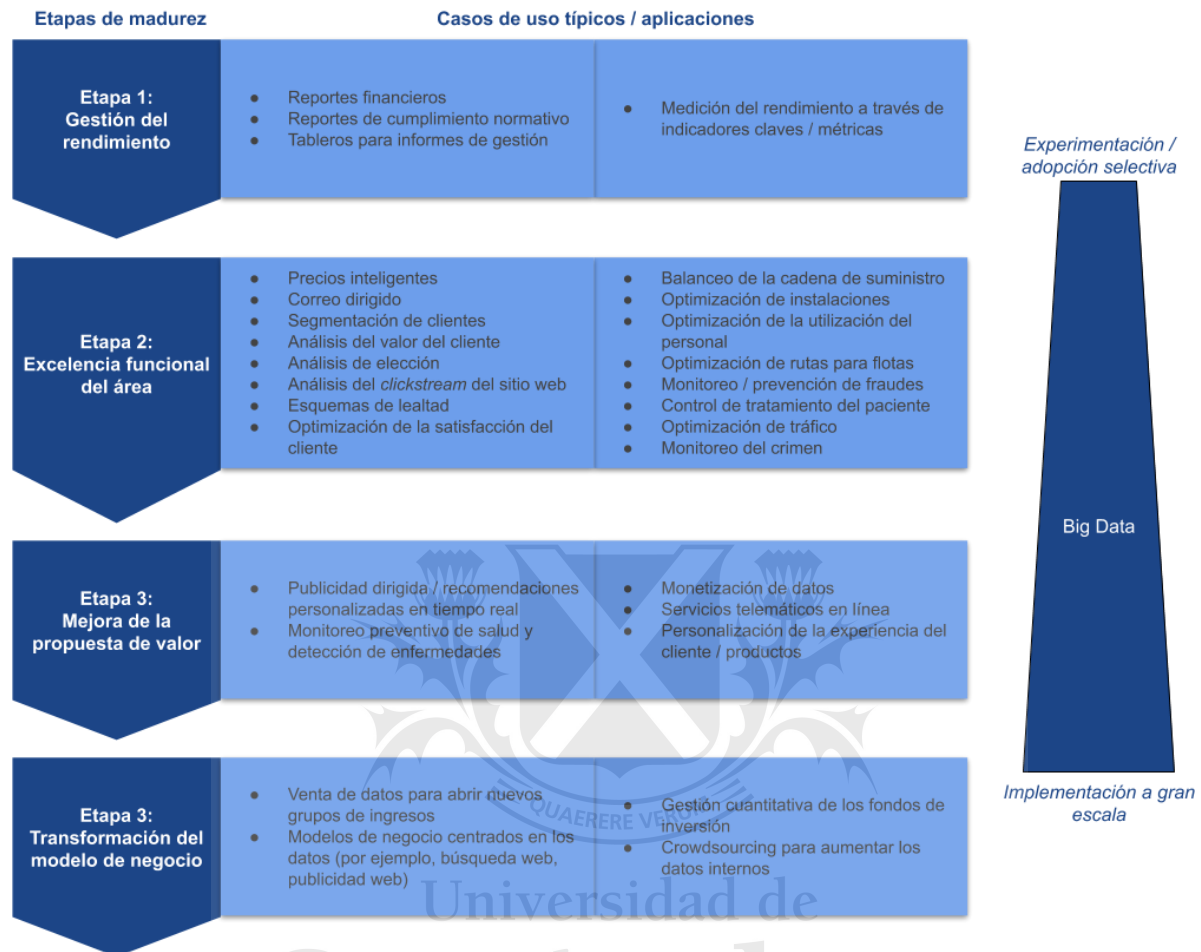


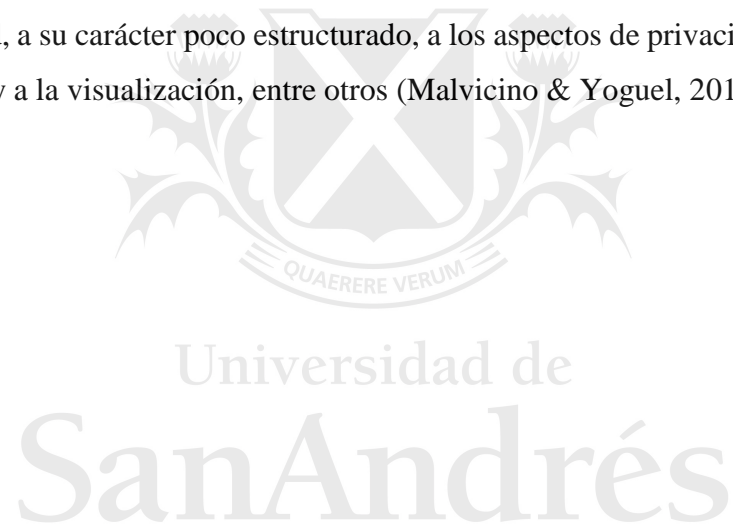
Figura 5. Etapas de madurez de big data y casos de uso

La figura presenta una descripción de las 4 etapas por las cuales atraviesa una empresa u organización en términos de madurez en cuanto al uso y adopción de *big data* en sus procesos, desde la experimentación hasta la implementación a gran escala. Recuperada de 'The Global Information Technology Report - Rewards and Risks of Big Data'. Copyright 2014 por el World Economic Forum. Traducción de elaboración propia.

Asimismo, parece que existe una correlación entre los resultados a nivel de *performance* que tienen las empresas y su grado de adopción de *big data* o explotación de los flujos de información. Brynjolfsson & McAfee (2012), quienes condujeron entrevistas con al menos 330 ejecutivos en Estados Unidos, afirman que: “Cuantas más compañías se autodenominaban basadas en datos, mejor se desempeñaban en medidas objetivas de resultados financieros y operativos” (p. 6). Además, la ventaja que obtuvieron estas compañías sobre sus rivales también fue marcada: “En particular, las empresas en el tercio superior de su industria en el uso de la toma de decisiones

basada en datos fueron, en promedio, un 5% más productivas y un 6% más rentables que sus competidores” (p. 6). Cabe aclarar que, si bien este tipo de investigaciones han conducido a resultados en países como Estados Unidos, en lo que respecta a Latinoamérica y en especial al mercado argentino, es poca la información de la cual se dispone en relación con el nivel de adopción y aplicación que tienen tecnologías como *big data* y *analytics* en diferentes industrias. Para tener una mejor aproximación en relación del contexto local, se utilizaron los instrumentos descritos en la metodología de investigación (ver sección 2.2).

Finalmente, si bien *big data* y *analytics* abren muchas posibilidades para diversas industrias, incluida la de telecomunicaciones, también es cierto que se debe considerar que los desafíos que se presentan con *big data* no sólo están referidos al volumen de datos, sino también a su heterogeneidad, a su carácter poco estructurado, a los aspectos de privacidad, a los problemas de procesamiento, y a la visualización, entre otros (Malvicino & Yoguel, 2016).



### 3.2. Capítulo 2: *Big Data* en las empresas de Telecomunicaciones

En el capítulo anterior se abordaron, de manera general, los principales conceptos relacionados con *big data*, sus características y algunos esquemas básicos para implementaciones desde una perspectiva IT. Lo anterior permitió entender, a partir de un punto de vista tecnológico, cuáles son los requerimientos para la adopción y uso de este tipo de tecnología. Asimismo, se presentó una mirada acerca de las posibilidades que existen para la explotación de los datos, y la generación de ventajas competitivas a partir del efecto que los procesos de digitalización están teniendo en la forma como, hasta ahora, se utilizaban los datos y generaba información.

En este capítulo se profundiza en la composición de la industria de telecomunicaciones, yendo desde un panorama global a un enfoque local, centrado en la región y específicamente en Argentina. Se busca profundizar en la cadena de valor de la industria, y en las reconfiguraciones ocurridas para definir la posición actual en la cual se encuentran las TELCOs, y analizar, a su vez, el desarrollo de algunos aspectos claves. Esto constituye la base para exponer la oportunidad que representa *big data* y *analytics* para las TELCOs, en medio de un entorno cambiante donde cuentan con un gran volumen de datos, tanto de sus usuarios como de las redes que tienen desplegadas.

#### 3.2.1. Contexto global de la industria TELCO y situación en Argentina

La conectividad, sustentada en redes de telecomunicaciones fijas e inalámbricas, constituye la infraestructura esencial del ecosistema digital. Desde luego, los contenidos, servicios y aplicaciones, son lo que le proveen al usuario final la oferta de valor que motiva la demanda. En otras palabras, la demanda de conectividad deriva de la percepción de valor de los contenidos, servicios y aplicaciones en la red (Katz, 2015).

Las TICs<sup>10</sup> como industria tienen un impacto directo en el desarrollo de una nación porque causan un efecto sobre la evolución del resto de actividades, y en la actualidad el contenido y los datos representan el activo de mayor peso. El sector de las telecomunicaciones, que hace parte de las TICs, está inmerso en una senda de evolución enmarcada por la convergencia digital y la disrupción, siendo, sin embargo, uno de los rubros más reticentes a adaptarse a un contexto variable que, por otro lado, las define (KPMG, 2018). Los cambios en el sector se apalancan, además de

---

<sup>10</sup> TICs, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

tecnologías exponenciales, en fenómenos de digitalización, así como el desarrollo de otros elementos como la conectividad de alta velocidad –*ultra broadband*– y el aumento de la penetración del servicio de banda ancha fija/móvil y de la telefonía celular.

En cuanto a esta última, resalta el hecho que el mercado de telefonía móvil en la región de América Latina y el Caribe está madurando con mucha rapidez. De acuerdo con informes de (GSMA, 2016b) se tiene una tasa de incremento del 5% anual, en promedio, de suscriptores únicos del servicio. En el caso puntual de Argentina, en el año 2014 se llamó a concurso público para la adjudicación de frecuencias destinadas a la prestación del servicio 4G<sup>11</sup>, y desde entonces, las tres empresas de telefonía móvil del país, Claro, Movistar y Personal, han llevado a cabo un despliegue acelerado de esta tecnología, lo que ha contribuido a mejorar las tasas de crecimiento y la penetración del servicio a lo largo del país.

La Figura 6 presenta la información correspondiente a la cantidad de altas de radiobase que se ha presentado en Argentina, desde el año 2015 hasta el primer trimestre de 2018. Por su parte, la Figura 7 muestra la composición de radiobases a nivel nacional, por tecnología, según datos actualizados al año 2017.

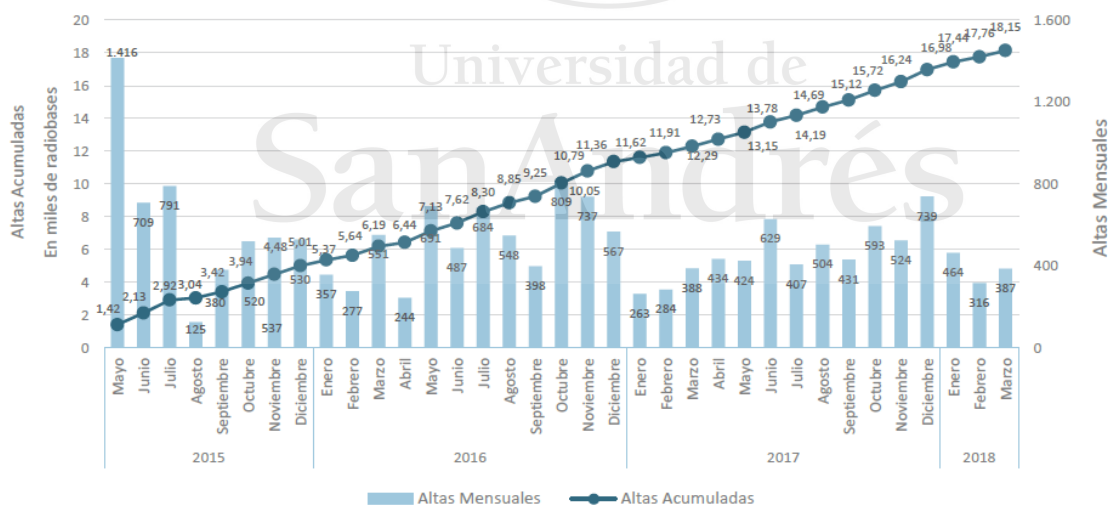


Figura 6. Altas de radiobases en Argentina

La figura presenta la evolución de radiobases a nivel nacional, en Argentina, conforme el despliegue de tecnología 4G. Se toma como unidad de medida las altas mensuales expresadas en miles de radiobases, mostrando además las altas acumuladas, mes a mes, desde al año 2015 hasta el primer trimestre de 2018. Recuperada de ‘Despliegue 4G’. Copyright 2018 por ENACOM.

<sup>11</sup> 4G, cuarta generación de redes de telecomunicaciones móviles.

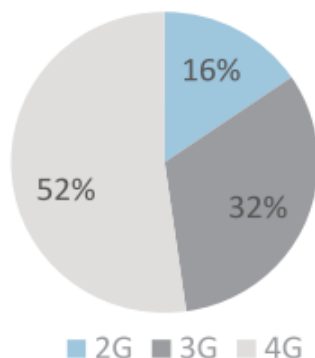


Figura 7. Composición de radiobases a nivel nacional

La figura presenta la composición porcentual (%) de radiobases por tecnología móvil (2G, 3G, y 4G) desplegadas en Argentina hasta el primer trimestre del año 2018. Recuperada de 'Despliegue 4G'. Copyright 2018 por ENACOM.

Como se puede observar la cantidad de altas acumuladas de radiobases ha ido en aumento, mes a mes, a lo largo de los últimos tres años, con algunos picos en el Q2 de 2015, que corresponden al período después de la asignación de las bandas de frecuencias de 4G a cada una de las Operadoras móviles. Además, en relación con la composición de radiobases actual del país, el 52% corresponde a tecnología 4G, la cual está pensada para el transporte de datos, mientras que sólo el 16% pertenece a radiobases 2G<sup>12</sup>, tecnología desarrollada inicialmente sólo para voz. El avance y el despliegue de 4G en Argentina representa una alta cantidad de usuarios con posibilidad para **generar datos** y consumir contenido a través de sus dispositivos móviles.

Por otra parte, y de acuerdo a (GSMA Association, 2016), el país constituye el tercer mercado más grande de América Latina en conexiones móviles, con una penetración de suscriptores únicos que supera el promedio de la región (68%). Además, de acuerdo al informe presentado por (Ignis Media Agency, 2018), el 87% de los argentinos accede a Internet a través de un *smartphone*, dedicando un promedio de 9,8 horas por semana, el cual sube hasta 11,5 horas entre los 18 y 34 años. Las aplicaciones más utilizadas son las correspondientes a redes sociales, Facebook (13,9MM de usuarios), Facebook Messenger (12,7MM de usuarios), Whatsapp (21,5MM de usuarios) e Instagram (10,2MM de usuarios). En este sentido y tal como afirma (Hafez, 2016), el uso cada vez mayor de plataformas –redes sociales–, *smartphones* y otros dispositivos, permite a las empresas de telecomunicaciones recopilar gran cantidad de datos, en su

<sup>12</sup> 2G, segunda generación de redes de telecomunicaciones móviles.

mayoría no estructurados, que pueden ser utilizados para obtener información sobre los clientes, como patrones de compra y geolocalización, aplicando técnicas basadas en *big data* y *analytics*.

Adicionalmente, y de acuerdo al informe de (GSMA Intelligence, 2018) sobre tendencias móviles, se estima que para Latinoamérica la tasa de adopción de *smartphones* pasará de 62%, dato de 2017, a 78% en 2025, lo que representa 609 millones de conexiones con una composición tal que, el 64% estará cubierto por tecnología 4G. Esto representa millones de usuarios compartiendo información y generando datos en formato no estructurado, principalmente, a través de redes sociales, aplicaciones, y servicios OTTs<sup>13</sup>, entre otros. Asimismo, la puesta en marcha de 5G y el desarrollo cada vez más acelerado de IoT, abrirán para las TELCOs nuevas oportunidades de cara a aprovechar las diversas demandas empresariales en sectores que podrían ir, por ejemplo, desde la fabricación hasta la generación de energía. De igual manera, el despliegue de soluciones IoT representa un mayor volumen de datos para almacenar, procesar y explotar.

Del mismo modo, si se analiza la evolución del tráfico en Argentina, y de acuerdo a los datos presentados por (Cabase, 2018), tal como ocurre con el resto de los consumos audiovisuales, la participación del *streaming* por internet y OTT en el país, en comparación con la distribución a través del *broadcast* de TV tradicional, continúa creciendo en forma sostenida. Se observa un consumo de video multiplataforma en dispositivos móviles, *smartphones*, computadoras y *smart TVs*. Este comportamiento se alinea con el fenómeno que ocurre a nivel mundial, en donde los usuarios han transformado su modo tradicional de consumo de contenidos e información, siendo las plataformas los principales ganadores en medio de esta nueva economía digital, tal como se observa en el último informe de (We Are Social & Hootsuite, 2019), de donde se han extraído los datos que se presentan a continuación:

- Hay 4.388 millones de usuarios de Internet en todo el mundo en enero de 2019. La penetración es del 57%, con un crecimiento del 9,1% interanual (enero 2018 a enero 2019).
- Existen 3.484 millones de usuarios activos en redes sociales, en todo el mundo, a enero de 2019. El crecimiento interanual es del 9%, es decir, 288 millones más de usuarios.

---

<sup>13</sup> OTT, *Over The Top*, distribución de contenido (audio, video, etc.) a través de internet, sin la implicación de los operadores tradicionales en el control o distribución del contenido



- Alrededor de 5.112 millones de personas ahora usan un teléfono móvil, y la mayoría usa un *smartphone* a nivel global. La penetración del móvil es del 67%, con crecimiento interanual de 100 millones de usuarios.
- Los sitios web de mayor *ranking* a nivel global son google.com, youtube.com y facebook.com.
- En lo que respecta a redes sociales, Facebook, Youtube, Whatsapp, FB Messenger, WeChat e Instagram, tienen la mayor cantidad de usuarios activos a nivel mundial.

En cuanto a la penetración de banda ancha y acceso a internet, que son otros de los servicios ofrecidos por las TELCOs, de acuerdo con (INDEC, 2018), en el segundo trimestre de 2018 se registraron 7.400.805 accesos a internet fijos, que representan un 3,3% de aumento respecto al mismo trimestre de 2017. Además, los accesos fijos residenciales crecieron 4,0%, alcanzando los 6.842.419, y los accesos fijos de organizaciones sumaron 558.387, con una caída de 3,7%. Por otra parte, se contabilizaron 26.962.838 accesos a internet móviles, lo que implicó un alza de 6,7% respecto al mismo trimestre del año anterior. Los accesos móviles residenciales crecieron 6,3% y alcanzaron los 23.536.236, mientras que los correspondientes a organizaciones sumaron 3.426.602 y acumularon un alza de 9,5%.

Por último, es importante tener en cuenta que el mercado de telecomunicaciones en Argentina se distribuye entre tres grandes operadores en lo que a telefonía móvil se refiere, mientras que, en el caso de banda ancha fija, se dispone de un mayor número de *players*, algunos con segmentos de mercado específicos en lo que a Capital Federal y la provincia de Buenos Aires respecta. En el caso del interior del país, se cuenta con pequeños operadores y cooperativas que compiten con las grandes TELCOs prestando servicios de telecomunicaciones, y también de valor agregado.

Algunos de los datos específicos de Argentina, presentados en el informe de (We Are Social & Hootsuite, 2019) incluyen:

- 60.51 millones de suscripciones de telefonía móvil que representa un 135% de la población. Se observa una caída interanual de las suscripciones del 2.3%.
- 41.59 millones de usuarios de Internet, lo que indica una penetración del 93%, y un crecimiento interanual del 20%.
- 34 millones de usuarios activos en *social media*, con una penetración del 76%.

### 3.2.1.1. El mercado y la cadena de valor de la industria TELCO

La cadena de valor de la industria de telecomunicaciones estaba compuesta, inicialmente, por una serie de cadenas de valor paralelas, que operaban de forma independiente. Luego, a partir de la digitalización, el auge de Internet y el desarrollo de dispositivos multifuncionales, se empezó a gestar el escenario para la convergencia de dichas cadenas de valor (Katz, 2015). La Figura 8 muestra la cadena de valor original para contenido y transporte, mientras que la Figura 9 presenta la reconfiguración de la cadena de valor con las nuevas interrelaciones que se crearon.

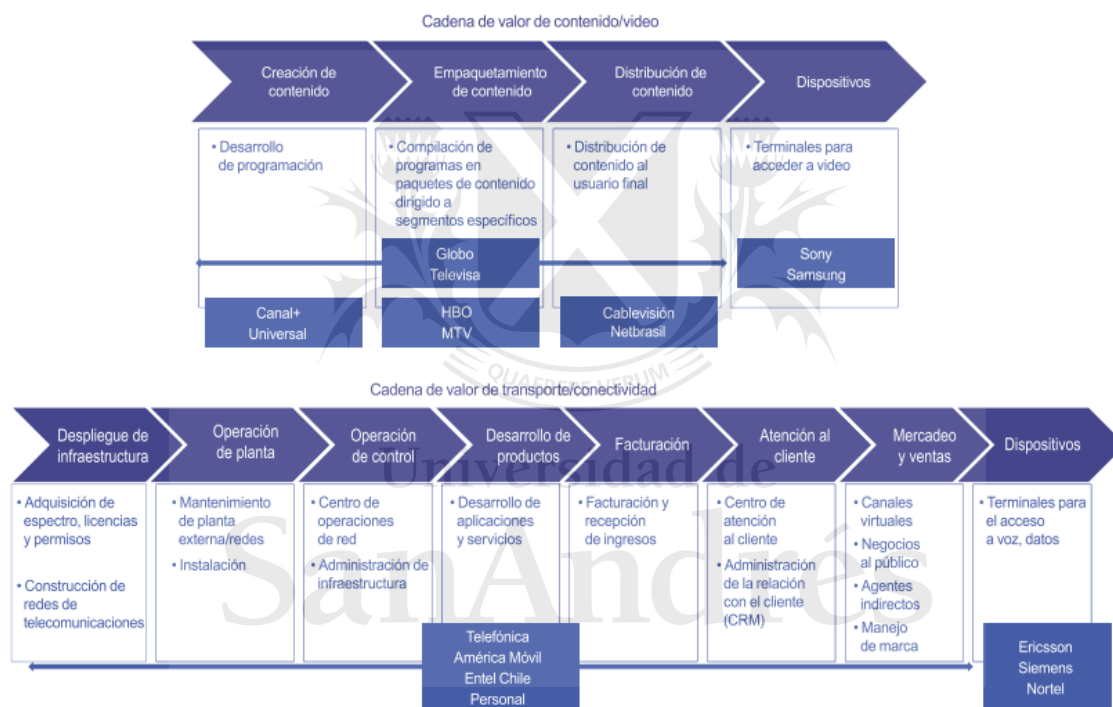


Figura 8. Cadena de valor original de contenidos y transporte

La figura presenta el hecho que, según CEPAL (2018): “En sus orígenes, la organización industrial de los sectores de medios de comunicación, telecomunicaciones y contenido estaba compuesta por distintas cadenas de valor paralelas que operaban independientemente, y realizaban funciones específicas” ( p. 23). Copyright 2018 por CEPAL. La Fuente original de la figura corresponde a Telecom Advisory Services (TAS).

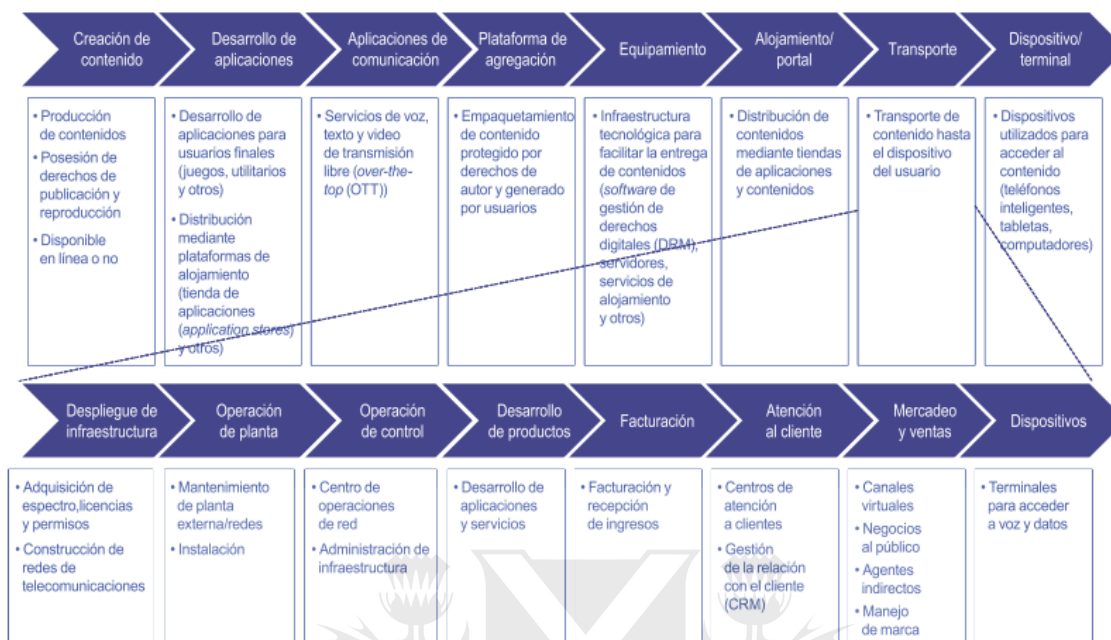


Figura 9. Cadena de valor de contenidos y servicios digitales

La figura muestra cómo la cadena de transporte y contenidos, que antes estaban separadas, convergen en una nueva estructura interdependiente a partir de los procesos de digitalización de contenidos y el desarrollo de plataformas. Copyright 2018 por CEPAL. La Fuente original de la figura corresponde a Telecom Advisory Services (TAS).

A partir de la nueva configuración convergente que se produjo entre los distintos actores, la parte correspondiente al **transporte** de contenido (videos, imágenes, voz, datos, etc.,) hasta los dispositivos donde es consumido por los usuarios, se constituyó como uno más de los componentes de la cadena de valor integrada. Por otra parte, la ponderación de cada una de las secciones que conforman la cadena también cambió radicalmente, tal que hoy en día, como resultado del ecosistema digital, la balanza de márgenes de contribución se ha inclinado a favor de las **plataformas de agregación** (Airbnb, Uber, Facebook, u otras redes sociales) que actúan como punto de control del mercado –permiten el acceso–, e incluso de las aplicaciones (Whatsapp, Skype, entre otras).

Asimismo, otro fenómeno existente es la fragmentación en la cadena de valor como resultado de la especialización y de las economías de escala (Katz, 2015). En este aspecto, y de acuerdo con (Philip Evans, 2015a), la deconstrucción de las cadenas de valor, es decir, la desintegración de negocios integrados verticalmente a medida que los estándares y la

interoperabilidad sustituyen a las interfaces generadas, así como la polarización de las economías de escala, están remodelando la organización interna y las estrategias de las industrias.

Todos estos cambios que se han presentado en la cadena de valor ayudan a entender el contexto actual, y en especial sirven para identificar y definir el estadio en el que se encuentran las TELCOs, quienes constituyen los actores que ofrecen el **transporte** y la conectividad, servicio que es la base para que los diferentes componentes de la cadena de valor interactúen entre sí. Sin embargo, como resultado de la fragmentación acelerada, las plataformas han capturado una posición dominante que respaldan gracias a efectos de red, mientras que **el transporte se ha comoditizado**, convirtiéndose en una simple conexión física, por la que, en la mayoría de los casos, los clientes no están dispuestos a pagar altos abonos, pero sí exigen velocidades mayores, mejoras constantes y la prestación de un servicio de alta calidad que les permita tener la mejor experiencia usuario con las plataformas. Para sostener el volumen de datos que se genera (procesarlo, almacenarlo, transmitirlo, etc..) las TELCOs requieren de grandes inversiones para otorgarle nuevas y mejores capacidades a la red de transporte que despliegan, controlar la obsolescencia tecnológica y desarrollar nuevos servicios de valor agregado.

Por otra parte, el hecho que sea en las plataformas y en la periferia de estas donde se concentra la mayor cantidad de información y datos generados por los usuarios, es relevante puesto que la información es la que define todas las relaciones de una estructura de negocios, y como en toda relación comprador-vendedor, la información delimita el poder de negociación de los múltiples jugadores. De igual modo, no sólo la información establece las relaciones existentes entre ellos en una cadena de valor, sino que, además, en muchos negocios también constituye la base para establecer las ventajas competitivas, incluso cuando el costo de la información es trivial y el producto o servicio es completamente físico (Phillip Evans & Wurster, 1997).

La competencia por obtener beneficios va más allá de los rivales consolidados de una industria para alcanzar también a otras fuerzas competidoras: los clientes, los proveedores, los posibles aspirantes y los productos suplentes. Esta ampliación de la rivalidad que se origina de la combinación de cinco fuerzas define la estructura de una industria y moldea la naturaleza de la interacción competitiva dentro de ella. (Porter, 1985b, p. 6)

Para analizar el nivel de competitividad dentro de la industria de telecomunicaciones, y qué tan expuestas se pueden ver las TELCOs a la entrada de nuevos jugadores dentro de la cadena de valor, se utilizaron las cinco fuerzas descritas por Porter, lo cual se puede ver en el anexo 7.1.

### 3.2.1.2. *La propuesta de valor de las TELCOs*

La propuesta de valor de las TELCOs, históricamente, ha sido la prestación de servicios de telecomunicaciones a sus clientes, lo cual incluye telefonía fija, conexiones de banda ancha para transferencia de datos y acceso a internet, y el servicio de telefonía móvil que permite el intercambio de voz y datos. Estos servicios hacen parte de la oferta de todas las TELCOs en Argentina para el segmento masivo, conformado por individuos y hogares. Adicionalmente, en el segmento corporativo (Negocios y Empresas), las TELCOs ofrecen no sólo conectividad, sino también servicios de valor agregado, y en algunos casos, incluyen en su oferta servicios de infraestructura como data center para *housing* de equipamiento, almacenamiento *cloud*, *advertising*, M2M, entre otros.

Algo extra que se presentó en los últimos meses en Argentina fue el lanzamiento de ofertas de video y televisión por parte de las TELCOs, lo cual se aceleró como resultado de la fusión entre dos de los *players* del mercado, Telecom (TELCO) y Cablevisión (Cable Operador), lo que obligó a Claro en el mes de abril de 2018 a salir con una oferta de *video on demand*, y a Telefónica-Movistar a hacer lo propio en el mes de octubre de 2018 con su oferta de Televisión –Movistar TV– (La Nación, 2018), a fin de complementar su propuesta de valor y disponibilizar una oferta convergente para sus clientes. En marzo de 2019 Movistar lanzó su propia OTT multidispositivo denominada ‘Movistar Play’, la cual se encuentra disponible para iOS y Android (Bertran, 2019).

Anteriormente, por cuestiones regulatorias, las TELCOs no podían incursionar en el mercado de contenidos de televisión. Sin embargo, a partir de la aprobación de la Ley 27.078, Argentina Digital, que incluye las modificaciones efectuadas por el Decreto 267/2015, con la cual el Estado argentino asume la obligación de garantizar el acceso a las telecomunicaciones y las TICs para la totalidad de los ciudadanos (González, 2017), y de la mencionada fusión entre *players*, se generó la entrada a este tipo de servicio por parte de las TELCOs.

A continuación, en la Tabla 2 se recopilaron las ofertas de productos y/o servicios para el segmento masivo, que tienen las TELCOs de Argentina disponibles en el mercado.

Tabla 2. Oferta de los servicios TELCOs en Argentina para el segmento individuos y hogares

Empresa	Telefonía Fija	Internet	Telefonía Móvil	Televisión	SVAs
	☑	☑	☑	☑	☑
Telefónica (Movistar)	Llamadas locales, nacionales e internacionales	Banda ancha de 10MB y planes con fibra óptica de 100MB y 300MB (simétrico)	Servicio prepago y pospago. Ofertas de 2GB, 4GB, 7GB, 10GB y 15GB	Movistar TV con la oferta de fibra óptica (incluye App, Movistar Play)	Movistar Cloud, Antivirus, Napster, Dr. Banda Ancha
	☑	☑	☑	☑	☑
Grupo Telecom (TECO, Personal, Cablevisión)	Llamadas locales, nacionales e internacionales ( <i>Oferta más económica que la de Movistar</i> )	Oferta de Arnet y Fibertel 25MB, 50Mb y 100MB (según la zona de cobertura)	Servicio prepago y pospago. Planes de 2GB, 4GB, 10GB y 15GB ( <i>Oferta más económica que Movistar y Claro</i> )	La oferta de Cablevisión y Flow	Fibertel Security (se ofrece a cero costo con el servicio de internet)
	☑	☑	☑	☑	☑
Claro	Servicio en <i>bundling</i> con la oferta de Internet por fibra óptica	Oferta de fibra óptica 10MB, 30MB, 50MB y 100MB ( <i>Oferta más económica que Telecom y Movistar</i> )	Servicio prepago y pospago. Planes 1GB, 2Gb, 4GB, y 7GB (control); 10GB y 15GB (libre)	Servicio de Video On Demand (Claro Video)	Claro Música

*Nota.* Cuadro de elaboración propia realizado con base en la información disponible en las páginas web de las TELCOs indicadas, Movistar, grupo Telecom, y Claro, para el segmento masivo (individuos y hogares).

Se observa a partir de la información relevada que las TELCOs apuntan al *bundling* de productos y servicios para capturar a los clientes del segmento individuos y **blindar** de esta forma al hogar, resguardándolo de la competencia. Adicionalmente, al analizar un poco más en detalle los servicios prestados por las TELCOs, se advierte que existe cierta falta de diferenciación en torno a la oferta de servicios como tal. Esto podría estar dado, en parte, debido al desplazamiento que han sufrido en la cadena de valor hasta una posición de proveedores de transporte.

### 3.2.2. Big data en las TELCOs

En esta sección se presenta una descripción de los principales datos que poseen las empresas de telecomunicaciones, entendiendo que estos constituyen la base para explotar y generar *insights*, bien sea para la creación de nuevos productos y servicios, o la obtención de eficiencias

operativas, como punto de partida para el desarrollo de ventajas competitivas. También, se identifica con base en *papers* y publicaciones hechas en diarios académicos y la IEEE<sup>14</sup>, las aplicaciones que, hasta el momento, algunas TELCOs realizan con los datos que disponen.

### 3.2.2.1. Datos que poseen las TELCOs

Las empresas de telecomunicaciones tienen acceso a grandes fuentes de datos en comparación con otras industrias (Wang et al., 2017). Los clientes producen una enorme cantidad de datos acerca de su comportamiento, cada segundo del día, incluso estando inactivos. Además, con la creciente adopción de los *smartphone* y el incremento del internet móvil, las TELCOs tienen acceso a cantidades excepcionales de datos que incluyen perfiles y patrones de los clientes, datos de dispositivos, datos de la red y datos de ubicación, entre otros (Tata Tele Business Services, 2017).

Existen algunas posturas en relación a la clasificación y el origen de las fuentes de datos en las TELCOs. De acuerdo con (Hafez, 2016), los datos pueden clasificarse en tres grupos: datos de detalles de llamadas, datos de la red, y datos de los clientes. Los detalles de las llamadas se almacenan en registros que son denominados CDR '*Call Detail Record*', que se generan para cada una de las llamadas que se gestionan en la red de comunicaciones. Adicionalmente, y de acuerdo a (Van Den Dam, 2013), con la proliferación de los *smartphone*, surgió una nueva categoría llamada XDR '*Extended Data Record*', que permite capturar datos sobre otro tipo de transacciones como son los pagos con el móvil y descargas de canciones o videos, e incluso la recarga de una cuenta prepaga.

Desde otro punto de vista, (Chen & Zhou, 2016) aseguran que los datos son generados, principalmente, por las siguientes tres fuentes: Sistemas de IT (CRM<sup>15</sup>, sistemas de facturación, plataformas de registración, etc.), que contienen datos que permiten describir los perfiles y características básicas de los usuarios; red de acceso y *core* de la red, que incluyen los datos de señalización de llamadas; y aplicaciones en Internet de los propios operadores.

---

<sup>14</sup> IEEE son las siglas del 'Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica', el cual es una asociación mundial de ingenieros que se dedica principalmente a la normalización y el desarrollo en áreas técnicas.

<sup>15</sup> CRM, siglas en inglés de '*Customer Relationship Management*'. Corresponde a los sistemas informáticos de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, la venta y el *marketing*.

Asimismo, hay quienes dividen los datos de las TELCOs en dominios. Tal es el caso de (Salman, 2016), quien plantea la existencia de tres dominios a considerar: BSS –*Business Support Systems*–, OSS –*Operations Support Systems*–, y MSS –*Marketing Support Systems*– para cubrir la gestión del negocio, la operación de la red y la planificación de las campañas de *marketing*.

La variedad de fuentes de datos le ofrece ciertas ventajas a las TELCOs. Las principales radican de acuerdo con (Wang et al., 2017) en el hecho que a diferencia de los proveedores de Internet que sólo pueden interactuar con sus usuarios a través de aplicaciones, los operadores de telecomunicaciones pueden acceder a datos de comportamiento de los usuarios en la red, todo el tiempo, y también, pueden obtener datos de posicionamiento y geolocalización de los usuarios a través de los registros generados en la red celular.

Por otra parte, según indican (Daki et al., 2017), los datos acumulados por los Operadores de Red pueden ayudar a minimizar los gastos de capital (CAPEX) y los gastos operativos (OPEX), porque representan una oportunidad para extraer información sobre los hábitos de consumo de los clientes, a partir del análisis de su tráfico, el cual le brinda a los departamentos de *marketing* mayores oportunidades para tener nuevas fuentes de ingresos. Igualmente, los proveedores de servicios de comunicaciones siempre han estado inmersos en el universo de *big data* (Van Den Dam, 2013). Cuentan con grandes bases de usuarios, y se generan datos cada vez que un cliente realiza una llamada, envía un mensaje de texto, o navega en internet.

#### 3.2.2.2. *Aplicación de big data en empresas de telecomunicaciones*

El uso de *big data* en grandes empresas puede traer una dramática reducción de costos, mejoras sustanciales en el tiempo necesario para nuevas ofertas de productos y servicios, e incluso, puede respaldar la toma de decisiones comerciales internas (T. H. Davenport, 2011). En el caso de las TELCOs, tal como mencionan (Hadi et al., 2018), la aplicación de herramientas como *big data* y *analytics* juega un rol importante en el diseño de las redes de comunicaciones de datos. De acuerdo con estos autores, la integración entre las técnicas analíticas que emplean *big data* y las capas de control de tráfico de las redes podrían ser la forma adecuada para diseñar y construir redes de comunicación con una mejor *performance*.

En contraste, (Khatib et al., 2016) afirman que el aumento de los datos que se producen en las redes es demasiado grande como para ser tratado con métodos tradicionales, por lo cual, *big*



*data* emerge como el nuevo paradigma, compuesto por las técnicas necesarias para darle un sentido a todos los datos de los cuales se dispone. Además, la era de la información permite que las empresas respondan en tiempo real a los cambios de comportamiento en la mentalidad del cliente, e incluso a las amenazas de la competencia. En este punto es donde *big data* puede ganar la batalla contra las herramientas tradicionales de BI<sup>16</sup> (Tata Tele Business Services, 2017).

Del mismo modo, desde la perspectiva de (Mahendran, 2013), los servicios de telecomunicaciones se están comoditizando, y las TELCOs están intentando salir de este punto. El uso de técnicas de análisis predictivo y *big data* podría ser la solución para este problema.

Algunos de los casos de uso de *big data* y *analytics* en las TELCOs comprenden la utilización de estas herramientas para lograr eficiencias operativas y optimización de las redes fija y móvil.

**Optimización en redes móviles:** los operadores de redes móviles pueden utilizar *big data* para proveer análisis en tiempo real e históricos de los usuarios, redes y proveedores de servicios (Hadi et al., 2018). Así, los Operadores pueden beneficiarse del uso de *big data* para la operación y el despliegue de sus redes, lo cual incluye el proceso de planificación. Siguiendo esta perspectiva se encuentra lo planteado por (Zheng et al., 2016), quienes indican que *big data* y *analytics* pueden ayudar a los operadores a tomar mejores decisiones en relación con el despliegue de eNB<sup>17</sup> en las redes móviles. Los autores proponen el uso de los datos de la red, así como datos anonimizados de los usuarios bajo la premisa que, proporcionar una relación entre estos datos puede ayudar a tener un mejor entendimiento de los patrones y tendencias de tráfico. Grandes *sets* de datos entregan un conocimiento práctico para llegar a una decisión óptima sobre cómo y dónde implementar los eNB en la red.

**Predicción, detección, recuperación y prevención de fallos:** otra de las aplicaciones de *big data* en las TELCOs incluye su utilización para prevenir y anticiparse a posibles fallos que puedan ocurrir en las redes de comunicación. Uno de los problemas más comunes y molestos que ocurre según (Hadi et al., 2018) es cuando los usuarios experimentan una caída repentina de la

---

<sup>16</sup> BI son las siglas en inglés de 'Business Intelligence', un conjunto de estrategias, aplicaciones, datos, productos, tecnologías y arquitectura técnicas, enfocados a la creación de conocimiento sobre el medio.

<sup>17</sup> eNB es la abreviatura de 'eNodeB' (Evolved Node B). Se utiliza en 4G y es el *hardware* que está conectado a la red de telefonía móvil, que se comunica directamente y de forma inalámbrica con los teléfonos móviles, es decir, los celulares.

llamada. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando un usuario se encuentra en el borde de un área de cobertura y se mueve a otra de diferente tecnología, como pasar de 3G a 2G.

Una solución a este tipo de problemas es la planteada por (Çelebi et al., 2013), quienes proponen un método de análisis de cobertura 3G que utiliza esquemas de procesamiento de *big data*, y los múltiples datos de red registrados por los operadores móviles. Estos autores proponen el uso de técnicas de *analytics* y *big data* en conjunto con Hadoop para analizar los mensajes intercambiados entre el BSS<sup>18</sup> –*Base Station Subsystem*– y el MSC<sup>19</sup> –*Mobile Switching Center*–. De esta forma, se identifican las actualizaciones de ubicación, sólo aquellas involucradas en el traspaso entre tecnologías, y las ubicaciones geográficas donde se producen las desconexiones del servicio 3G, con base en el ID de celda proporcionado.

El anterior enfoque permite disminuir el uso de *drive test* y simulaciones de *performance* de red, que son las soluciones que típicamente se utilizan para abordar las deficiencias asociadas al *handover*<sup>20</sup> entre tecnologías de redes móviles (Hadi et al., 2018).

Otro ejemplo del uso de *big data* y *analytics* para la predicción, detección, recuperación y prevención de fallos es el planteado por (Khatib et al., 2016) para *self-healing*<sup>21</sup> en redes móviles. En este caso, se propone el uso de una arquitectura basada en *cloud computing* y algoritmos que siguen los principios de diseño y pautas de *big data* para procesar los datos de PM<sup>22</sup>, CM<sup>23</sup> y FM<sup>24</sup> que son extraídos de las radiobases, y contribuir a la detección de intervalos de degradación a partir del análisis de estos indicadores.

---

<sup>18</sup> El BSS es la sección de una red de telefonía celular responsable de manejar el tráfico y la señalización entre un teléfono móvil y el subsistema de conmutación de la red.

<sup>19</sup> El MSC es un elemento de red central 2G que controla los elementos del subsistema de conmutación de red. De forma alternativa o adaptativa, MSS también se puede utilizar en redes 3G, si el fabricante ha implementado soporte para estas redes en el MSS.

<sup>20</sup> Se denomina *handover* al sistema utilizado en comunicaciones móviles celulares con el objetivo de transferir el servicio de una estación base a otra cuando la calidad del enlace es insuficiente en una de las estaciones.

<sup>21</sup> *Self-healing* son funcionalidades que automatizan la solución de problemas, reduciendo la intervención humana y minimizando el tiempo de inactividad en las redes móviles celulares.

<sup>22</sup> PM, ‘*Performance Management Metrics*’, son un conjunto de contadores que aumentan con eventos específicos, como conexiones establecidas o eliminadas. Se acumulan durante un período de tiempo variable conocido como el período de salida del informe (ROP).

<sup>23</sup> CM, ‘*Configuration Management Parameters*’, son parámetros que regulan el funcionamiento de la red, por lo que son fuentes de información importante para comprender mejor cómo los eventos afectan el rendimiento de la red.

<sup>24</sup> FM, ‘*Fault Management Alarms*’, son registros de las alarmas que ocurren en la red o eventos específicos. La naturaleza de estas alarmas es variada, e incluye desde errores de *software* hasta problemas de integridad de *hardware*.

Asimismo, también es posible el descubrimiento de celdas inactivas –*sleeping-cells*–. Se trata de celdas que deberían proporcionar servicio pero que no lo hacen por algún motivo (Khatib et al., 2016). En escenarios donde la densidad de celdas es alta, este problema es especialmente difícil de detectar porque los usuarios se dirigen a celdas vecinas en lugar de la celda óptima más cercana (Hadi et al., 2018). De acuerdo con un algoritmo, basado en *analytics*, y diseñado por (De-La-Bandera et al., 2015), se puede detectar celdas inactivas a partir de la utilización de los KPIs<sup>25</sup> –mediciones de PM/CM/FM– de radiobases vecinas, calculando además el impacto de la caída de la celda inactiva.

**Mejoramiento de la experiencia de VoLTE:** VoLTE es la solución propuesta para transmitir voz sobre IP en las redes LTE/4G; básicamente, los sistemas VoLTE convierten la voz a flujos de datos que son transmitidos a través de paquetes en lugar de circuitos (Bhavan, 2016). Según (Ovum, 2018), T-Mobile en Estados Unidos está utilizando la plataforma de Ericsson llamada EEA –*Expert Analytics*– para entregar una calidad de experiencia mejorada para servicios VoLTE.

La plataforma EEA le permite a la empresa resolver, en tiempo real, problemas relacionados con las llamadas a partir del uso de algoritmos y analítica avanzada para telecomunicaciones (PR Newswire, 2018). EEA incluye analítica para *big data* que ingesta, analiza, y correlaciona datos de múltiples tecnologías de radio como 2G, 3G, 4G, Wi-Fi, el *core* de paquetes y redes IMS, proporcionando *insights* sobre las condiciones de la red que producen la degradación de la *performance* de los servicios (Ovum, 2018).

Por otra parte, también se presenta el uso de *big data* y *analytics* para fines que están relacionados con los usuarios y el mejoramiento de los procesos que los circundan. Tal es el caso de la generación de algoritmos que explotan datos para alocar de forma eficiente ancho de banda móvil. Fan, Leng, & Yang (2016), por ejemplo, plantean un algoritmo para asignación de ancho de banda que permite aumentar el *throughput*<sup>26</sup> de los usuarios de la red celular a través de la exploración de datos de usuarios y de la red, recopilados mediante sus dispositivos móviles. A

---

<sup>25</sup> KPI, ‘Key Performance Indicator’, conocido también como indicador clave de rendimiento o medidor de desempeño, es una medida del nivel del rendimiento de un proceso.

<sup>26</sup> El *throughput*, en redes de comunicaciones, representa la tasa promedio de éxito en la entrega de un mensaje sobre un canal de comunicación. En otras palabras, es el número de mensajes que fueron recibidos de manera exitosa, por unidad de tiempo.

partir de dichos datos, los usuarios son clasificados en grupos, por ejemplo, por proximidad geográfica y social, para compartir contenido y ancho de banda, mejorando la utilización de recursos de la red.

**Predicción del churn<sup>27</sup>**: *big data* también puede ser utilizada para hacer predicciones en torno del *churn*, uno de los mayores requerimientos en las empresas de telecomunicaciones debido al aumento del número de proveedores y/o competidores en el mercado (Ahmed & Maheswari, 2017). Se pueden utilizar técnicas de *data mining* para mejorar el rendimiento de las TELCOs y ayudarlas a predecir de forma óptima la ocurrencia del *churn*. En este sentido, se han propuesto múltiples algoritmos para clasificación de los usuarios en función de los servicios que consumen y predicción de la tasa de abandono (Masoud & Ahmed, 2016). Desde el punto de vista de (Mahendran, 2013), probablemente, el modelo analítico más utilizado en el mundo de las telecomunicaciones es la predicción del *churn*. Además, este tipo de aplicaciones es una opción de fácil análisis con una complejidad relativamente baja, que ofrece resultados inmediatos para las empresas.

**Mejorar el conocimiento de los clientes**: conforme lo planteado por (Exastax, 2017), las TELCOs pueden, con la ayuda de *big data*, convertir las grandes cantidades de datos, estructurados y no estructurados, en información útil que genere acciones a favor de los clientes, estableciendo un perfil 360 de estos y desarrollando ofertas más específicas. De igual manera, los *insights* obtenidos se pueden llevar a los *call centers* –centros de atención– para tener una mejor respuesta, y resolver mejor las inquietudes de los clientes al teléfono, e incluso, ofrecerles nuevos planes o suscripciones de forma inmediata (Deloitte, 2015). También, se pueden integrar modelos con motores de decisión en tiempo real para lanzar ofertas de *cross-selling* y *up-selling* (Mahendran, 2013). Además, el análisis de los datos sirve para comprender la experiencia del cliente y detectar eventos inesperados e impredecibles que puedan representar una oportunidad, por ejemplo, para segmentar mejor a los clientes, o una amenaza (Banerjee, 2013).

**Geolocalización inteligente**: el uso de los *smartphones* genera múltiples datos de señalización. Los teléfonos móviles envían registros que contienen datos acerca de la ubicación de los usuarios a las estaciones base. Estos datos pueden ser explotados por las TELCOs para

---

<sup>27</sup> *Churn* es la tasa de cancelación o porcentaje de clientes o suscriptores que dejan de utilizar los servicios que ofrece una empresa durante un período de tiempo determinado. Generalmente, se mide de manera mensual.

determinar, con mucha precisión, el movimiento espacial de los usuarios, siendo posible la obtención de información para la planificación de las ciudades a partir del análisis de los datos de señalización móvil (Wang et al., 2017). Igualmente, el análisis de millones de CDR, anonimizados, de una red celular podría caracterizar los patrones de movilidad de cientos de miles de personas, a un bajo costo y a una escala sin precedentes (Becker et al., 2013). Esto supone a su vez un nuevo tipo de negocio ya que los operadores podrían vender información anónima sobre el movimiento y comportamiento de las multitudes, lo cual puede ser de interés, por ejemplo, para agencias, empresas, y gobiernos (Exastax, 2017).

Por último, cuando se mira *big data* desde la perspectiva del cliente aparecen cuatro grandes oportunidades según (Tata Tele Business Services, 2017), resumidas en la Figura 10. Destacan el enfoque basado en mejorar la experiencia cliente donde se incluyen el *marketing* dirigido, la predicción del *churn*, y la visión 360 a través del análisis completo del ciclo de vida de los clientes. Todo esto se condice con lo planteado por (Deloitte, 2015) cuando señala que para los clientes el uso de *big data* en las TELCOs trae una nueva intensidad analítica en aspectos como: experiencia cliente mejorada con datos gracias a un conocimiento profundo de los usuarios, eficiencia basada en datos al trabajar inteligentemente y reducir costos, y crecimiento impulsado por datos con ofertas innovadoras y nuevas fuentes de ingresos potenciadas por *big data*.

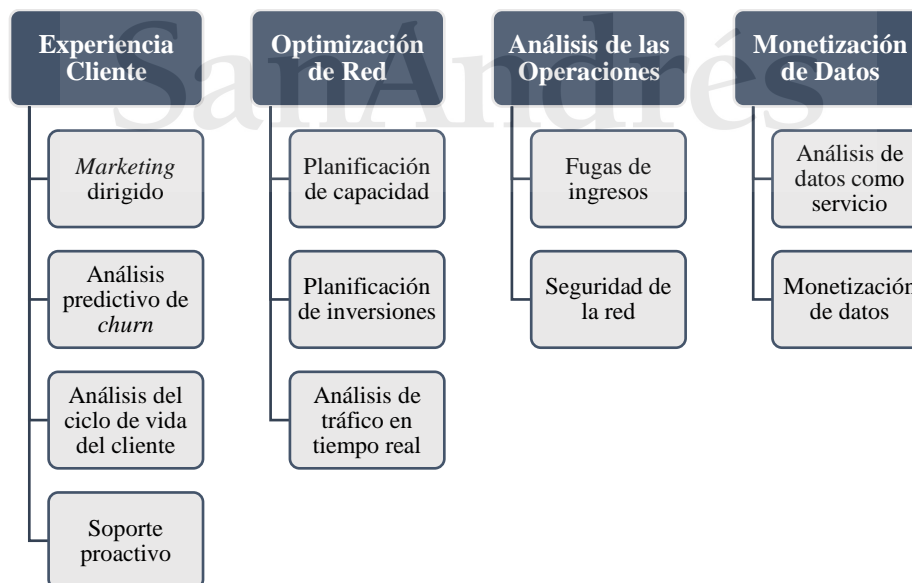


Figura 10. Oportunidades para la aplicación de *big data*

La figura presenta cuatro grandes oportunidades que tiene la industria de telecomunicaciones para explotar *big data* y obtener beneficios. Se basan en el hecho que, al tener un gran volumen

de datos a su alcance, las TELCOs están prácticamente sentadas en una mina de oro y tienen una inmensa oportunidad de capitalizar estos valiosos conjuntos de datos. Recuperada de *'Big Data and the Telecom Industry: The potential of big insights through deep data analysis'*. Copyright 2017 por Tata Tele Business Service. Traducción de elaboración propia.

### 3.2.3. Estrategias de cambio en el mercado de las TELCOs

En esta sección se lleva a cabo un recorrido sobre algunos de los aspectos relacionados con la adopción de nuevas tecnologías dentro de las empresas, haciendo foco en el caso particular de las TELCOs, así como el impacto que esto genera en, por ejemplo, el desarrollo de nuevos modelos de negocios, y el afianzamiento de aspectos que pueden servir para desarrollar ventajas frente a los competidores u otros actores de la cadena de valor de la industria.

#### 3.2.3.1. *El cambio hacia la innovación*

Las empresas deben apresurarse para estar a la par de los cambios que ocurren en su entorno. Las organizaciones de gran tamaño deben hallar maneras que les permitan actuar con la flexibilidad de una empresa pequeña. En la actualidad, las organizaciones afrontan la necesidad de un importante cambio estratégico y cultural, y de innovaciones rápidas y continuas en la tecnología, los servicios, productos y procesos. Hoy por hoy la norma es el cambio, no la estabilidad. Si bien anteriormente el cambio era algo gradual o incremental, en el contexto actual es algo constante (Daft, 2011).

Los procesos de transformación digital afectan a las empresas de manera diferente. De acuerdo con (Katz et al., 2017) la empresa que nació digital tiene la ventaja de poder diseñar su modelo de negocio inicial en función de las características de internet, y no está comprometida por un entorno físico heredado. Por el contrario, la empresa que nació en un mundo físico y analógico se enfrenta a la necesidad de repensar los elementos fundamentales de la creación de valor, comenzando con la incorporación de tecnologías digitales. Nuevos procesos, cadenas de valor y características organizativas y culturales son algunos de los parámetros que definen a la nueva empresa.

Asimismo, y siguiendo con la misma línea de pensamiento anterior, (Basco et al., 2018) consideran que los condicionantes para la adopción de nuevas tecnologías son la cultura de la empresa, la formación y las habilidades de los recursos humanos, así como los esfuerzos en

actividades de investigación, desarrollo e innovación. Sin embargo, también hay factores externos a las empresas que repercuten de manera directa como, por ejemplo, el costo de la tecnología, opciones de financiación, horizonte temporal de amortización de las inversiones, el acceso a servicios de mantenimiento y actualización, entre otros.

Por otro lado, en lo que se refiere al uso específico de *big data* dentro de la industria de telecomunicaciones, el desafío al cual se enfrentan las TELCOs desde la perspectiva de (Acker et al., 2013) es determinar cómo combinar grandes cantidades de información para aumentar los ingresos y las ganancias en toda la cadena de valor, desde las operaciones de red hasta el desarrollo de productos, la estrategia de *marketing*, ventas y servicio al cliente, e incluso cómo monetizar los datos en sí mismos. Para ello, estos autores recomiendan seguir una estrategia *bottom-up*, es decir, empezar por analizar los datos que ya se tienen disponibles, y a partir de ahí determinar los problemas comerciales que dichos datos pueden ayudar a resolver. Este tipo de propuesta implica poner en práctica un enfoque diferente al que normalmente se utiliza para incorporar *big data* en las TELCOs, y en general, en todas las industrias, tal como se puede observar en la Figura 11.

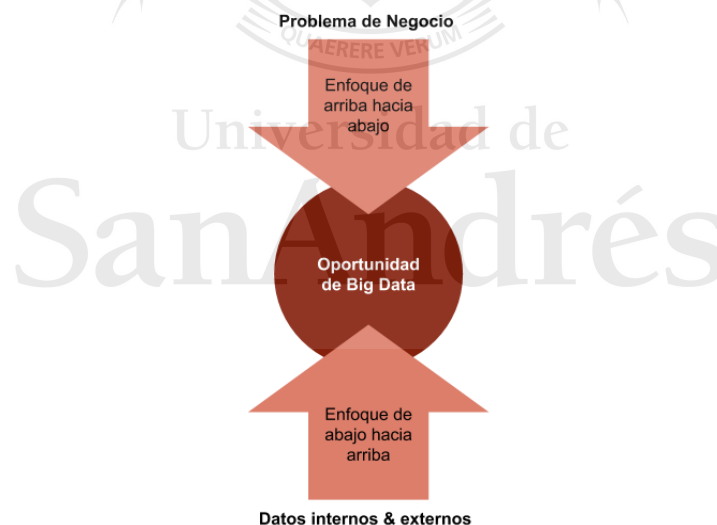


Figura 11. Estrategias para el uso de *big data* en TELCOs

La figura presenta las dos estrategias básicas a las cuales se enfrentan las empresas cuando quieren incorporar *big data* en sus procesos. La mayoría de proyectos relacionados con *big data* empiezan utilizando la estrategia 'Top-Down' –enfoque de arriba hacia abajo–, en la cual se define un problema de negocio a ser solucionado y luego se determina qué datos pueden ayudar a resolverlo. Otra estrategia posible es del tipo 'Bottom-Up' –enfoque de abajo hacia arriba–, que utiliza los datos internos y externos disponibles y permite que oportunidades *out-of-the-box* emerjan. Copyright 2013 por Strategy&, antiguamente Booz & Company. Traducción de elaboración propia.

Todas las empresas en algún momento necesitan hacer cambios ya sea en sus procesos, estrategias, estructura, u otros aspectos. En este sentido, (Daft, 2011) plantea que los cambios se han acelerado en los últimos años con el fin que las empresas se adapten a nuevas demandas competitivas. Por este motivo es cada vez más común la migración empresarial hacia estructuras más horizontales que descentralizan la toma de decisiones a través del *empowerment* de equipos de trabajadores. La idea de cambios acelerados también es compartida por (Katz et al., 2017) quienes aseguran que en el contexto de reconfiguración de la estructura del ecosistema digital, la innovación tecnológica no se ha ralentizado sino que por el contrario se ha acelerado, lo que lleva al surgimiento de tecnologías que complementan la infraestructura original de computadoras, *software* y redes de telecomunicaciones. Ahora bien, para que cualquier cambio se pueda dar de manera exitosa dentro de las organizaciones, ya sea para promover la innovación, o nuevas formas de trabajo, se deben tener en cuenta los factores para el éxito planteados por (Kotter, 1995), los cuales se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Factores de éxito para implementar el cambio

Ítem	Factor	Descripción
1	Establecer el sentido de la urgencia	Este primer paso es esencial para lograr la cooperación de muchos individuos desde que comienza el proceso de transformación.
2	Formar una coalición poderosa para guiar el cambio	Para que el cambio sea efectivo requiere la creación de una coalición de personas en toda la organización, que tengan el poder y la influencia suficientes para guiar el proceso de cambio.
3	Crear una visión	Las transformaciones exitosas fueron gestionadas por líderes que se enfocaron en formular y articular una visión y estrategia que guiara el proceso de cambio.
4	Comunicar la visión	En los esfuerzos de transformación más exitosos, los ejecutivos usan todos los canales de comunicación existentes para transmitir la visión. La transformación es imposible a menos que cientos o miles de personas estén deseando ayudar.
5	Autorizar a otros para actuar en la visión	La coalición conductora autorizará a otros para tomar acciones simples pero exitosas comunicando la nueva dirección (crear equipos de cambio). Es necesario además la remoción de obstáculos.
6	Planear éxitos de corto plazo	La transformación real toma tiempo, y los esfuerzos de renovación hacen que se arriesgue la posibilidad de perder el momento propicio si no hay metas para desarrollar y lograr en el corto plazo.
7	Consolidar las mejoras y generar más cambios	El asentamiento de los cambios en la organización puede tomar mucho tiempo, por lo tanto, es necesario consolidarlos a medida que ocurren y generar nuevos procesos.



8	Institucionalizar nuevos acercamientos	Dos factores son importantes en la institucionalización de los cambios en la cultura de una organización: el intento consciente para mostrar cómo los nuevos comportamientos ayudaron a mejorar el desarrollo de la compañía, y tomarse el tiempo suficiente para asegurarse que la nueva generación de altos cargos realmente personifique estos ideales.
---	--	--

*Nota.* Esta tabla se hizo con base en el artículo publicado por (Kotter, 1995) 'Liderando el cambio: por qué los esfuerzos de transformación fracasan', y se complementa a partir de lo expuesto por (Daft, 2011, p. 436) acerca de las 'Técnicas para implementar con éxito el cambio'.

Por otra parte, en medio del cambio hacia la innovación, no cabe duda que el mundo de los datos está cambiando, y en este sentido, aparecen nuevos perfiles en lo que se refiere a *big data* y *analytics* en particular, los cuales necesitan una respuesta rápida de los diversos temas relacionados con procesos como la gestión, el análisis y la visualización de grandes volúmenes de datos (DatAcademy, 2016). Los datos tal como se mencionó en el capítulo 1 suelen ser muy variados y vienen en distintos formatos, además de tener asociados distintas dimensiones, de gran importancia para su procesamiento como son **volumen**, **velocidad** y **variedad**. Los nuevos perfiles profesionales que son requeridos para trabajar en proyectos con *big data* se describen en la Tabla 4.

Tabla 4. Nuevos perfiles para trabajar con big data

Perfil	Descripción
<i>Big data architect</i>	Se centran en la creación de las infraestructuras y arquitecturas que van a permitir albergar el volumen de datos. Son responsables de implantar, administrar, y configurar los diferentes componentes, y también, garantizar temas de seguridad, conectividad y gobernanza.
<i>Big data engineers</i>	Aplican su conocimiento y método científico para dar soluciones a todos los problemas que surgen dentro de los proyectos relacionados con <i>big data</i> . Son responsables de operativizar, y llevar a producción. También, llevan a cabo tareas relacionadas con <i>software</i> , desarrollo de <i>scripts</i> , ingesta y aprovisionamiento de datos, entre otras.
<i>Data scientist</i>	Se encargan principalmente del tratamiento y análisis de forma detallada de los datos utilizando algoritmos, modelos estadísticos, nuevas tecnologías o técnicas más avanzadas en cuanto a inteligencia artificial, <i>machine learning</i> , y <i>deep learning</i> .
<i>Data visualization specialist</i>	Son responsables de facilitar el entendimiento de los datos a través de la visualización. Crean mapas, grafos, tableros y <i>dashboards</i> con el objetivo de aportar el máximo valor a los análisis de datos, y poder proporcionar al usuario una navegación confortable.
<i>Big data business consultant</i>	Participan de la implementación estratégica asociada a los proyectos, es decir, su misión principal es conceptualizar la

	necesidad estratégica que tiene el negocio, para a partir de ahí aportar la solución más conveniente basada en <i>big data</i> .
<i>Data steward</i>	Es el responsable de la gestión del proceso de gobierno del dato y se caracteriza por su capacidad para integrar y constituir estas políticas de uso de datos dentro de las organizaciones.

*Nota.* Esta tabla se realizó con base en una entrevista realizada a Carlos Andrés, Director de Recursos Humanos en Synergic Partners, en el marco del curso ‘ABC en Big Data – Cultura del Dato’. Recuperada de: <https://www.dat-academy.com/>, una plataforma de *e-learning* para Telefónica.

### 3.2.3.2. *El desarrollo de nuevos modelos de negocios*

La transformación digital en las industrias trae aparejados distintos cambios, los cuales van desde la fragmentación de la cadena de valor, tal como se vio al principio del capítulo 2, en la sección 3.2.1.1, hasta el surgimiento de nuevos mercados, e incluso, nuevos modelos de negocios.

Según lo que argumenta (CEPAL, 2018) hasta hace muy poco el mercado de los proveedores de acceso a internet (uno de los servicios típicos ofrecidos por las TELCOs) era del tipo unilateral, es decir, *single-sided market*, pero al expandirse y ampliarse las redes de distribución de contenidos, las empresas empezaron a formar parte de mercados bilaterales o multilaterales, los llamados *multi-sided markets*. En estos últimos participan al menos dos grupos de actores que interactúan entre sí a través de plataformas. Si bien las plataformas ya existían en forma analógica, sus operaciones no contaban con el nivel de eficiencia económica de las plataformas digitales como, por ejemplo, Mercado Libre, Despegar.com, Airbnb o Uber, que surgieron a partir del concepto de transformación digital (Katz et al., 2017).

Además de las plataformas, la industria 4.0 permite establecer nuevos modelos de negocio, principalmente aquellos centrados en establecer productos personalizados e inteligentes, lo que a su vez genera espacios para la creación de acuerdos y mecanismos de colaboración con otras empresas, o redes de *partners* de productos complementarios (Basco et al., 2018). En relación a esto último, desde hace algunos años (Hamel et al., 1989) plantearon que la colaboración entre competidores, a partir de alianzas estratégicas, puede generar que ambas partes aprendan y obtengan nuevas habilidades. Una práctica que se vio mucho entre las empresas asiáticas y occidentales como General Motors y Toyota. En este sentido, según los autores: “La cooperación se convierte en una ruta de bajo costo para que los nuevos competidores obtengan tecnología y acceso al mercado” (p. 1). En cuanto a las TELCOs, actualmente se está viendo la puesta en

práctica de estrategias de colaboración con nuevos competidores como las OTTs. Esto, puntualmente, está ocurriendo en materia de distribución de contenidos de video con Netflix, que en el caso de Argentina, hace parte de la oferta de Telefónica, Telecom y Telecentro (A. Catalano, 2019).

Las empresas de telecomunicaciones fidelizan a sus clientes y atraen otros mediante la diferenciación de su oferta, mientras que las OTTs como Netflix aumentan su base de clientes gracias al esfuerzo en campañas de *marketing* que realizan las TELCOs que la incluyen en su portafolio de servicios. A nivel mundial también se observan estrategias de colaboración y compartición de beneficios entre TELCOs y OTTs como el caso de Deutsche Telekom que tiene un acuerdo con Spotify para compartición de ingresos, y el de la operadora de Hong Kong Three, con su propuesta de *'Whatsapp roaming pass'*, que permite a sus clientes usar la aplicación sin límite en más de 100 países distintos por un precio de 4 euros al día (Isdefe, 2013).

Desde otra perspectiva, (Openet Telecom, 2015) afirma que los servicios digitales suponen una gran oportunidad para las TELCOs porque muchas compañías B2C y B2B quieren distribuir productos y servicios digitales a los dispositivos móviles, lo que genera oportunidades de *partnership* con los operadores móviles, quienes a través de nuevos modelos de negocios pueden desarrollar y realizar su estrategia móvil, así como convertir las ofertas digitales móviles en ingresos y ganancias.

Por otra parte, un punto que toma relevancia es la estrategia de convergencia de servicios y paquetización o *bundling*, tal como se vio cuando se revisó la propuesta de valor de las TELCOs en Argentina (ver sección 3.2.1.2). Según (Isdefe, 2013) hay una fuerte propensión a la convergencia de redes, servicios, terminales y mercados en la industria TIC, la cual ha generado un enriquecimiento en la experiencia de los usuarios, existiendo: personalización, interactividad y un acceso optimizado. Asimismo, y de acuerdo con (Basco et al., 2018), la innovación abierta es otro de los modelos de negocios que facilitan las tecnologías de la industria 4.0. Los autores afirman que: “Compartir estándares de fabricación, interfaces y modelos de gestión con otras empresas (incluso competidoras en el mismo sector) puede permitir una mayor velocidad para la innovación” (p. 43).

En otro orden de ideas, desde la perspectiva de (Katz et al., 2017), para las empresas que no son nativas digitales, como es el caso de las TELCOs, existen dos caminos posibles a seguir: el

primero es crear una unidad de negocios digitales independiente del negocio original. Esta unidad «digital» puede ser considerada como un *spin-off*<sup>28</sup>. El segundo camino es llevar a cabo la transformación digital desde dentro de la organización original, como si se tratara de un proceso de reingeniería. Entonces, para las empresas que no son nativas digitales cobra vital importancia la definición de la estrategia a seguir: *spin-off* o transformación digital interna a partir de una reingeniería.

En el primer caso, y si se quiere aprovechar las ventajas que supone *big data*, se podría pensar en lo expuesto por (Acker et al., 2013) y considerar el hecho que el uso de *big data* puede abrir nuevas fuentes de ingresos, como la venta de información sobre clientes a terceros, así como llevar a la generación de *insights* sobre el comportamiento de los clientes para desarrollar nuevos productos y servicios. Promesas sobre las ventajas de *big data* para las TELCOs que podrían ser explotadas, eventualmente, desde una nueva unidad de negocios digitales, conformada para tal fin. No obstante, y según (Schmarzo, 2015) comenzar con un enfoque tecnológico puede convertir la iniciativa de *big data* en un experimento científico. Con lo cual, el autor sugiere tener en consideración el llamado ‘proceso de descomposición de la estrategia detrás de *big data*’, que se muestra en la Figura 12.

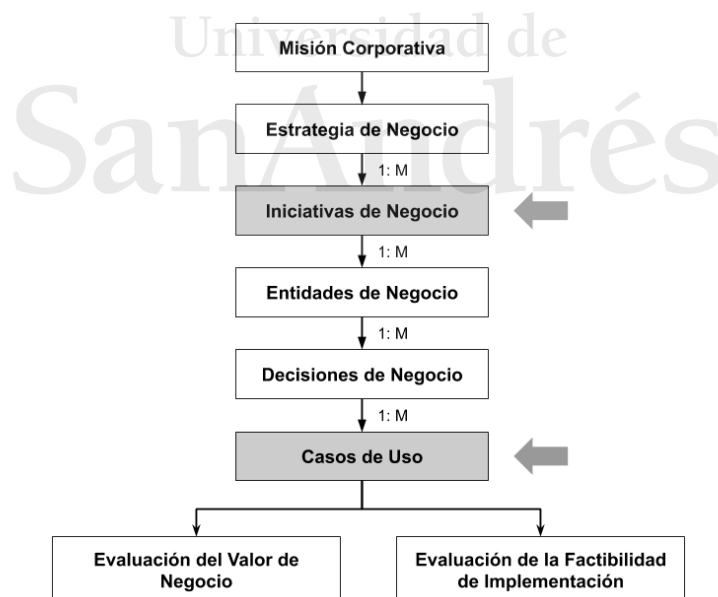


Figura 12. Proceso de descomposición de la estrategia de *big data*

La figura presenta el modelo planteado por (Schmarzo, 2015) para establecer de forma correcta una estrategia para el uso de *big data* como herramienta para potenciar las ventajas competitivas

<sup>28</sup> *Spin-off*, empresa u organización nacida como extensión de otra mediante la separación de una división subsidiaria.

de las empresas. Este enfoque fue presentado por primera vez en su libro de 2013 '*Big Data: Understanding How Data Powers Big Business*'. Copyright 2015. Traducción de elaboración propia.

El modelo planteado por Schmarzo (2015) proporciona un marco para vincular la estrategia de negocios de una organización y las iniciativas de soporte a los negocios con los esfuerzos que realiza para adoptar e implementar *big data*. Este *framework* sirve como una guía para la organización a través del proceso de desglosar su estrategia comercial e iniciativas de negocio en posibles casos de uso de *big data* y los requerimientos que se tienen en torno de datos y técnicas de *analytics*.

### 3.2.3.3. *Hacia nuevas ventajas competitivas sustentables*

La definición de ventajas competitivas por parte de las empresas es un concepto que ha sido estudiado desde hace varios años.

La ventaja competitiva crece fundamentalmente en razón del valor que una empresa es capaz de generar. El concepto de valor representa lo que los compradores están dispuestos a pagar, y el crecimiento de este valor a un nivel superior se debe a la capacidad de ofrecer precios más bajos en relación a los competidores por beneficios equivalentes o proporcionar beneficios únicos en el mercado que puedan compensar los precios más elevados, (...). A nivel general, podemos afirmar que la finalidad de cualquier estrategia de empresa es generar un valor adjunto para los compradores que sea más elevado del costo empleado para generar el producto. (Porter, 1985a, p. 196)

De esta forma, Porter afirma que, para lograr una ventaja competitiva, las empresas se mueven entre tres estrategias posibles: liderazgo en costo, diferenciación, y enfoque, siendo las dos primeras mutuamente excluyentes.

Este enfoque de Porter desde la perspectiva de (Grant, 1991) se basa más que nada en establecer un vínculo entre la estrategia y el entorno externo. Sin embargo, esta orientación enfocada externamente no proporciona una base segura para formular una estrategia a largo plazo. Por lo tanto, una definición de empresa o negocio en términos de lo que es capaz de hacer puede

ofrecer una base de estrategia más duradera que una definición establecida en función de las necesidades que la empresa busca satisfacer. De esta forma Grant (1991) plantea que es la ventaja competitiva y no los factores externos del ambiente, la fuente principal de las diferencias que se generan, a nivel de ganancias y rentabilidad, entre empresas.

Por su parte, otra postura que sobrepasa lo enunciado por Porter es la de (Kim & Mauborgne, 2005), quienes al referirse a estrategias competitivas plantean la necesidad de dejar atrás la competencia destructiva entre empresas y extender los horizontes del mercado, permitiendo la generación de valor por medio de la innovación. De esta forma, proponen el concepto de ‘Océanos Azules’, que a diferencia de los ‘Océanos Rojos’ donde las empresas intentan sobrepasar a sus competidores robándoles poco a poco cuota de mercado, se caracterizan por la creación de mercados en áreas que aún no están explotadas y que ofrecen oportunidades de crecimiento sustentables en el tiempo. En estos entornos, básicamente, la competencia se vuelve irrelevante.

En medio de este contexto, donde las empresas requieren de estrategias corporativas que les permitan mantener sus ventajas competitivas, o generar nuevas, aparecen las tecnologías que impulsan los procesos de transformación digital. En el caso puntual de *big data*, (Schmarzo, 2015) plantea que la discusión de *big data* debe centrarse en cómo las organizaciones pueden unir las nuevas fuentes de datos de clientes, productos y operaciones con análisis avanzados para impulsar sus procesos de negocio *core* y elevar sus modelos de negocio. Las organizaciones deben comprender que no necesitan una estrategia de *big data*, sino que necesitan una estrategia comercial y de negocio que incorpore *big data* como parte de ella.

Desde la perspectiva de Schmarzo (2015), la diferenciación competitiva se logra cuando una organización aprovecha las personas, los procesos y la tecnología para crear aplicaciones, programas, procesos, etc., que diferencian sus productos y servicios de los de sus competidores en formas que agregan un valor único para el cliente final y crean una diferenciación competitiva en el mercado.

Asimismo, la óptica de (Grant, 1991) plantea que es clave una comprensión de los mecanismos mediante los cuales se puede mantener la ventaja competitiva en el tiempo, con el fin de lograr la formulación de la estrategia corporativa en función de los recursos de los cuales dispone la organización, entendiendo que varias compañías cuyas estrategias se han basado en el

desarrollo y la explotación de capacidades internas, claramente definidas, han sido capaces de adaptarse y explotar el cambio externo.

En definitiva, solamente las propias empresas pueden lograr y mantener la ventaja competitiva, (...). Hace falta capacidad de liderazgo para crear un ambiente dinámico y estimulante. Hace falta capacidad de liderazgo para reconocer las rutas de escape demasiado fáciles que parecen llevar a la ventaja competitiva, pero que realmente son atajos que conducen al fracaso. (Porter, 1985a, p. 198)

En cuanto al papel específico del liderazgo y relacionándolo con *big data*, (Schmarzo, 2015) considera que los líderes deben asumir la responsabilidad de identificar dónde y cómo pueden aplicar datos y análisis a sus negocios; de lo contrario, corren el riesgo de volverse obsoletos frente a competidores más ágiles e impulsados por los datos.

Por último, otra manera de abordar la temática de las ventajas competitivas y relacionarla con el papel de la estrategia corporativa, es tener en cuenta la caracterización de distintos modelos de enfoques estratégicos planteada por Ansoff & Chandler, y resumida por (Bertagnini, 2014a). La Figura 13 presenta la caracterización expuesta por los autores. De acuerdo con lo planteado, el modelo de Porter es el más parecido a la estrategia abordada hasta el momento por las TELCOs, quienes han basado su desarrollo competitivo en las ventajas generadas a partir de la diferenciación de sus productos, o el liderazgo en costos, en medio de una industria que tradicionalmente no tuvo grandes transformaciones ni cambios, salvo el paso de la telefonía fija a la móvil. En el contexto actual, marcado por la era digital, el enfoque de Goold, el cual se centra en la ventaja corporativa como punto central para el planteamiento de la estrategia, tal vez, sea más acertado.

Desde la perspectiva de (Bertagnini, 2014b) es la congruencia entre las características de la corporación y la de cada uno de los negocios centrales la que permite producir una ventaja corporativa, siendo fundamentales los *insights* de creación de valor.

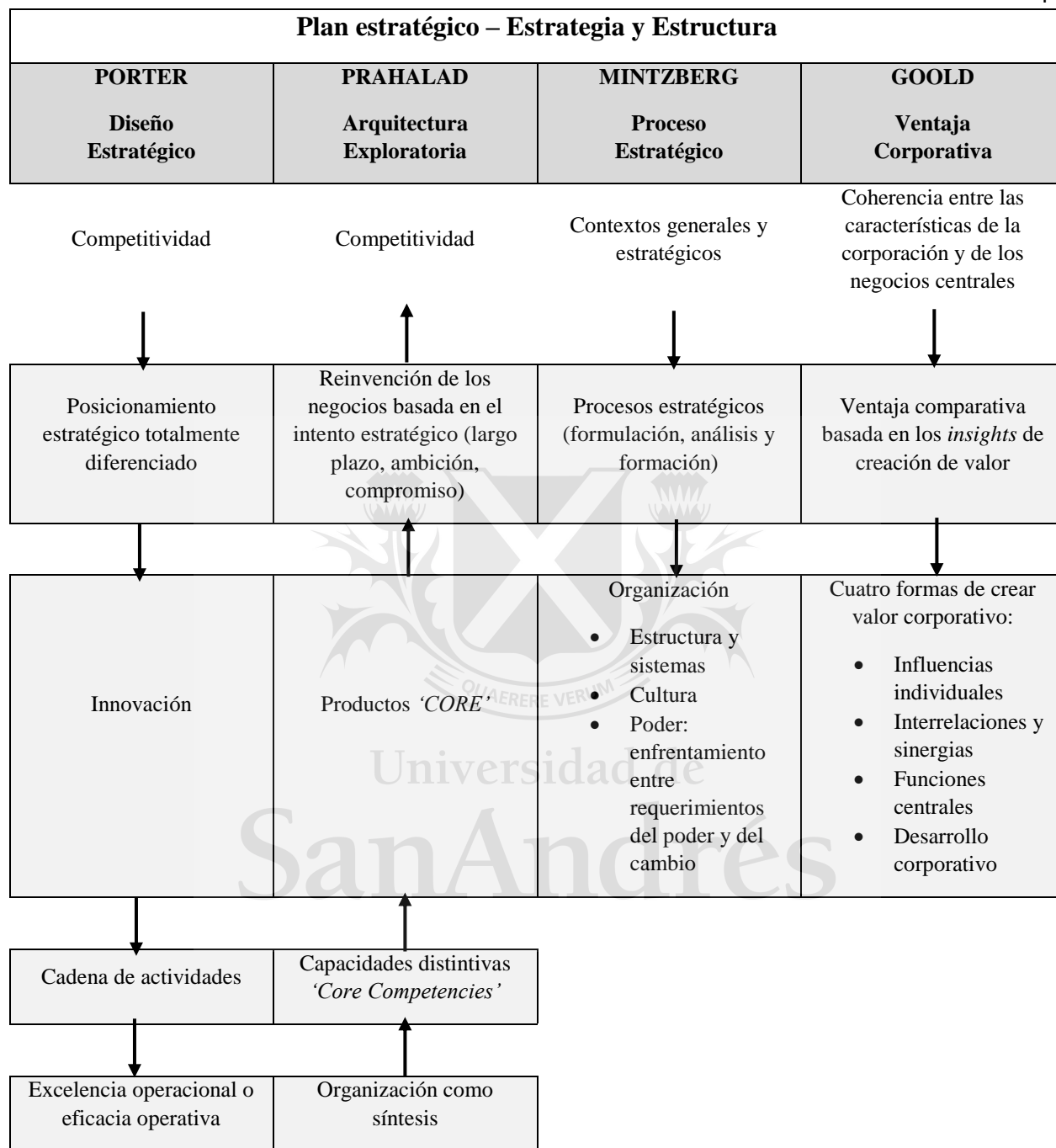


Figura 13. Modelos estratégicos básicos por Ansoff & Chandler

La figura presenta un resumen de los principales modelos estratégicos a partir de lo planteado por Ansoff & Chandler, y recopilados por (Bertagnini, 2014a, p. 21) en el material bibliográfico utilizado como base para la materia de 'Estrategias y Políticas de Competitividad Tecnológica', que se dicta dentro del plan de estudios del *Master in Business & Technology*, de la Universidad de San Andrés, en Argentina. Copyright 2014.



En lo que respecta a una estrategia basada en datos, existen varios enfoques. Según (T. H. Davenport & Leandro, 2017), las empresas deben considerar llevar a cabo un *trade-off* entre un uso **defensivo** y **ofensivo** de los datos, así como entre el control y la flexibilidad en su utilización. El uso *defensivo* busca minimizar los riesgos, cumplir con las regulaciones (como las existentes sobre privacidad de los datos), y utilizar *analytics* para prevenir el fraude. Según T. H. Davenport & Leandro (2017) asegurar la integridad de los datos a través de los sistemas internos de la compañía mediante la estandarización. Por su parte, un enfoque *ofensivo* busca respaldar los objetivos comerciales como el aumento del *revenue*, rentabilidad y satisfacción de los clientes. Por lo general, abordar actividades que generan *insights* sobre los clientes y el mercado para respaldar la toma de decisiones.

### 3.3. Capítulo 3: Barreras para la adopción de *big data*

En este capítulo se lleva a cabo un abordaje de los principales desafíos que se tienen para la adopción y utilización de *big data*, partiendo de una perspectiva holística en la cual se toman en cuenta los aspectos propios e inherentes al ciclo de vida de este tipo de herramientas tecnológicas. En algunos casos, se profundiza en la situación particular de las TELCOs.

De forma general, para las empresas, el desafío fundamental para la aplicación de *big data* consiste en ser capaces de explorar los grandes volúmenes de datos de los cuales disponen, y extraer información útil o conocimientos que les sirvan para los procesos de toma de decisiones (Wang et al., 2017).

En el caso de las TELCOs, el potencial de *big data* también trae consigo el desafío de combinar grandes cantidades de información para aumentar los ingresos y ganancias en toda la cadena de valor de la industria, desde las operaciones de la red hasta el desarrollo de productos, *marketing*, ventas y servicio al cliente (Tata Tele Business Services, 2017).

#### 3.3.1. Principales desafíos inherentes a *big data*

El proceso de análisis de *big data* comprende varias fases que incluyen la adquisición y captura de datos, la extracción de información y la limpieza, la integración, agregación y representación de datos, el procesamiento de consultas, y el modelado y análisis de datos, así como la interpretación y presentación (Thabet & Soomro, 2015). Cada una de estas fases presenta sus propios obstáculos o desafíos. Si bien la aplicación de *big data* ofrece muchas oportunidades atractivas, los investigadores y profesionales se enfrentan a varios desafíos al explorar *set* de *big data*, y al extraer valor y conocimiento de tales minas de información (Oussous et al., 2018).

Los desafíos inherentes a *big data* se pueden agrupar en tres categorías principales en función del ciclo de vida de los datos: desafíos de datos, procesos y gestión (Zicari, 2014). En la Figura 14 se presenta un diagrama que muestra, conceptualmente, las categorías anteriormente mencionadas y los elementos relacionados con cada una de ellas. Con base en esto, a continuación, se hace una breve descripción de los desafíos más importantes a los cuales se hace frente en las respectivas categorías.

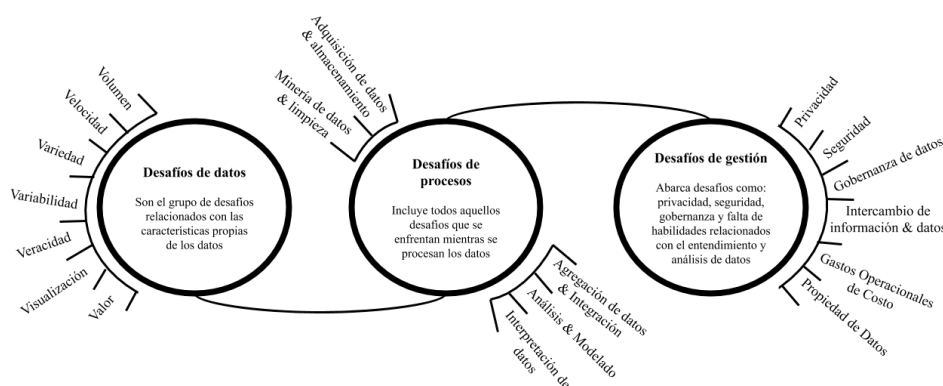


Figura 14. Clasificación conceptual de los desafíos de *big data*

La figura muestra, con base en el ciclo de vida los datos, una clasificación conceptual para los principales desafíos inherentes a *big data*. Se trata de tres grandes bloques: desafíos a nivel de datos, asociados principalmente con las V's de *big data* y los retos que estas suponen; desafíos a nivel de procesos, relacionados con la recolección, clasificación, procesamiento, y análisis de los datos, entre otros aspectos; y desafíos de gestión, que tienen que ver más que nada con la gobernanza de los datos, la seguridad y privacidad entorno de estos. Copyright 2017 por ELSEVER, 'Journal of Business Research Critical'. Traducción de elaboración propia.

### 3.3.1.1. Desafíos con los datos

Los **desafíos con los datos** son el grupo que está relacionado con las características de los datos en sí mismos. Como se mencionó en la sección 3.1.1, dichas características incluyen el volumen, la variedad, la velocidad, y la veracidad, entre otras. Estos aspectos, en particular, generan que se tenga que trabajar con grandes flujos de datos que cada vez se incrementan en mayor medida, mientras que el porcentaje que se puede procesar de ellos disminuye. Aun así, el volumen de datos no es tanto el problema como otras V's, por ejemplo, veracidad (Talal & Ministry, 2014). Esta característica en específico, mide la precisión de los datos y la posibilidad de usarlos para el análisis. El nivel de veracidad de los *set* de datos que se acumulan en sistemas, determinará la importancia de dichos datos para el problema que se está estudiando, y algunos investigadores creen que este es el mayor desafío de *big data* (Thabet & Soomro, 2015).

Además, como ya se mencionó en anteriores secciones, la proliferación de dispositivos digitales como *smartphones* y sensores ha llevado a una tasa de creación de datos sin precedentes y está impulsando una creciente necesidad de análisis en tiempo real y planificación basada en evidencia (Gandomi & Haider, 2015). Esto quiere decir que la velocidad a la cual se generan los datos es cada vez mayor, lo que provoca desafíos para poder analizarlos. Al revisar el caso particular de las TELCOs se tiene que, en términos de variedad, necesitan enriquecer sus CDR con

otra información como servicios basados en localización, datos financieros, facturación, etc., y además, estandarizar los datos de sus sistemas y plataformas antes que se pueda realizar algún tipo de análisis (Deloitte, 2015).

### 3.3.1.2. Desafíos con los procesos

Este grupo incluye los desafíos mientras se procesan datos como parte de *big data*. Los **desafíos con los procesos** están relacionados con una serie de ‘*cómo*’, cómo capturar datos, cómo integrarlos, cómo transformarlos, cómo seleccionar el modelo correcto para el análisis, y cómo proporcionar los resultados (Sivarajah et al., 2017). En la siguiente figura se muestra una representación del ciclo de vida de los datos, y el flujo que sigue el procesamiento de estos cuando se utiliza *big data*. Asimismo, se exponen los principales desafíos asociados a cada etapa.

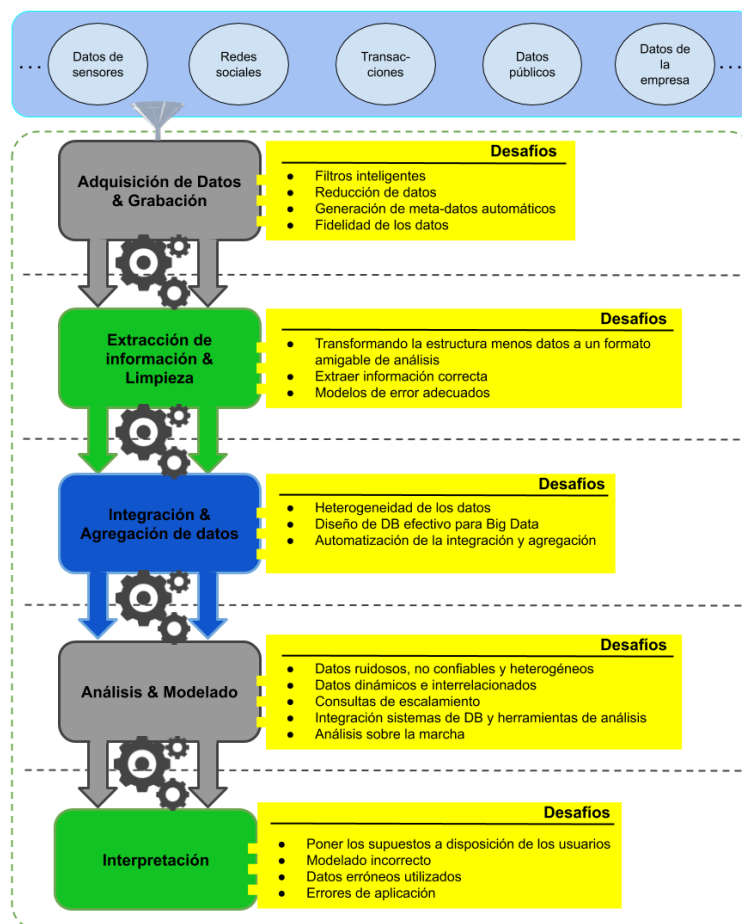


Figura 15. Flujo de procesamiento de datos con *big data* y desafíos

La figura presenta, en función del ciclo de vida de los datos, cuáles son los diferentes desafíos que se tienen en cada una de las etapas de procesamiento. Los desafíos expuestos están

vinculados a las fases de adquisición de datos y almacenamiento, extracción de información y limpieza de los datos, integración y agregación de datos, análisis y modelado de datos, e interpretación de los datos. Recuperada de 'Big Data Challenges'. Copyright 2015 por *Journal of Computer Engineering & Information Technology*. Traducción de elaboración propia.

De manera general, el proceso de extracción de *insights*, a partir de *big data*, se puede dividir en las cinco etapas que se muestran en la Figura 15. Estas etapas forman los subprocesos de dos dominios: gestión de datos y análisis (Labrinidis & Jagadish, 2012). La gestión de datos incluye las tres primeras etapas e implica procesos y tecnologías para adquirir, almacenar datos, prepararlos, y recuperarlos para su análisis. El análisis, por otro lado, incluye las dos últimas etapas y se refiere a las técnicas utilizadas para analizar y generar *insights* a partir de *big data*.

Los desafíos específicos en cada una de las etapas del ciclo de vida y procesamiento de los datos incluyen:

**Adquisición y registro de datos:** hoy en día, tal como ya se mencionó, se pueden generar *petabytes* de datos. Muchos de estos datos carecen de interés y pueden filtrarse y comprimirse por órdenes de magnitud. Un desafío es definir estos filtros de tal manera que no descarten información útil. El segundo gran desafío es generar automáticamente los metadatos correctos para describir qué datos se registran, y cómo se registran y miden (Bernstein et al., 2011).

**Extracción y limpieza de información:** tal como indican (Thabet & Soomro, 2015), los datos que se recolectan, en su mayoría, no están en el formato requerido para su procesamiento. Es necesario construir un proceso de extracción que sustraiga la información de la fuente de *big data*, para luego llevarla a una forma estándar y estructurada, lista para el análisis. Esto requerirá el uso de técnicas de limpieza de datos que comprenden restricciones, bien controladas, para validar los datos, y modelos de error, bien verificados, para garantizar la calidad de los datos (Labrinidis & Jagadish, 2012).

**Integración y agregación de datos:** los *set* de datos aumentan de tamaño debido a que se están acumulando cada vez más a partir de dispositivos móviles ubicuos que detectan información, sensores remotos, registros de *software*, cámaras, micrófonos, lectores de identificación por radiofrecuencia, redes de sensores inalámbricas, etc., (Chen & Zhang, 2014). En consecuencia, el flujo de *big data* es heterogéneo, por lo que no es suficiente capturarlo y guardarlo en repositorios (Thabet & Soomro, 2015). Por tal motivo, la heterogeneidad, es que (Sivarajah et al., 2017)

expresan que este desafío se relaciona con la agregación e integración de datos limpios extraídos de grandes datos no estructurados.

En línea con lo anterior, según (Bernstein et al., 2011), el análisis de datos es considerablemente más desafiante que simplemente ubicar, identificar, comprender y citar datos. Para un análisis efectivo a gran escala, todo esto tiene que suceder de una manera completamente automatizada. Esto requiere que las diferencias en la estructura de los datos y la semántica se expresen en formas que sean comprensibles por computadora y que luego se resuelvan de forma automatizada. Adicionalmente, la eficiencia del análisis de datos depende principalmente del diseño de las bases de datos. En este sentido, y de acuerdo con (Hurwitz et al., 2015), lo que hace que *big data* sea complicado es el requisito de utilizar e integrar muchos tipos diferentes de bases de datos y estructuras de datos.

**Procesamiento de consultas, modelado de datos y análisis:** una vez que los datos se han capturado, almacenado, extraído, limpiado e integrado, se realiza el análisis y el modelado para *big data*. Estos procesos anteriormente se centraban en resolver la complejidad de las relaciones entre los datos y los esquemas para las bases de datos (Sivarajah et al., 2017). De acuerdo con (Chen & Zhang, 2014), el enfoque clásico de la administración de datos estructurados incluye dos partes, una es un esquema para almacenar el conjunto de datos y la otra es una base de datos relacional para la recuperación de los datos.

En otro orden de ideas, tal como indican (Thabet & Soomro, 2015), las técnicas para consultar y extraer información utilizando *big data* son significativamente diferentes de las empleadas para el análisis de conjuntos de datos tradicionales, en especial porque *big data* suele estar compuesto por datos ruidosos, poco fiables, heterogéneos, dinámicos e interconectados. Además, las técnicas de consulta –*query*– deben desarrollarse para satisfacer la complejidad de escalamiento de *terabytes* de datos de los que se dispone con *big data*, y también, para permitir un tiempo de respuesta interactivo. En este aspecto se necesita realizar más investigación. Por otra parte, el desafío según (Zicari, 2014) es determinar la calidad de los *set* de datos y la relevancia de los problemas particulares.

**Interpretación de datos:** según (Simonet et al., 2015) la interpretación es relativamente similar a visualizar datos y hacer que estos sean comprensibles para los usuarios, es decir, los resultados del análisis y el modelado de los datos se presentan a los encargados de la toma de

decisiones para interpretar los hallazgos y extraer tanto el sentido como el conocimiento. Tal como indican (Thabet & Soomro, 2015), el análisis tendrá un valor limitado si no puede ser entendido por los usuarios. El usuario final debe comprender y verificar los resultados que generan los sistemas informáticos y estos, a su vez, deben facilitar el trabajo para el usuario. Sin embargo, debido a la complejidad de *big data*, esta parte se convierte en un desafío.

Uno de los retos más grandes en términos de proceso, incluye entender la salida producto del modelado de los datos, visualizar y compartir los resultados (Zicari, 2014). En cuanto a esto último, el objetivo principal de la visualización de datos, de acuerdo con (Chen & Zhang, 2014), es representar el conocimiento de forma más intuitiva y eficaz mediante el uso de diferentes gráficos. Para transmitir información fácilmente, proporcionando conocimiento oculto en *sets* de datos complejos y de gran escala, tanto la forma estética como la funcionalidad son necesarias. Por lo tanto, los sistemas de *software* con opciones de visualizaciones ricas en funcionalidades son cruciales para transmitir los resultados de las consultas de la manera más comprensible para cada dominio diferente (Srivatsa, 2014).

#### 3.3.1.3. *Desafíos de gestión*

De acuerdo a lo indicado por (Zicari, 2014), los **desafíos de gestión** incluyen garantizar que los datos se utilicen correctamente (cumpliendo con los usos previstos y las leyes pertinentes), hacer un seguimiento de cómo se utilizan, y administrar su ciclo de vida. En línea con lo anterior, (Oussous et al., 2018) afirman que es crítico gestionar de manera eficiente *big data* para facilitar la extracción de *insights* confiables. Esto significa limpiar datos para obtener confiabilidad, agregar datos provenientes de diferentes fuentes, y codificar datos para seguridad y privacidad. Se destacan tres puntos principales dentro de los desafíos relacionados con la gestión:

**Privacidad:** la privacidad es una preocupación importante, especialmente cuando se está en el contexto de *big data*. Además, las fuentes de datos y el movimiento de estos se están volviendo cada vez más regulados, particularmente para aquellos casos que incluyen información de identificación personal (Hurwitz et al., 2015). Asimismo, (Bernstein et al., 2011) afirman que la gestión de la privacidad es efectivamente un problema tanto técnico como sociológico, que debe abordarse conjuntamente desde ambas perspectivas para hacer realidad la promesa de *big data*.

Considere, por ejemplo, los datos obtenidos de los servicios basados en la ubicación, los cuales requieren que un usuario comparta su ubicación con el proveedor del servicio, lo que resulta en obvias preocupaciones de privacidad. Ocultar la identidad del usuario sin ocultar su ubicación no solucionaría adecuadamente estos problemas de privacidad. La información de ubicación de un usuario puede rastrearse a través de varios puntos de conexión estacionarios (como las torres de telefonía móvil). Por su parte, (Thabet & Soomro, 2015) proponen que también es importante repensar la seguridad para compartir información en casos de uso de *big data*. Muchos servicios en línea hoy requieren que compartamos información privada, como las aplicaciones de Facebook y Twitter, pero más allá del control de acceso a nivel de registro no se entiende lo que significa compartir datos, cómo se pueden vincular los datos compartidos, y cómo dar a los usuarios un control detallado sobre este intercambio de datos.

**Seguridad:** la seguridad es un desafío importante, tal como lo indican (Lu et al., 2014), quienes argumentan que adicional a los ya conocidos temas asociados a las V's, el florecimiento de *big data* también depende de la comprensión y la gestión de los nuevos desafíos de seguridad y privacidad. Si los datos no son auténticos, el nuevo conocimiento extraído no será convincente; mientras que, si la privacidad no está bien dirigida, las personas pueden ser reacias a compartir sus datos. Asimismo, según (Thabet & Soomro, 2015), asegurar *big data* tiene sus propios desafíos únicos que no son muy diferentes de los asociados con los datos tradicionales, aunque sí existen algunos puntos a tener en cuenta, de los cuales destaca el hecho que, por ejemplo, la seguridad no se tuvo en cuenta cuando las tecnologías de *big data* como Hadoop y NoSQL se diseñaron originalmente, lo que crea vulnerabilidades para la autenticación y la seguridad de la red.

En contraposición a lo anterior, (Khan et al., 2014) afirman que debido a que *big data* difiere de los datos tradicionales y no se puede almacenar en una sola máquina, las compañías deben desarrollar herramientas y tecnologías especiales que puedan almacenar, acceder y analizar grandes cantidades de datos casi en tiempo real, y de manera segura.

En esta misma línea de pensamiento se encuentra lo planteado por (Demchenko et al., 2010), quienes indican que *big data* requerirá diferentes protocolos de seguridad centrados en los datos, especialmente en situaciones en que estos pasen por varias transformaciones y se distribuyan en mayor medida entre los dominios de seguridad tradicionales. En otras palabras, debido a que *big data* no se limita a un dominio en particular, sino que los datos se mueven de un sistema a otro



o entre dominios, se crean desafíos para establecer seguridad y relaciones de confianza. Según lo que estos autores plantean, existen algunos factores que crearán nuevos desafíos y motivarán el cambio de paradigmas de seguridad en torno de *big data*:

- Virtualización: puede mejorar la seguridad del entorno de procesamiento de datos, pero no puede resolver la seguridad de datos en reposo.
- Movilidad de los componentes de la infraestructura tradicional de datos: sensores o fuentes de datos, consumidores de datos y los datos en sí mismos. Esto causa problemas como provisión de servicios de infraestructura bajo demanda y comunicación de contexto entre dominios.
- Agregación de *big data*: puede incluir datos de diferentes dominios administrativos/lógicos y estructuras de datos que cambian evolutivamente.
- Granularidad de políticas: *big data* puede tener una estructura compleja y requerir políticas diferentes, y de alto nivel para su control de acceso y manejo.

**Gobernanza:** la gestión de la gobernabilidad de *big data* presenta algunos desafíos para las organizaciones porque requerirá el cumplimiento de protocolos de seguridad nativos para los entornos de *big data*, y, sin embargo, muchas organizaciones tienen sus sistemas *legacy* que cuentan con técnicas propietarias de seguridad, y, básicamente, no se integran y no pueden escalarse para satisfacer las necesidades de *big data* (Thabet & Soomro, 2015). Adicionalmente, la propiedad –*ownership*– de los datos se convertirá en uno de los conceptos importantes en la gestión de datos y la definición de políticas (Demchenko et al., 2010). Si bien el concepto de propiedad de datos se discute ampliamente en el contexto de la gobernabilidad de datos y la protección de datos personales, no se tienen mecanismos bien definidos para aplicar políticas relacionadas con la propiedad de datos en el entorno de procesamiento de datos distribuido.

Por otra parte, y tal como lo mencionan (Bernstein et al., 2011), existen sectores como el de la salud que tienen estrictas regulaciones, las cuales indican lo que puede y no puede ser hecho en torno de los datos, mientras que para otros sectores las leyes son más laxas. Sin embargo, existe un gran temor público con respecto al uso inadecuado de datos personales, en particular a través de la vinculación de datos de múltiples fuentes.

### 3.3.2. Barreras a nivel tecnológico y de infraestructura

#### 3.3.2.1. Manejo del *legacy* y la obsolescencia programada

Las herramientas necesarias para manejar el volumen, la velocidad y la variedad, inherentes a *big data*, han mejorado en los últimos años. Se dispone de tecnologías, *hardware* y *software*, incluso *open source*, que permiten almacenar, procesar y analizar los datos. Sin embargo, estas tecnologías requieren habilidades que son nuevas para la mayoría de los equipos de IT (Brynjolfsson & McAfee, 2012). En muchas ocasiones, no sólo se carece del *expertise* técnico necesario para poder integrar todas las fuentes de datos, externas e internas, sino que también se dificulta el proceso de generación de valor a partir de los datos, principalmente porque se carece de la visión de negocio. Por otra parte, muchos operadores, de acuerdo con (Caylar & Ménard, 2016), en especial los incumbentes, luchan por cumplir con las expectativas que tienen los clientes de sus productos y servicios debido a que tienen procesos de diseño lentos y múltiples sistemas IT que son *legacy*.

En el caso de las TELCOs, se trata de empresas que cuentan con gran cantidad de *legacy*, y tienen importantes desafíos para pasar a una arquitectura dentro de IT que les permita ser compañías del tipo *data driven*. Además, y al igual que la mayoría de empresas que no son nativas digitales, a nivel de *management* y cultura tienen que darse ciertos cambios para poder integrar mejor las unidades de negocio, que antes estaban separadas, y que deben converger para poder obtener valor de todo lo relacionado con *big data*. Esto último supone, tal vez, el desafío más grande. Irónicamente, y tal como menciona (Tett, 2015), los sistemas *legacy* a menudo están aquí para quedarse, y cuanto más tiempo se quedan, menos personas saben de ellos. Al final, los desarrolladores, administradores de sistemas, incluso los técnicos se han ido hace mucho tiempo. En este escenario, la gestión de los sistemas *legacy* es clave para cualquier proceso de transformación digital o incorporación de nuevas tecnologías.

Para que las TELCOs puedan convertirse en exitosos proveedores de multiservicios, según Caylar & Ménard (2016), deben tratar de minimizar costos de producción y *delivery* utilizando procesos automatizados que incrementen el *time-to-market* con un producto que no esté completamente integrado a los sistemas *legacy* existentes y que corra, potencialmente, en otra infraestructura. En contraposición con lo anterior, (Tett, 2015) plantea que los sistemas *legacy* están presentes para quedarse y que, a medida que las redes de telecomunicaciones se hacen

omnipresentes y se dan múltiples avances tecnológicos, las TELCOs y sus proveedores de equipamiento necesitan ser conscientes del impacto que pueden traer estos cambios, y garantizar que el cliente final pueda seguir siendo un beneficiario de los servicios tecnológicos que brindan estas empresas.

En otro orden de ideas, debido a que muchos departamentos de IT carecen de la agilidad y la experiencia interna para satisfacer las necesidades cambiantes de la industria, las unidades de negocios están designando a los CDO –*Chief Digital Officer*– para liderar las iniciativas de cambio. Como resultado, está ocurriendo más desarrollo de tecnología en las unidades de negocio que en el departamento de IT clásico. Contar con un CDO y una función bien definida de gestión de datos es un comienzo, pero ninguno de ellos puede ser completamente efectivo en ausencia de una estrategia coherente para organizar, gobernar, analizar y desplegar los activos de información de una organización (T. H. Davenport & Leandro, 2017).

#### 3.3.2.2. *Cambios tecnológicos y nuevas fuentes de datos*

Los cambios tecnológicos, por definición, conforme a (Daft, 2011) corresponden a modificaciones en el proceso de producción de una empresa que permiten una competencia distintiva, los cuales están diseñados para hacer que la producción sea más eficiente o voluminosa. Los cambios en la tecnología incluyen las técnicas para fabricar productos o prestar servicios, así como los métodos, equipo y flujo del trabajo.

El sector de las telecomunicaciones a lo largo de los años se ha visto expuesto a distintos cambios tecnológicos que permitieron su evolución. Según (CEPAL, 2018) el sector se encuentra en su cuarta etapa desarrollo, la cual se distingue por la progresiva demanda de servicios de banda ancha y una nueva dinámica tecnológica, que incluye aplicaciones y servicios que permiten nuevas formas de interacción, experimentación e innovación. Lo anterior provoca una nueva cadena de valor extendida de la industria digital con una mayor convergencia e interacción entre los servicios de telecomunicaciones y los productos digitales. Esto corresponde a lo expuesto en la sección 3.2.1.1, dentro del capítulo 2, donde se presentó lo planteado por (Katz, 2015) acerca de la convergencia de las cadenas de valor a partir de la digitalización, el auge de internet y el desarrollo de dispositivos multifuncionales. Dicha reconfiguración de la cadena de servicios digitales y las nuevas interrelaciones se puede revisar en la Figura 9.

Todos estos cambios en la cadena de valor, así como su fragmentación, facilitaron no sólo la especialización y la aparición de empresas entrantes, sino también el surgimiento de nuevas tecnologías como IoT que funcionan como un habilitador para la generación de datos en grandes volúmenes y, por lo tanto, un instrumento o fuente primaria para *big data* y *analytics*. En este contexto la interoperabilidad entre dispositivos y sistemas es importante para la generación de valor. Sin embargo, existen barreras para la interoperabilidad como son la falta de interfaces comunes de *software*, formatos estándares de datos y protocolos de conectividad (CEPAL, 2018).

El planteamiento de la CEPAL es compartido por los investigadores del BID-Intal (Basco et al., 2018), quienes indican que en términos de desafíos tecnológicos, uno de los más importantes es la necesidad de estandarización de las interfaces, así como el perfeccionamiento de los sistemas autónomos para la toma de decisiones, lo cual implica desarrollar infraestructura para el uso de grandes volúmenes de datos y mejorar la ciberseguridad.

La ciberseguridad e infraestructura para el uso y manejo de datos es otro desafío tecnológico relevante. Los datos deben ser tratados como una nueva infraestructura para la producción del siglo XXI. En 2017, se registró una ola de ciberataques (47.000 ataques) que afectaron a empresas y organismos públicos de 47 países. (Basco et al., 2018, p. 56)

En lo que a datos se refiere, según (T. H. Davenport & Leandro, 2017), la habilidad de manejar cantidades de datos torrenciales es, más que nunca, crítica para el éxito de las compañías. De acuerdo con los autores, distintos estudios cross-industria muestran que, en promedio, menos de la mitad de los datos estructurados de los cuales disponen las empresas son utilizados activamente para los procesos de toma de decisiones. Además, menos del 1% de los datos no estructurados son analizados o si quiera utilizados. Como indican T. H. Davenport & Leandro (2017) “Más del 70% de los empleados tienen acceso a datos que no deberían, y el 80% del tiempo de los analistas se dedica simplemente a descubrir y preparar datos” (p. 1).

### 3.3.3. Transitando hacia la cultura del *decision-making*

#### 3.3.3.1. *El papel del liderazgo en la toma de decisiones*

Según (Brynjolfsson & McAfee, 2012), una organización efectiva coloca la información y la toma de decisiones relevantes en el mismo lugar. Los líderes astutos crearán una organización lo suficientemente flexible para minimizar el síndrome '*no inventado aquí*' y maximizar la cooperación conjunta entre áreas. Las personas que entienden los problemas necesitan estar junto con los datos adecuados, pero también junto con las personas que dispongan de técnicas de resolución de problemas, y que tengan las habilidades necesarias para explotar dichos datos. En relación a si las decisiones basadas en *big data* requieren nuevas competencias para los directivos de hoy, (Philip Evans, 2015b) indica que los procesos de toma de decisiones son muy diferentes cuando se utiliza *big data*, especialmente desde un punto de vista estrictamente técnico. Con *big data* hay que descartar los modelos que segmentan el mundo en conceptos simples porque permite mucha más concreción y la toma de decisiones a partir de estadísticas. No hay grandes teorías sobre cuál es la solución, sino que se deja a la estadística decir qué funciona y qué no. Es el gobierno del dato por encima del gobierno de la hipótesis.

Uno de los grandes desafíos que deben superar las TELCOs para llevar adelante estrategias basadas en *big data*, que generen ventajas competitivas, implica un cambio de cultura en términos de los procesos de toma de decisiones, los cuales deben estar, en mayor medida, basados en datos y estadísticas, así como también, apalancados por las técnicas de *analytics* que potencia *big data* y que permiten extraer mayor valor de los datos, y por ende, conducen a decisiones más certeras y con prospección, permitiendo que las empresas tengan visión de largo plazo. En este sentido, según (Daft, 2011) el estilo de liderazgo transformacional es especialmente adecuado para producir el cambio. Los líderes de los niveles directivos que utilizan un estilo de liderazgo transformacional contribuyen a mejorar la innovación dentro de la organización tanto directamente, generando una visión imperiosa, como indirectamente, creando un entorno que apoya la exploración, la experimentación y la disposición para asumir riesgos y compartir las ideas.

Tener una visión claramente comunicada es uno de factores de éxito del cambio, tal como se vio en la Tabla 3. Este planteamiento también es compartido, por ejemplo, por Carmen Alonso, *Business Manager* en Synergic Partners, firma especializada en *big data* e inteligencia artificial que fue adquirida por Telefónica en el año 2015. En una entrevista que le fue realizada Carmen

afirmó que: “una empresa orientada al dato cambia su modelo organizativo, y también es un gran cambio cultural para ella, por tanto, lo primero de todo es informar a los empleados con planes de comunicación internos. Una vez que ya se ha llegado a cada uno de los empleados y conocen esta nueva cultura y este nuevo modelo organizativo que, al final no es otro que todos los empleados puedan llegar al dato y puedan accionar ese dato en mayor o menor medida. Lo segundo va a ser dar planes de formación, ya sea a la parte directiva o más ejecutiva para introducirles en estas nuevas disciplinas y a esta toma de decisiones basada en datos, como a la parte más técnica o más de análisis” (DatAcademy, 2016).

Asimismo, se debe considerar el efecto del liderazgo y la cultura organizacional de manera conjunta.

Las culturas empresariales son creadas por líderes, y una de las funciones más decisivas del liderazgo bien puede ser la creación, conducción, y –siempre y cuando sea necesario– la destrucción de la cultura. La cultura y el liderazgo, examinados de cerca, son dos caras de la misma moneda, que no pueden ser entendidas por separado. (Schein, 1988, p. 20)

Desde otro punto de vista y en concordancia con lo anterior, de acuerdo con (Laurén & Vohra, 2012), el liderazgo podría, legítimamente, considerarse como la palanca fundamental porque los cambios requeridos para que las compañías avancen efectivamente hacia la era digital comienzan en la parte superior. Los autores afirman que conforme la convergencia causa disrupciones en la industria, los ejecutivos de las empresas se verán obligados a perseguir una gama más amplia de objetivos y demostrar mayores fortalezas de liderazgo. En medio de la revolución tecnológica, la excelencia operativa ya no será suficiente. La Tabla 5 resume cuáles son las principales diferencias entre un estilo de liderazgo incremental (tradicionalmente pragmático) y uno disruptivo (que fomenta la innovación).

*Tabla 5. Comportamiento liderazgo Incremental vs. Disruptivo*

<b>Incremental</b>	<b>Hacia</b>	<b>Disruptivo</b>
Pragmático	→	Visionario
Entrega de productos	→	Entrega de prototipos
Ejecución dirigida	→	Estratégico

Competencias técnicas especializadas	→	Diversidad de competencias técnicas
Líder de equipo	→	Generador de oportunidades
Foco en productos <i>stand-alone</i>	→	Pensador de sistemas ampliados
Gestiona personas, alcances, presupuestos y proyectos	→	Inspira innovación y construye comunidades

*Nota.* Esta tabla ha sido sacada de (Laurén & Vohra, 2012, p. 8) y traducida al español por el autor del presente trabajo de grado. En ella se presenta una comparación entre los comportamientos que se observan en líderes que promueven un liderazgo de carácter incremental, en contraposición a aquellos que fomentan el liderazgo disruptivo.

Tal como se observa en la Tabla 5, el liderazgo de carácter disruptivo es un elemento clave para promover la innovación y los cambios dentro de las empresas. Esto respalda el planteamiento de Daft (2011) sobre el hecho que un estilo de liderazgo transformacional, y por lo tanto disruptivo, es especialmente adecuado para producir el cambio.

Por otra parte, y no menos importante, se encuentra lo planteado por (Deloitte, 2018) que nos indica que mientras el ambiente de los negocios se torna cada vez más competitivo y la disrupción digital continúa, las organizaciones se vuelven más centradas en equipos de trabajo, les dan mayor importancia a las relaciones, y tratan de ser más ágiles. Esto requiere que los puestos de la alta dirección, *c-level*, también cambien, y en lugar de comportarse como expertos funcionales independientes, operen como un equipo de trabajo.

### 3.3.3.2. *La cultura organizacional frente al cambio*

Múltiples autores a lo largo del tiempo han abordado el estudio de la cultura dentro de las organizaciones y el efecto que tiene en los procesos de cambio, tanto en el momento de la planificación y diseño, como en su ejecución. La cultura organizacional de acuerdo con (Bertagnini, 2014b) es una compleja simbiosis entre valores, modelos mentales y aptitudes, los cuales se convierten en la estructura base para la gestión, y además, tienen una fuerte incidencia en el comportamiento organizacional. Existen otras definiciones de cultura empresarial como la expuesta por Shein (1989).

El término «cultura» debería reservarse para el nivel más profundo de *presunciones básicas* y *creencias* que comparten los miembros de una empresa, las cuales operan

inconscientemente y definen en tanto que interpretación básica la visión que la empresa tiene de sí misma y de su entorno. (pp. 23–24)

Asimismo, como también sugiere Schein (1999), las organizaciones son unidades culturales que tienen dentro de ellas poderosas subculturas basadas en ocupaciones e historias comunes. Los desafíos que se presentan en relación a la cultura son diferentes para una organización joven, de mediana vida o vieja, e influyen en todos los aspectos acerca de cómo una organización funciona.

Los cambios en la cultura, por su parte, se refieren a las transformaciones en los valores, actitudes, expectativas, creencias, habilidades y conductas de los empleados. Corresponden a los cambios en la manera de pensar, y son modificaciones en la actitud mental, más que en la tecnología, la estructura o los productos (Daft, 2011).

En este sentido, (Schein, 1999) indica que los programas de cambio cultural que sólo se focalizan en cómo los empleados perciben actualmente la organización y cómo les gustaría que fuera, probablemente no tendrán éxito porque ignoran otros elementos de la cultura que están profundamente arraigados y que es posible que ni siquiera se noten.

Siguiendo con el tema de los procesos de cambio, la lección que se debe recordar de los casos más exitosos es tal vez la indicada por (Kotter, 1995), quien afirmó que el proceso de cambio atraviesa una serie de fases que usualmente requieren de un lapso considerable de tiempo. Saltarse pasos sólo crea la ilusión de ir más rápido y nunca produce resultados satisfactorios.

Asimismo, y tal como señala (Daft, 2011), las organizaciones se componen de personas y de su relación entre ellas. Los cambios en la estrategia, la estructura, las tecnologías y los productos no ocurren por sí solos y los cambios en cualquiera de esas áreas también implican transformaciones en las personas.

Para las organizaciones de mediana vida o viejas, como sería el caso de las TELCOs, las cuales tienen varias décadas operando en la industria a nivel mundial, y de forma local en Argentina; según lo expuesto por (Schein, 1999), dado que la cultura se suele encontrar más arraigada, aquellos elementos de esta que pueden ser posiblemente disfuncionales requieren procesos de cambio que deben ser más transformacionales que evolutivos. Esto último se alinea con lo visto en la sección anterior, 3.3.3.1 sobre el papel del liderazgo en la toma de decisiones,



donde se mencionó que aquellos líderes con un estilo de liderazgo transformacional contribuyen a mejorar la innovación dentro de la organización tanto directamente como indirectamente.

Este enfoque conjunto de cultura y cambio, tal como indica (Bertagnini, 2014b) surge desde las definiciones planteadas por Schein (1988), y conlleva a pensar en algunas cuestiones como, por ejemplo, el cambio como determinante de la cultura, la importancia que, desde el punto de vista político, tienen las ideas que establecen relaciones entre determinada cultura y ciertos resultados, así como el efecto de la inercia cultural como una limitación para el cambio profundo.

Desde el enfoque planteado por (Schein, 1999), y en el caso particular de las organizaciones de mediana vida, los procesos de cambio que implican modificaciones en la cultura requieren de estructuras paralelas temporales que impulsen dicho cambio. Estas estructuras deben incluir agentes claves dentro de la organización que puedan trabajar con personas externas o híbridas para descifrar la cultura y planificar el programa de cambio. Para que estos cambios se ejecuten de forma satisfactoria, se pueden considerar los factores de éxito para el cambio propuestos por Kotter (1995) y expuestos en la Tabla 3.

#### 3.3.3.3. *Capital humano para las nuevas tecnologías*

Actualmente, como ya se ha mencionado, las industrias se están enfrentando a la llamada cuarta revolución industrial a partir de nuevas tecnologías que generan procesos de digitalización, automatización, y especialización dentro de la cadena de valor. Las TELCOs en particular, también se ven atravesadas por los procesos de transformación digital que surgen como resultado de esta revolución, existiendo a su vez un impacto directo en la adopción de ciertas tecnologías como *big data* y *analytics*, y en general, en los nuevos modelos de negocios, productos y/o servicios basados en la explotación de los datos.

En este escenario, uno de los aspectos que toma mayor importancia es el del capital humano disponible y capacitado. Mientras que (Basco et al., 2018) en el informe conjunto con el BID-Intal indicaron que Argentina tiene muchas oportunidades en este aspecto porque cuenta con recursos humanos altamente capacitados y varios años de esfuerzo tratando de mejorar la articulación entre el sector científico y académico con los sectores productivos, así como muchos laboratorios y espacios para incubar nuevas empresas y proyectos innovadores, hay otros autores que piensan que el país tiene serios problemas en términos de capital humano.

En su informe sobre el capital humano para la transformación digital en América Latina, (Katz, 2018) afirma que la oferta de capacitación de posgrado (doctorados o maestrías) en tecnologías digitales es relativamente limitada, lo que podría tener un impacto en la intensidad con la cual Argentina lleva adelante investigación básica y aplicada de alto nivel (por ejemplo, desarrollo de herramientas sofisticadas, sistemas operativos, etc.). Asimismo, el autor indica que, a pesar que la oferta es limitada y concentrada en unas pocas universidades del país, se destacan los títulos específicos de *big data* y en menor medida de robótica y automatización.

En línea con lo anterior, y de acuerdo a lo expuesto por (Isdefe, 2013), la región de América Latina y el Caribe tiene un pobre desempeño con relación al capital humano. Las tasas de matriculación universitaria son bajas y se han reducido sutilmente en los últimos años, lo mismo que la tasa de graduados en ingeniería. Además, la proporción de investigadores es muy baja, hecho que se traduce en unos índices de innovación bajos. Por ello, existe la percepción de falta de disponibilidad de capital humano. No obstante, ha mejorado desde el último informe.

Esta mejoría respecto a la investigación es percibida en el reporte presentado por RICYT, la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana, acerca del estado de la ciencia y tecnología en 2018, el cual revela que la cantidad de investigadores y becarios (EJC<sup>29</sup>), dedicados a I+D en Iberoamérica, ha experimentado un crecimiento del 35% entre 2007 y 2016. Estos datos son importantes porque la capacidad académica e investigadora se traduce en capacidad de innovación (RICYT, 2018). Sin embargo, el mismo informe señala que, por primera vez desde el año 2000, la inversión en I+D empezó a mostrar un decrecimiento tanto en Latinoamérica como en Iberoamérica.

Por otro lado, y volviendo puntualmente al caso de Argentina, si bien es cierto que el país ha desarrollado de manera muy fuerte, en los últimos años, el sector de *software* y servicios informáticos dentro de la región, y que incluso en 2019 fue elegido como el país con mayor talento en la categoría de tecnología a nivel mundial, según Coursera, la mayor plataforma de educación *online* (La Nación, 2019), el documento de trabajo presentado por (Malvicino & Yoguel, 2016) para el Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI), indica que de acuerdo con los resultados de la encuesta *big data* 2014, el mercado de este sector en el

---

<sup>29</sup> Equivalencia a Jornada Completa (EJC), es una medida que facilita la comparación internacional porque se trata de la suma de las dedicaciones parciales a la I+D que llevan a cabo los investigadores en el año.

país muestra una demanda escasa y de baja complejidad, explicada en parte por la falta de conocimiento sobre el tema, problemas institucionales y limitaciones en la infraestructura. Además, las instituciones científicas reconocen una desconexión entre la producción académica y los desarrollos de las empresas locales.

La sensación de un mercado local poco desarrollado y de una oferta académica pobre es compartida por Alan Daitch, el CEO de Digodat, una *startup* dedicada a la consultoría en *data science*, quien en entrevista para Infobae indicó que “la educación se está quedando súper corta en temas de *marketing* digital y análisis de datos. En la Argentina hay maestrías interesantes, como una de *data mining* en la Facultad de Exactas, que no hace falta haber estudiado Matemáticas para hacerla. Hay otros de *business intelligence* o analítica digital, (...). Es una demanda constante: se necesita gente que interprete datos, que les guste y se metan, (...). También es cierto que es complicado estructurar todo este material en una carrera, pero en 10 años seguro existirá a nivel local. Eso sí, si te metés te tienen que gustar los números. A nivel laboral, la demanda es ‘infinita’. Mercado Libre contrata todo el tiempo estas posiciones y Despegar, por caso, tiene 30 puestos abiertos en estas áreas hace 5 años y no los puede llenar.” (S. Catalano, 2018).

La falta, aparente, de capital humano capacitado en tecnologías como *big data* en el país se convierte en una problemática social de alto impacto si se tiene en cuenta que estudios, como el realizado por (Basco et al., 2017), revelaron que los jóvenes en Argentina prefieren, en general, trabajos no tecnológicos y además, no suelen estudiar carreras universitarias vinculadas con este sector. Este planteo es congruente con los datos presentados por (RICYT, 2018), donde se observa que aunque la evolución de los graduados en carreras universitarias ha aumentado de manera sostenida en los países iberoamericanos, la cantidad de egresados en el área de ingeniería y tecnología sigue siendo baja, tal como se puede ver en la Figura 16.

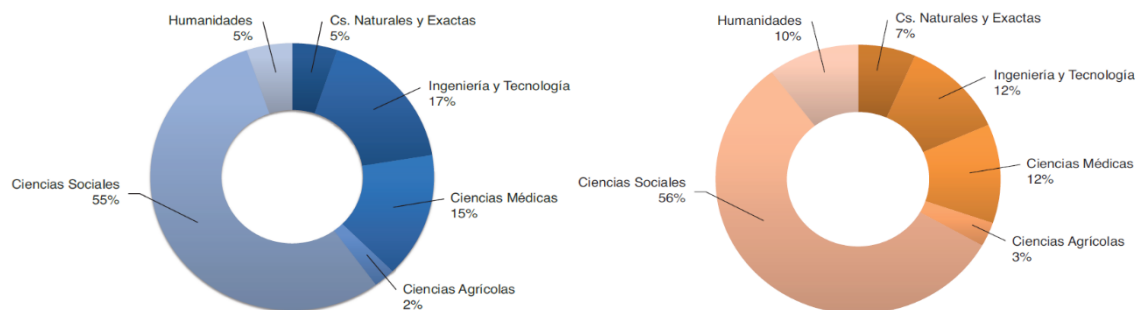


Figura 16. Distribución de graduados en carreras universitarias y maestrías

La figura en color azul muestra la composición según disciplina científica, al final del período 2016, para el total de títulos de grado en Iberoamérica. La figura en color naranja presenta la distribución por disciplina científica en 2016 para el caso del número total de graduados en maestrías en Iberoamérica. En ambos casos el predominio corresponde a las ciencias sociales. Copyright 2018 por Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos.

El fenómeno de demanda insatisfecha en el país, sin embargo, y de acuerdo con (Prince, 2019), en su columna para «Medium» sobre ‘Capital Humano TIC en Argentina’, ha tendido a reducirse en los últimos años como consecuencia de una desaceleración en la demanda, y un pequeño crecimiento en la oferta de profesionales en el mercado. Esto ha generado una estabilidad en términos de la cantidad de demanda insatisfecha, por lo menos, en el periodo comprendido del año 2016 al 2019. La Tabla 6 presenta los principales valores estimados por Prince (2019).

*Tabla 6. Oferta y demanda TIC 2016 - 2019 y demanda insatisfecha*

<b>Oferta y demanda TIC</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<i>Oferta TIC (universitarios, terciarios e idóneos) + inmigrantes y desempleados</i>	8.800	9.000	9.300	9.600
<i>Demanda TIC</i>	11.500	11.900	12.300	12.900
<i>Demanda insatisfecha TIC</i>	2.700	2.900	3.000	3.300
<i>Oferta SySI</i>	5.500	5.800	6.200	6.300
<i>Demanda SySI</i>	8.000	8.100	8.551	8.900
<i>Demanda Insatisfecha SSI</i>	2.500	2.300	2.651	2.600

*Nota.* Esta tabla se tomó de la columna de opinión para «Medium» de Prince Consulting ‘Capital Humano TIC en Argentina 2019’ escrita por (Prince, 2019). La sigla ‘TIC’ hace referencia a Tecnología de la Información y Comunicaciones, mientras que ‘SySI’ a *Software* y Servicios Informáticos. Recuperada de: <https://medium.com/prince-consulting/capital-humano-tic-en-argentina-2019-312e199e27c9>

En contraposición y de acuerdo con un artículo de La Nación, la demanda laboral insatisfecha por parte de las empresas lleva a que surjan cursos, carreras de grado y posgrados del tema. Actualmente hay cursos de *Data Science* en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y en Digital House. Además, la Universidad de Buenos Aires y la Austral cuentan con una Maestría en Explotación de Datos –*data mining*– (Barragán, 2017). A esto se suma que en el 2018 la

Universidad Torcuato Di Tella (UTDT) lanzó un máster en *Analytics*, y el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) una carrera de grado en Analítica Empresarial.

Si bien la generación de la oferta académica en torno de la explotación de datos es importante, resulta llamativo que en el estudio hecho por (Basco et al., 2017) a más de 600 jóvenes en Argentina, aunque el 65 % de los encuestados cree que los empleos que están insertos en el segmento de tecnología brindan mayores probabilidades de crecimiento, no despiertan aún la motivación para emplearse allí. Esto último es consecuente con lo planteado por otros autores sobre el tema.

Los principales problemas del capital humano TIC en el país, siguen siendo principalmente la falta de interés vocacional y el abandono de la carrera por partes de los estudiantes antes de conseguir su título, ya que optan por la elección de un trabajo antes que terminar los estudios. Esta situación genera un círculo vicioso, debido a que las empresas contratan cada vez más estudiantes por la falta de profesionales, lo que produce que muchos de ellos deban dejar los estudios. (Prince, 2019, p. 6)

Por otro lado, y relacionado con la utilización de *big data* y *analytics* en las empresas, de acuerdo con (Deloitte, 2018) el uso y la preponderancia de la analítica de datos para personas está creciendo rápidamente, ofreciéndole a las organizaciones capacidades para contratar, administrar, retener y optimizar la fuerza laboral. No obstante, entre más datos se recopilan de los empleados, más riesgos se tienen en torno de los cuidados y preguntas que surgen en relación a la ética, seguridad de los datos, transparencia y privacidad de las personas.

#### 3.3.4. El marco regulatorio y el contexto en Argentina

En términos generales, en toda la región de Latinoamérica, los marcos regulatorios sobre la industria de las telecomunicaciones son avanzados y siguen la tendencia internacional predominante. En todos los países se ha eliminado los monopolios y los sectores están liberalizados (Isdefe, 2013). La clasificación de ‘avanzados’ se realiza con base en la Figura 17.

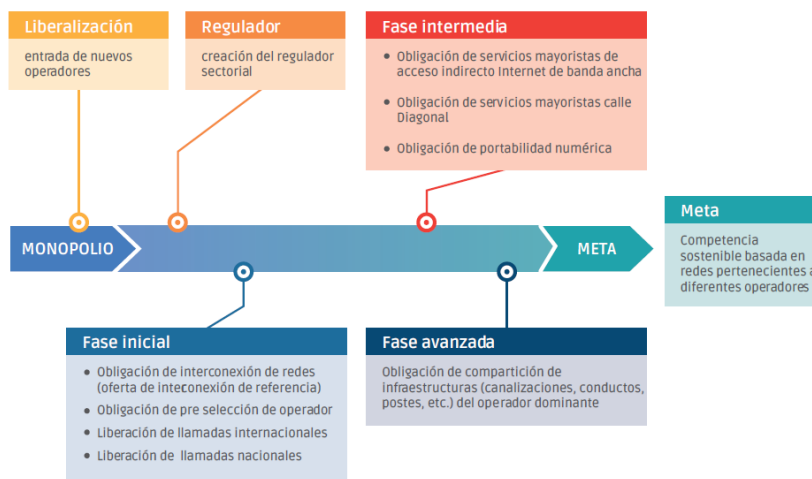


Figura 17. Línea temporal de desarrollo de políticas TELCO en la Unión Europea.

La figura presenta la línea temporal que se siguió en la Unión Europea para la clasificación del desarrollo en el cual se encuentra la legislación o normativa en torno del sector de las telecomunicaciones. Partiendo desde la liberación de los monopolios con la entrada de nuevos competidores en la industria, hasta competencia sustentable mediante la presencia de redes de telecomunicaciones pertenecientes a varios operadores. Copyright 2013, Comisión Europea, por Banco de desarrollo de América Latina.

La legislación en Argentina ha ido cambiando con el paso de los años, pero de forma lenta. En el mes de diciembre de 2014 el Congreso de la Nación aprobó un nuevo marco regulatorio para el sector de las telecomunicaciones conocido con el nombre de Argentina Digital. Este marco reemplaza, en gran medida, a la Ley de Telecomunicaciones vigente desde 1972.

El objeto de la Ley es declarar de interés público el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, estableciendo y garantizando la completa neutralidad de las redes y posibilitar el acceso de la totalidad de los habitantes a los servicios de la información y las comunicaciones en condiciones sociales y geográficas equitativas, con los más altos parámetros de calidad. (González, 2017, p. 5)

Se debe tener en cuenta que la norma es de orden público y no considera la regulación de los contenidos, sin importar su medio de transmisión. La norma buscaba reemplazar a la obsoleta y autoritaria Ley Nacional de Telecomunicaciones del año 1972, promulgada bajo una dictadura

militar, y que fue modificada por diversas regulaciones de jerarquía inferior desde el año 1990 (Califano, 2017).

Actualmente, la secretaría de Modernización, dentro del gobierno, dispone de un plan de telecomunicaciones y conectividad, que tiene como ejes centrales la infraestructura, la inclusión digital, y el marco regulatorio, promoviendo la modernización y adecuación de la normativa para acelerar el desarrollo del sector (Modernización, 2018). Esto último es de resaltar porque en el contexto existente, y de acuerdo con (Basco et al., 2018), los cambios propios de la industria 4.0 y la implementación de nuevas tecnologías requieren una nueva gobernanza, normas e instituciones ágiles que acompañen las transformaciones en todas sus dimensiones, cuidando los derechos de las personas, garantizando inclusión tecnológica y social, priorizando tanto el acceso como el desarrollo de las habilidades.

Históricamente, las transformaciones en materia de tecnologías de la información y comunicaciones, de los últimos veinte años, han planteado múltiples desafíos para los esquemas regulatorios, principalmente debido al hecho que suelen ir muy por delante de los cambios normativos. Estos desarrollos han permitido que las redes de telecomunicaciones puedan proveer distintos servicios de comunicación tales como telefonía, acceso a internet y video (Califano, 2017).

Por su parte, el marco regulatorio en Argentina ha condicionado la adopción y despliegue de nuevas tecnologías en la industria de telecomunicaciones. Esto se observa, por ejemplo, en lo ocurrido con 4G para la telefonía celular. Si bien según (Isdefe, 2013) es preciso que desde los estados y/o gobiernos, como dueños del espectro en sus respectivos territorios, se atribuyan con agilidad las bandas de frecuencia a este tipo de servicios, en el caso de los operadores móviles Argentinos, tuvieron que esperar mucho tiempo para que se pudiera licitar el espectro necesario. Asimismo, con el congelamiento histórico de precios de algunos servicios, como la telefonía fija, las TELCOs en el país no se vieron incentivadas a realizar inversiones sobre algunas de sus redes o mejorar las prestaciones de ciertos servicios.

Por otro lado, en relación a la proliferación de las OTTs como Facebook, Google y Netflix, que compiten con las TELCOs en algunos segmentos de mercado, el gobierno tomó algunas medidas en los últimos años que, de forma directa o indirecta, regulan los servicios OTT audiovisuales como, por ejemplo, la neutralidad de la red (arts. 56 y 57 de la Ley Argentina

Digital), y gravámenes locales específicos propuestos en las ciudades de Buenos Aires y Santa Fe (Baladrón & Rivero, 2017). Sin embargo, más allá de esto, no se han realizado acciones que sean determinantes, y como resultado, desde las TELCOs, operadores de televisión por cable, e incluso el sector privado comercial de la televisión abierta, han surgido propuestas para incluir a las OTTs dentro de la regulación, de forma tal que tengan deberes y obligaciones tal como tienen las empresas de la industria de telecomunicaciones, en especial, teniendo en cuenta que en algunos casos prestan servicios similares y además, utilizan la infraestructura y redes de las TELCOs, de manera intensa, aumentando el consumo de datos por parte de los usuarios, y obligando a la realización de grandes inversiones para ampliar la capacidad de transmisión de datos y la calidad de los servicios de banda ancha. Inversiones que son asumidas por las TELCOs.

En cuanto al uso de los datos como tal, las leyes protegen a los usuarios, con lo cual las TELCOs deben tener algunos cuidados al hacer uso de estos y explotarlos. Es necesario en todos los casos utilizar datos anonimizados y agregados que no revelen la identidad de los usuarios, ni información relacionada con ellos (edad, sexo, preferencias, etc.). Este tipo de condicionamientos impuestos por la regulación no entorpecen como tal los procesos de digitalización en las TELCOs, ni el aprovechamiento por parte de estas de los datos, pero sí requieren que se desarrollen los mecanismos de seguridad correspondientes, que permitan garantizar la transparencia y también, la confianza de los usuarios ante la explotación de los datos que generan. Esto se traduce en fuertes medidas de control sobre las infraestructuras utilizadas para *big data* y *analytics* al interior de las TELCOs.

Respecto a las leyes de protección de datos, el artículo 43 de la constitución nacional Argentina, párrafo tercero, dispone que cualquier persona puede presentar una acción para tener acceso a los datos personales que existen de ella, y a la información acerca del propósito por el cual se mantienen esos datos, incluyendo los registros de datos públicos o bancos, y pedir la supresión, corrección, confidencialidad o actualización de los datos en caso que estos sean inexactos o discriminatorios. Asimismo, la Ley 25.326 o Ley de Protección de Datos Personales (PDPL) incluye las reglas básicas de datos personales, sigue las normas internacionales, y se considera que otorga una protección adecuada por parte de la Comisión Europea (DLA Piper, 2017).



La Figura 18 presenta una comparación del marco regulatorio y legal existente para la protección de datos alrededor del mundo. En el caso de la región, la mayoría de países tienen un nivel de desarrollo moderado, salvo Argentina que se encuentra en estado robusto. Sin embargo, es claro que ningún país tiene un nivel de desarrollo similar al de Estados Unidos, Canadá o la Unión Europea (UE), que tienen una regulación de la protección de datos en estado fuerte. La UE en particular en los últimos años ha robustecido la regulación en torno de la protección de datos. De hecho, en el año 2018 inició un proceso de protección de privacidad de datos personales de internet con una reglamentación muy superior, inclusive, a la de Estados Unidos.

El Reglamento General de Protección de Datos (RGPD, aunque es más conocido como GDPR, por sus siglas en inglés) es un amplio conjunto de reglas centradas en la protección de la privacidad personal y el intercambio de datos entre fronteras. Todas las compañías con operaciones en la Unión Europea y quienes hacen negocios con sus 500 millones de habitantes deberán acatar este reglamento, (...). El GDPR es la reacción de Europa ante el crecimiento exponencial de los datos y tiene como objetivo proteger a las personas, y su intimidad, como prioridad, (...). El GDPR fortalece los derechos de las personas, dándoles más control sobre cómo las empresas utilizan sus datos personales. Estos incluyen el derecho a ser informado, a acceder y a rectificar los registros de datos personales cuando son inexactos o incompletos, y el derecho a la eliminación. (Nguyen, 2018, pp. 2–3)

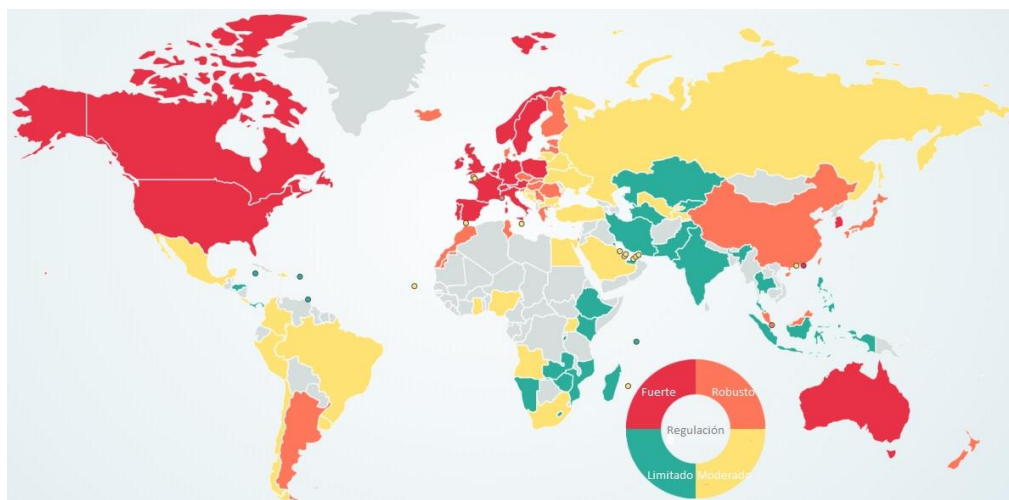


Figura 18. Comparación de las leyes de protección de datos a nivel mundial

La figura presenta una comparación de la regulación y su ejecución, en varios países alrededor del mundo, utilizando una escala de colores que abarca cuatro fases: limitada, moderada, robusta y fuerte. En el caso de Argentina, se considera que el país tiene una regulación en términos de leyes para protección de datos en etapa robusta. Copyright 2019 por DLA Piper, una firma global de abogados que opera a través de varias entidades legales separadas y distintas. Recuperado de: <https://www.dlapiperdataprotection.com/>.

En otro orden de ideas, en el escenario actual, el gobierno tiende a favorecer los procesos de convergencia tecnológica. Esto se refleja en la nueva ley Argentina Digital.

La mayor novedad de este marco regulatorio es, precisamente, que permite el acceso de las empresas telefónicas a brindar servicios de comunicación audiovisual. Este tipo de prestaciones estaba prohibido por el pliego de licitación de las empresas telefónicas de 1990 –cuando fue privatizada la empresa estatal ENTel– y por la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual. (González, 2017, p. 5)

El efecto directo de este tipo de regulación se aprecia también en la fusión entre las empresas Telecom (proveedor de telefonía fija y móvil) y Cablevisión (proveedor de contenidos de video), y su aprobación por parte del estado. La regulación que favorece la convergencia tecnológica incentiva la digitalización en las TELCOs, y, por consiguiente, el aprovechamiento de los datos como una medida para generar diferenciación y reposicionar la oferta de productos y servicios, en especial cuando la empresa resultante de la fusión tiene la posibilidad de, una vez permitido por el marco regulatorio, lanzar una oferta de cuádruple *play* a los usuarios. Históricamente, las normas regulatorias que permiten una mayor competencia en la industria, se traducen en beneficios para los usuarios finales (Isdefe, 2013).

#### *3.3.4.1. Desafíos de la regulación en la economía digital*

Desde otra perspectiva, existen retos por superar en los marcos regulatorios actuales. El hecho que los servicios basados en TIC y sus modelos de negocio evolucionen a gran velocidad y con gran variedad, obstaculiza la identificación de nuevos riesgos por parte de las autoridades de aplicación públicas y de los usuarios. Por consiguiente, con frecuencia emergen nuevas

necesidades y requerimientos de protección de los usuarios que todavía no están cubiertos en la reglamentación (Cabrera & Gabarró, 2018).

Como se mencionó en la sección 3.2.1.1, la cadena de valor de la industria de telecomunicaciones cambió a partir de los procesos de digitalización. Actualmente se tiene una cadena de valor integrada de servicios digitales donde proveedores de contenidos, desarrolladores de aplicaciones, y plataformas de agregación, entre otros, operan de una forma conjunta e integrada, incluidas las TELCOs como proveedores de la infraestructura de transporte que brinda la conectividad, permitiendo la interacción del usuario final con los productos y servicios que ofrece todo el ecosistema digital. Este escenario en particular, según (CEPAL, 2018) trae consigo retos muy significativos y relevantes para el diseño de las políticas y marcos regulatorios que establezcan las condiciones idóneas para que, tanto personas como empresas participen de la economía digital o industria 4.0 generando y obteniendo valor. Además, tal como indican (Basco et al., 2018), las transformaciones que presume esta etapa del desarrollo industrial, impactan en todas las dimensiones de la organización económica y social, modificándose de forma vertiginosa la manera cómo trabajamos, socializamos, comunicamos, pensamos e incluso, sentimos. “La regulación puede generar incentivos en este sentido” (CEPAL, 2018, p. 77).

Conforme el reporte de (El-Darwiche, Singh, Ganediwalla, & Abdel Samad, 2014) existen tres ejes fundamentales que resumen los principales desafíos que tiene la regulación, en el escenario actual de digitalización marcado por un gran **volumen** de datos, una de las V’s que definen a *big data*, tal como se explicó en el capítulo 1, y que también, es tal vez la más importante de todas las características según varios autores. La Tabla 7 presenta un resumen de las principales dimensiones en función de los desafíos que fueron identificados. Esto abarca no sólo los procesos de transformación en las TELCOs, sino en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

*Tabla 7. Desafíos de la regulación en la economía digital*

<b>Dimensiones</b>	<b>Funciones</b>	<b>Principales Desafíos</b>
<i>Eficiencia del mercado</i>	Definición de mercado	¿Qué mercados deben ser regulados para asegurar eficiencias y prevenir fallas?
	Modelo de oferta	¿Cómo deberían estructurarse los modelos de suministro en cada uno de estos mercados: integrados o en capas?
	Calidad de la oferta	¿En qué medida debe dictarse la calidad del proveedor por origen, fragmentación y confiabilidad?

<i>Gestión de recursos escasos</i>	Suministro de espectro	¿Cuál es el estado del suministro de espectro en el mercado?
	Uso de espectro	¿Cuáles son las limitaciones en el uso del espectro: armonizado o liberalizado?
	Adopción	¿Qué medidas impulsan la adopción de los servicios por parte del usuario final?
<i>Bienestar del consumidor</i>	Seguridad	¿Cuál es el alcance de las medidas de seguridad para la oferta y demanda?
	Privacidad	¿Cómo se protege la privacidad del consumidor a través de estos servicios?
	Consumo digital	¿Cómo se protege al consumidor en un entorno de servicios globalizado?
	Medioambiente	¿Qué medidas de protección del medioambiente están siendo adoptadas por los reguladores?

*Nota.* Recuperada de 'Rethinking ICT regulation, 2014' y traducida con base en los comentarios de (CEPAL, 2018), y algunas notas de elaboración propia.

De forma resumida, los tres ejes que plantea (El-Darwiche et al., 2014) en su reporte, se pueden entender de la siguiente manera:

**Eficiencia del mercado**, para los organismos reguladores una de las cuestiones principales y fundamentales es definir cuáles son los mercados que importan, y con base en ellos determinar qué se puede hacer para mejorar y favorecer los niveles de competencia dentro de dichos mercados, y garantizar cómo se pueden salvaguardar los intereses de los consumidores. Existe un cambio de mercados centrados en la voz a mercados centrados en los datos. En estos últimos no es aplicable la regulación *ex ante* de acuerdo con (CEPAL, 2018). En un entorno donde la mayoría de mercados de telecomunicaciones están siendo comoditizados, los reguladores deben revisar sus definiciones acerca de qué mercados son importantes. El desafío en este sentido es importante porque la cadena de valor está cada vez más fragmentada y aparecen nuevos tipos de *players*.

**Gestión de recursos escasos**, los reguladores deben preguntarse cómo asignar de manera eficaz los recursos nacionales que son escasos, como por ejemplo el espectro, para impulsar la eficiencia del mercado de telecomunicaciones u otros. En el caso de América Latina, los datos de conectividad no acompañan, con porcentajes de hogares conectados muy inferiores a la media mundial (Isdefe, 2013). Lo anterior se debe en parte a la falta de ancho de banda, situación que las TELCOs justifican por la falta de espectro.

La demanda creciente de anchos de banda más grandes por parte de los proveedores de servicios está impulsando la necesidad de un mercado de espectro secundario, en el cual el espectro se pueda intercambiar entre partes sin, o con una participación estatal muy limitada. (El-Darwiche et al., 2014, p. 11)

**Bienestar del consumidor**, como se mencionó en la sección 3.2.1, los usuarios han transformado su modo tradicional de consumo de contenidos e información, siendo las plataformas los principales ganadores en medio de esta nueva economía digital. Existe una gran adopción del *smartphone*, y los usuarios dedican muchas horas semanales al uso de aplicaciones y redes sociales como Facebook, Facebook Messenger, Whatsapp e Instagram. En este escenario, según (El-Darwiche et al., 2014), se hace necesario que los reguladores cambien de esquemas basados sólo en la fijación de precios a incluir otras métricas relacionadas, por ejemplo, con la calidad del servicio recibido por el cliente, y resolver asuntos como la protección de la privacidad de los datos del consumidor mientras se habilita la innovación en el mercado.

## 4. Trabajo de campo y análisis de datos

Tal como se indicó en la presentación de la metodología (ver sección 2.2), se utilizaron como instrumentos para la recolección de datos entrevistas semiestructuradas con referentes de empresas de telecomunicaciones dentro de Argentina, y otros actores que también hacen parte de la cadena de valor de la industria, como son los proveedores de servicios y funcionarios del Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM). El enfoque de las entrevistas es cualitativo, es decir, no se aplicó el concepto de ‘sujeto muestra’ ni tampoco el de ‘muestra representativa’. Los entrevistados dieron sus opiniones expertas acerca del panorama de las TELCOs en torno de la utilización de *big data* y *analytics* en sus procesos, y el contexto de la industria de telecomunicaciones, en general, así como los principales desafíos a los cuales se enfrentan las TELCOs, y no respondieron a título particular por su organización o empresa. No obstante, sí se llevó a cabo una segmentación de los entrevistados en función del rol que ocupan dentro del ecosistema de telecomunicaciones.

La lista completa de las personas que fueron entrevistadas, así como su cargo y una breve reseña de su trayectoria profesional y/o académica, se encuentra en el Anexo 7.3. Las personas que fueron elegidas para las entrevistas se definieron con base en una segmentación que buscó cubrir los siguientes frentes: empresas TELCOs incumbentes, ente regulador, expertos y consultores de la industria de telecomunicaciones, proveedores de soluciones de explotación de datos, y empresas no incumbentes.

### 4.1. Empresas incumbentes en Argentina

#### 4.1.1. El caso de Telecom-Personal-Cablevisión

Telecom se fusionó en 2017 con la empresa Cablevisión conformando el operador de telecomunicaciones más grande de Argentina, y el único con posibilidad real de ofrecer una oferta convergente, y el servicio cuádruple *play* a los clientes. Sin embargo, la posibilidad de sacar al mercado paquetes de estas características estuvo en *standby*, por lo menos, hasta mediados de 2019. La mega empresa conformada por esta fusión, si bien aún se encuentra en pleno proceso de integración tecnológico, cuenta con un área denominada **STEM** –heredada de la operación de Cablevisión– que se encarga de trabajar con los datos dentro de la empresa, utilizando como base

un equipo de profesionales multidisciplinario conformado por expertos en matemáticas, ingenieros con conocimientos en redes y tecnologías de telecomunicaciones, y economistas, que intentan pasar de los análisis tradicionales del tipo *ex-post*, que por años se han llevado a cabo en las TELCOs para explicar eventos en la red, a **análisis predictivos** que le permitan a la empresa generar, por ejemplo, métodos de *capacity planning* para el diseño eficiente de sus redes, principalmente la red móvil, y además, atender las necesidades de desarrollo de **Flow**, el producto estrella de la compañía.

Se trata de una aplicación de contenido multiplataforma, con la cual intentan parecerse a una OTT, y que tiene una operación separada del resto de la compañía, manteniéndose independiente gracias a que cuenta con su propia *Flow Factory*, desde la que se lanzan actualizaciones semanales para la plataforma. El proceso de desarrollo toma como *input* el trabajo de explotación que realiza sobre los datos generados por la app de Flow, el equipo de STEM, quienes buscan entender las necesidades de los usuarios, y con base en eso definir las funcionalidades *-features-* que se incluirán en el *roadmap* de la plataforma que soporta Flow.

Por otra parte, y adicional al grupo de trabajo STEM, Telecom cuenta con soluciones de proveedores como IBM que le permiten poner en uso tecnologías como *big data* y *analytics* en conjunto con herramientas de *machine learning* para analizar datos, principalmente no estructurados, que se recolectan a partir de sondas que se encuentran desplegadas en el *core* de su red. De hecho, la implementación de IBM fue la que permitió generar conciencia en la empresa sobre la importancia de los datos como elemento clave para lograr eficiencias operativas, y poder definir KPIs a partir de los cuales se estandarizaron mediciones sobre el comportamiento de la red, para luego tener trazabilidad de su *performance* y operación.

De igual manera, en el grupo Telecom no sólo se llevan a cabo medidas de carácter operativo con los datos, sino que también se hace uso de estos para potenciar los procesos comerciales. Se tiene dos áreas específicas que trabajan haciendo uso de los datos para generar un mayor compromiso y fidelización de los clientes. Por un lado, está una unidad encargada de revisar todo lo concerniente al NPS<sup>30</sup> con el fin de lograr la mejor experiencia usuario. Aquí, se utiliza *big data* y *analytics* para realizar **análisis de causalidad** que ayudan a determinar lo que sucede con

---

<sup>30</sup> NPS, *Net Promoter Score*, es una herramienta que propone medir la lealtad de los clientes de una empresa basándose en las recomendaciones.

las mediciones del NPS, es decir, explicar el porqué de los resultados obtenidos, y también, generar acciones correctivas.

Además, hay otra unidad encargada específicamente de *Analytics* de Negocio enfocados en el cliente, que intentan mediante la explotación de los datos unir los mundos del cliente móvil con el fijo, es decir, determinar qué le pasa al cliente móvil –usuario de telefonía celular– cuando ingresa en su casa, entender si tiene una oferta de banda ancha de Fibertel o Arnet, y si, además, tiene servicio de televisión –Cablevisión–. Si bien esta trazabilidad del cliente entre los mundos móvil y fijo aún no está resuelta, según comentan en Telecom, sí se aprovecha la explotación de los datos y *analytics* para lanzar ofertas de *up-selling* y/o *cross-selling* que permitan la fidelización del cliente y su integración completa al portafolio de productos y servicios de la empresa, a través de la paquetización.

En cuanto a la visión que tiene uno de los referentes de la compañía acerca de los desafíos o barreras a los que se enfrentan las TELCOs para el uso de *big data* y *analytics*, surgieron como principales emergentes los **procesos actuales de las compañías** que requieren una transformación cultural, así como el establecimiento de un **gobierno de datos** que opere como un *framework* de gestión, y la **definición de la estrategia a seguir** por parte de la empresa. En este sentido, Pablo Álvarez Messina comentó que “hoy las compañías de telecomunicaciones, como muchas otras compañías que quizás no tienen un origen digital, no son nativas digitales si bien se dedican al negocio digital, no son una .com, necesitan una transformación cultural. Esto es, necesitan orientarse a los datos, pero básicamente orientarse a que sus perfiles, los perfiles de su gente en las habilidades que las personas tienen en las telecomunicaciones, también estén orientadas a los datos”. (P. Álvarez Messina, comunicación personal, 27 de junio de 2019).

Lo mencionado por Pablo guarda relación con los aspectos vistos en el capítulo 3 en torno de la transformación necesaria para la transición de las empresas hacia una cultura de *decision-making*. Asimismo, y de acuerdo a lo visto en la sección 3.3.2.1, las unidades de negocios están designando a los CDO –*Chief Digital Officer*– para liderar las iniciativas de cambio. Ahora bien, aunque Pablo habló de la importancia del gobierno de los datos en cabeza del CDO, también afirmó que “para ir a ese lugar hay que tener una cierta madurez de organización a nivel de los datos que te permita definir ese rol, y que ese rol tenga algo para hacer, digamos, porque la cosa es definirlo en un organigrama y que quede estático, y otra es definirlo y que realmente haya una estrategia



detrás del rol. A veces no sucede, a veces es simplemente un cumplimiento porque un área de la organización está diciendo ‘*tenemos que tener un CDO*’, y después es cómo impulsas el gobierno del dato”. (P. Álvarez Messina, comunicación personal, 27 de junio de 2019).

#### 4.1.2. El caso de Telefónica-Movistar

Telefónica en su operación local en Argentina, cuenta con una dirección que se encarga de la gestión y operación de los temas relacionados con *big data* y *analytics*, y que, además, impulsa el uso de esta tecnología para optimizar procesos operativos y de negocio, lo cual se alinea con la estrategia compañía que se promueve desde la casa matriz en España.

A nivel global y operando en 12 países, entre los que están los principales de América Latina como Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú, Telefónica cuenta con **LUCA**, la unidad de datos de la compañía, orientada al segmento corporativo B2B, que ofrece una cartera integral de servicios para cubrir las necesidades de *big data* en organizaciones, desde la gestión y analítica de los datos, hasta el uso de herramientas e infraestructuras.

LUCA está posicionada como líder entre proveedores especializados de *insights* de *big data*. De acuerdo con el informe de (Forrester, 2018), se destaca como una de las fortalezas de la compañía los datos de más de 350 millones de accesos en 17 países, de los cuales dispone Telefónica. Datos que van desde CDR o registros de llamadas, hasta análisis de sentimientos en redes sociales, geolocalización y datos del sistema de CRM. De la oferta de LUCA destacan los *insights* sobre ubicación y segmentaciones micro-geográficas para planificar la ubicación de campañas publicitarias, la apertura de nuevos establecimientos en los lugares más idóneos o, gracias a los patrones de movilidad, diseñar una red de transporte o logística más eficiente.

De esto último, y en lo que respecta al segmento B2B de grandes empresas y pymes, la operación de Argentina cuenta con un producto llamado **Smart Steps**, el cual permite analizar la movilidad de la población, utilizando datos anonimizados y agregados. El producto procesa, utilizando herramientas de *big data*, los eventos de red creados por los usuarios de la red móvil, y a partir de ellos analiza las tendencias y patrones de esos datos para poder saber más sobre el comportamiento de los consumidores, ofreciendo así la posibilidad de beneficiar sectores claves como el transporte, *retail*, y turismo, entre otros (Telefonica Data Unit, 2019).

Asimismo, el producto se ofrece con foco en los sectores públicos del gobierno, y la Municipalidad de Neuquén es uno de los casos de éxito de la compañía en el año 2016. Con el uso de Smart Steps, el municipio logró crear un mapa de movilidad urbana, y a su vez, a partir de los datos suministrados por la solución, realizar una planificación organizada del transporte, logrando mayor conocimiento de las necesidades de movilidad y servicios públicos, lo que permitió una organización más eficiente de los recursos, reducción de los costos derivados de seguridad ciudadana, reducción de tiempos de espera de los usuarios en las líneas de transporte, una mejora de los tiempos de viaje en el transporte, tanto particular como público, y reducción de las emisiones de CO2 disminuyendo así el impacto medio ambiental (Larocca, 2016).

Adicionalmente, Telefónica también utiliza *big data* para mejorar sus procesos operativos. Algunos de los casos de uso de la empresa incluyen la optimización de *stock* de terminales en los puntos de venta, lo cual inició en España y se extendió a la operación local en Argentina. Con base en el análisis de datos como el volumen de búsquedas de cada terminal en la web, tendencias y comentarios en redes sociales, que incluye el análisis de sentimientos, se controla la entrada y salida de terminales en el portafolio de la empresa. Además, el despliegue de fibra se prioriza en función del procesamiento de datos relacionados con las áreas de mayor demanda, actual y futura, por parte de los clientes. De igual manera, se utiliza *big data* para mejorar el *churn* identificando proactivamente los posibles momentos de abandono de los clientes, a través de modelos analíticos, que permiten lanzar campañas de retención con ofertas de *up-selling* y/o *cross-selling*.

La explotación de los datos que se realiza dentro de la compañía contrasta con la visión que tiene Horacio Mansilla, director de Big Data e Inteligencia de Negocio en Argentina, quien al ser consultado reforzó el concepto de los **datos como activo diferencial**: “los desafíos de las TELCOs hoy son muchos y grandes. Uno de los principales es diferenciarse, y otro es monetizar el gran esfuerzo de inversión que tienen que hacer, por eso están amenazadas por otras industrias que no tienen que hacer los mismos esfuerzos de inversión en infraestructura para seguir creciendo. (...) Es una industria que requiere mucho CAPEX y en ese sentido creo que hay una palanca que es la captura y la fidelización de clientes, y el conocimiento de los clientes para generar acciones que te permitan hacerlo lo más eficientemente posible, al menor costo, con una solución lo más personalizada, una experiencia lo más personalizada, y la información en ese sentido es un activo diferencial, respecto de otras industrias, que te permite conocer al cliente para darle una solución

mucho más precisa. (...) Entonces, los datos ahí son un punto fundamental para diferenciar nuestra oferta, tanto de atención como de venta”. (H. Mansilla, comunicación personal, 24 de junio de 2019).

En cuanto a los desafíos o barreras que se tienen para el uso de *big data* y *analytics*, desde la visión de Horacio, la **gestión del cambio** emergió como un gran problema “Me parece que la clave es que no nacimos nativos digitales, no somos nativos digitales. Hay una gestión de cambio en la forma en que tomamos decisiones o en la que gestionamos los procesos de la compañía que necesita transformación. O sea, no es natural. Ahora, la transformación no es posible si no tenés habilitadores que te lo permitan. Y esto no va de tecnología, (...), necesitás una capa de recursos capacitados diferencialmente respecto a lo que siempre tuvimos, nuevos *skills*, (...), pero teniendo eso y todo, no te alcanza, porque lo que necesitás es una gestión del cambio en la organización para que esa información que la TELCO pueda generar se capture”. (H. Mansilla, comunicación personal, 24 de junio de 2019).

## 4.2. La perspectiva de los no incumbente

### 4.2.1. Telecentro

TeleCentro S.A. es una empresa argentina que opera desde 1990 en el mercado de las telecomunicaciones. Su oferta de servicios incluye la provisión de servicios de televisión por cable, telefonía fija digital e Internet en diferentes velocidades (TeleCentro, 2019). Para el trabajo de campo se entrevistó a Emanuel Castelli quien actualmente se desempeña como Arquitecto de Datos en la empresa, desde donde lidera el proyecto de implementación del *data warehouse*, el cual se erige como la base de lo que será la plataforma o el ecosistema analítico de Telecentro. Al ser consultado acerca de cuáles son los desafíos o barreras a los cuales se enfrentan las empresas de telecomunicaciones para incorporar tecnologías como *big data* y *analytics* en sus procesos operativos y comerciales, y generar ventajas competitivas, Emanuel comentó que, desde su perspectiva, son varios los puntos que se presentan.

“Por un lado, si estamos hablando o como dijimos, nos vamos a centrar en la industria local, creo que venimos un poco atrás en cuanto a lo que es la **capacitación profesional**, respecto a lo que es *analytics* y *big data*. Vos sabés que las universidades no tienen una carrera que uno salga con el título de arquitecto de datos, arquitecto de *big data*. No existe tal carrera. O sea, las

carreras hoy en día tecnológicas, no están apuntadas a esto. Si quieres, hablemos de una adaptación del currículo de las carreras universitarias afines a este ámbito de la tecnología. (...) Recién ahora uno empieza a ver, justamente, maestrías, posgrados, cursos, apuntados a científicos de datos, análisis de datos, *big data*, etc., (...) Creo que es fundamental el tema de la **formación de los profesionales**. A uno le toca hacerse la carrera trabajando, aprendiendo, haciendo cursos en la compañía que a uno le toque estar”. (E. Castelli, comunicación personal, 5 de junio de 2019).

Este punto levantado por Emanuel converge no sólo con lo expuesto en el capítulo 3 acerca del estado actual del capital humano para las nuevas tecnologías en Argentina, sino también, con lo planteado por otros entrevistados pertenecientes al grupo de expertos y consultores. Adicionalmente, otro factor mencionado por Emanuel es la necesidad de generar inversiones en proyectos de explotación de datos por parte de las empresas, aun cuando el retorno de inversión (ROI) esperado sea mayor a un año, puesto que este tipo de proyectos, generalmente, suelen tener retornos que sólo se ven a partir de los dos o tres años. Este aspecto es complejo según Emanuel porque los proyectos no son económicos y las empresas de telecomunicaciones, por su parte, esperan ver resultados en menos de un año. Asimismo, y en contraposición a otras opiniones expuestas por distintos entrevistados, desde el punto de vista de Emanuel, la variedad de fuentes de información actuales también representa un problema.

“Después, ya creo que hay un factor tecnológico. Por un lado, la **gran variedad de fuentes de información** que tienen las empresas, particularmente la industria de las telecomunicaciones. (...) Hay muchas fuentes de información, y eso dificulta estructurar un proyecto de *big data*. Aunque, justamente, *big data* viene a resolver un poco eso, (...). Las nuevas tecnologías vienen a ayudar a homologar esas fuentes de información, pero la gran variedad de fuentes de información también es un problema. Creo que estamos en el medio de todo esto. Por eso, quizás, todavía no le vemos los frutos”. (E. Castelli, comunicación personal, 5 de junio de 2019).

Por último, al ser consultado acerca de si la cultura organizacional es una barrera dentro de las TELCOs, Emanuel comentó que se trata de un tema muy importante, en especial porque las dos empresas de telecomunicaciones más grandes del país, haciendo referencia a Telefónica y Telecom, si bien actualmente son privadas, siguen siendo empresas públicas ya que la cultura estatal sigue estando presente en ellas. Sin embargo, en el caso particular de Telecentro, parece que la situación es diferente. El entrevistado afirmó que “en Telecentro me estoy encontrando con

algo muy diferente; Telecentro a mí me sorprendió para bien, ¿por qué?, porque Telecentro vos lo ves como una empresa, que creo que hoy en día anda por los 2.500 empleados, o sea, es una empresa relativamente grande, digamos, pero se sigue **manejando como una empresa familiar**. (...) Eso tiene pros y contras, los contras quizás son procesos más administrativos, (...), pero los pros es que hay más independencia de las áreas, y puntualmente del área tecnológica para llevar adelante proyectos. ¿Por qué?, porque hay que hablar con menos gente. Uno se sienta, habla con Alberto Pierri, que es el dueño de Telecentro, directamente, (...). Entonces, en ese sentido, al ser una empresa relativamente pequeña en cuanto a la estructura o en cuanto a cómo se maneja, es más fácil. Si a Alberto Pierri le cierra, el tema sale básicamente, o al menos, uno puede progresar”. (E. Castelli, comunicación personal, 5 de junio de 2019).

Si bien la cultura no parecería ser un problema en el caso de las empresas de telecomunicaciones más pequeñas, como Telecentro, sí lo es la diversificación o la variedad de tecnologías disponibles en el mercado para la explotación de datos. De acuerdo con el entrevistado, hay tanta variedad que al final se complejiza el proceso de elegir la solución tecnológica adecuada para llevar adelante proyectos relacionados con la creación de entornos analíticos.

#### 4.3. La visión desde el ente regulador

Como parte del trabajo de campo se realizó entrevista a una persona que trabaja en ENACOM, con el fin de tener una mirada directa de la perspectiva que se tiene, al interior del ente regulador, sobre algunos aspectos relacionados con el uso *big data* y *analytics* en las TELCOs y la industria de telecomunicaciones, en general.

El entrevistado, el Subsecretario de Regulación de la Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (SeTIC), indicó que en efecto observa que se está dando un cambio dentro de la industria de telecomunicaciones, y que, además, la aparición de una economía digital, en torno de los datos, permite que los actores del mercado puedan, cada vez más, personalizar las ofertas de productos y servicios que le brindan a los usuarios finales, en función de los datos que obtienen de ellos. Además, de acuerdo con él, no hay demasiadas trabas desde el punto de vista de la regulación TELCO para el desarrollo del negocio o líneas de negocios como pueden ser *big data* o internet de las cosas, y la generación de información que internet de las cosas produce como paso previo al *big data*.

“El doctor González afirmó que la industria TELCO tradicional está en una etapa de transición donde los condicionantes regulatorios van desapareciendo, que es básicamente lo que ellos hacen, actualizar marcos regulatorios, es decir, ir eliminando cargas, barreras regulatorias, y obligaciones que vienen de los años 90’s de la telefonía básica y de un servicio público. Así como en lo reguladores y en los gobiernos hay cierta inercia, también existe esa inercia en los actores del mercado. Cuando se hace el trabajo de actualizar y de ir abriendo mercados y servicios, también hay fuerzas en el propio mercado que tienden, a veces, a frenar o a tratar de acelerar el proceso. En un espacio de múltiples partes interesadas, que hoy en día es como se manejan casi todos los países, no es sólo el gobierno y las barreras que el gobierno pone o elimina, sino también cómo las propias fuerzas en el mercado trabajan para defender el privilegio de un nicho o tratar de abrir nuevos, y cómo ese proceso los gobiernos logran llevarlo adelante de manera más o menos equilibrada y cuidando la competencia”. (O. González, comunicación personal, 23 de enero de 2019).

En general, desde el punto de vista de los entrevistados, el marco regulatorio actual no pone barreras para que las TELCOs puedan llevar adelante la explotación de los datos en el mercado de la economía digital. Salvo las leyes específicas en torno de la privacidad y protección de los datos personales, no existe un condicionante regulatorio que les impida a las empresas la adopción y utilización de tecnologías como *big data* y *analytics* en sus procesos operativos y/o comerciales.

Lo anterior se observó en declaraciones como las hechas por Antonio Vázquez Brust, quien mencionó que “Las Telefónicas tienen muchas obligaciones, pero ninguna en particular respecto a los datos. Son de la vieja guardia esas obligaciones. Son, por ejemplo, tiene que ofrecer un servicio básico, tiene que garantizar darle una línea telefónica a quien la pide, no le puede cortar el servicio a ciertas personas, probablemente, en cuanto a la telefonía por considerarse un servicio básico. El móvil no está considerado un servicio básico, y aún si lo estuviera, **la explotación de los datos no está regulada**. En ese sentido, ahora es como que puede ser lo que sea y esa es como una gran ventana de oportunidad, (...), y creo que esa ventana se está cerrando. Como está la experiencia europea de hace poco y algunos murmullos que se van transformado en quejas que en algún momento podría llegar a ser un tema instalado en la agenda política. El tema de la regulación de derechos respecto a la privacidad de los datos”. (A. Vázquez, comunicación personal, 8 de enero de 2019).

De la misma manera, Emanuel Castelli, también opinó algo similar afirmando que, “si el tema de las regulaciones en lo que es la industria de las telecomunicaciones avanza en cuanto a la privacidad de los datos de las comunicaciones, eso puede ser un *stopper*, (...). Quizás no lo que frene, pero sí lo que dilate un poco más el tema. Yo te diría que hoy en día a como están las regulaciones se puede trabajar tranquilamente. Hoy en día creo que las empresas de telecomunicaciones **pueden aprovechar los datos que tienen si se lo proponen**, fuertemente, como para sacarle jugo. Obviamente, si las regulaciones avanzan, y ojo, creo que están avanzando en ese sentido, en la privacidad de los datos: para qué uno usa las redes sociales, qué hace uno con eso, etc., creo que eso puede ser obviamente un *stopper* para sacarle el juego a todos esos datos”. (E. Castelli, comunicación personal, 5 de junio de 2019).

Por otra parte, desde la SeTIC se considera que las discusiones en torno de los temas relacionados con el uso de *big data*, *analytics*, y la explotación de datos, deben darse con todas las partes del ecosistema presente. Es decir, con las plataformas y los dueños u operadores de red, pero también con los consumidores en la misma mesa. Asimismo, suponen que se debería ampliar la mirada para evaluar los procesos de concentración de mercado, considerando que, por ejemplo, las plataformas desde su mismo génesis nacen con una denominación global que les permite capturar miles de millones de usuarios en poco tiempo, y en todo el mundo, mientras que las redes de telecomunicaciones, si bien tienen un gran potencial, y constituyen la base para la operación de las plataformas, tienen usuarios en un menor orden de magnitud, llegando a ser, incluso, unas diez veces más chicas en la capacidad para generar datos e información, y monetizar todo el desarrollo de sus redes.

#### 4.4. Expertos y consultores

El grupo de expertos y consultores incluyó personas no sólo relacionadas de manera directa con la industria de telecomunicaciones y su cadena de valor, sino también, profesionales que se destacan por una labor avocada a la implementación de proyectos relacionados con la explotación de datos y despliegue de nuevas tecnologías en entornos tanto públicos como privados.

Si bien el grupo de entrevistados en este segmento fue variado, resalta el hecho que existen varios puntos de convergencia en torno de los factores que identificaron como principales desafíos o barreras que tienen las TELCOs para lograr que la explotación de *big data* y *analytics* les permita

generar diferenciación frente a la competencia. Además, también hay puntos en común frente a las oportunidades que surgen a partir de la explotación de datos en la industria de telecomunicaciones, y el papel que tiene el ente regulador.

En términos generales, los entrevistados coincidieron en que uno de los principales problemas está relacionado con **la cultura y estructura organizacional** que tienen las TELCOs, la cual las hace lentas para reaccionar ante los cambios, y les impide poder explotar negocios transversales, y generar innovación al interior de las compañías. Un factor necesario para poder llevar adelante nuevos negocios basados en la explotación de datos.

Desde la perspectiva de Sebastián Cabello, por ejemplo, la cultura organizacional no está orientada a los *new ventures*, y, por lo tanto, las empresas para explotar los datos, de los cuales disponen, deben hacerlo desde una compañía que sea un *spin-off*. Este planteo es consecuente con lo visto en el capítulo 2 sobre el desarrollo de nuevos modelos de negocios, donde de acuerdo con Katz et al. (2017), para las empresas que no son nativas digitales, como las TELCOs, uno de los caminos a seguir para los procesos de transformación digital es la creación de una unidad de negocios digitales independiente del negocio original, la cual puede ser considerada como un *spin-off*.

“El Ex-Head de GSMA para América Latina aseveró que hay que vencer muchas estructuras internas, hacer que estas estén diseñadas para explotar nuevos negocios y que, además, se puedan explotar de manera integral. La realidad es que no hay una cultura organizacional que sea transversal. Las compañías no están diseñadas hoy para explotar negocios transversales, y el camino interno parecería no serlo, salvo que compren una solución *ready-made*. Asimismo, al no ser una *core competence* de las TELCOs –la explotación de datos–, y como aún están haciendo mucho dinero son su *core business*, que es vender redes –bits–, no tienen incentivos para explotar datos, invertir en cosas nuevas como *big data* e inteligencia artificial. Por lo tanto, sólo lo hacen como un *side-business*, Si estuvieran perdiendo plata, entonces sí se transformarían completamente, tipo como lo que le sucedió a Netflix cuando pasó de enviar DVDs a hacer *streaming*”. (S. Cabello, comunicación personal, 30 de enero de 2019).

Lo expuesto por Sebastián contrasta claramente con lo mencionado por Antonio Vázquez Brust, quien además de la estructura organizacional, también considera que la **falta de capital humano capacitado** es un grave problema al que se enfrentan hoy todas las empresas de la



industria. “Antonio sostuvo que, para él, capital humano y estructura organizacional son hoy dos cosas como un *yin* y *yang*. Es decir, no está el capital humano, pero si lo estuviese se vería frustrado de inmediato por una estructura que no lo dejaría innovar. Por más que, por ejemplo, Telefónica, mañana contrate a un vicepresidente de Google, y lo haga sentarse en un despacho, no va a poder hacer nada porque la estructura tan profunda de la empresa no permite cambios rápidos, y no permite atender contra su propio negocio, que históricamente fue simplemente el de conectar abonados. Cualquier división interna de la TELCO que empiece a tener gran éxito explotando datos va a amenazar al *core*, ya centenario, que es el de conectar abonados y cobrarles a los abonados por el servicio”. (A. Vázquez, comunicación personal, 8 de enero de 2019).

Por su parte, en el caso de Juan Martín Maglione, quien ha estado varios años llevando a cabo proyectos de explotación de datos, y que, además, trabajó con empresas de telecomunicaciones en Argentina como consultor, aseguró que aparte de la cultura, el tamaño de las TELCOs y la estructura organizacional también representan una barrera para la adopción de tecnologías como *big data* y *analytics* en los procesos operativos y comerciales, de forma sustentable.

En este sentido, Juan Martín expresó que, “la forma como están armadas las TELCOs es un problema. Si bien esto empezó a cambiar un poco, lo cual ayuda, las empresas son muy grandes, diez mil empleados son demasiados, y, además, todavía no tienen una organización por proyectos completa, sino que **siguen en una estructura departamental y funcional**, lo cual no les permite tener agilidad. Tienen que cambiar esto para que se generen células, manteniendo un *core* administrativo. A cada célula se le tiene que otorgar presupuesto, un líder de célula, se le tiene que medir, otorgar objetivos específicos, y darle proyectos. Luego, hay que tener un ciclo operativo sobre esto, pero debe haber líderes muy aptos, digitales, por supuesto, que puedan tener el *management* de estas células, bajo metodologías ágiles”. (J. Maglione, comunicación personal, 3 de abril de 2019).

Desde otra perspectiva, Santiago Cardarelli, quien se ha desempeñado como líder de arquitecturas de soluciones cognitivas, indicó que para él hay múltiples aspectos que las TELCOs deben superar antes de elegir una herramienta para la explotación de datos, como son la **unificación de la información**, y la definición de **una estrategia de datos unificada**.

Adicionalmente, “Santiago opinó que después tiene que estar claro el modelo de datos corporativo, que es otra cosa que prácticamente no existe y es una de las visiones que tiene que estar, (...), debería haber un área de datos que centralice, que sea *cross* a los negocios, inclusive; no necesariamente tiene que estar dentro de IT, que tenga esa visión estratégica de datos y baje las líneas de gobernabilidad de los datos a toda la empresa. (...). Yo te diría que es un área independiente que puede hasta reportar directamente al CEO, donde haya un CDO. Por eso digo, no lo veo como un área de sistemas porque no depende del CIO, no es tecnología. (...). Sin esa unificación donde vos tenés claro que hay un área que tiene todas las fuentes de información y todas sus características, no vas a poder, por más que tengas una buena herramienta, explotar los datos correctamente”. (S. Cardarelli, comunicación personal, 16 de mayo de 2019).

Lo expresado por Santiago sigue la línea de pensamiento planteada por T. H. Davenport & Leandro (2017), y que fue abordada en la sección 3.3.2.1 donde se habló acerca de la importancia de contar con un CDO y una función bien definida de gestión de los datos. No obstante, ninguno de ellos puede ser completamente efectivo en ausencia de una **estrategia coherente** para organizar, gobernar, analizar y desplegar los activos de información de una organización.

Un punto importante que fue abordado como parte de las entrevistas y que sirvió para validar lo expuesto dentro del marco teórico, en relación a las barreras a nivel tecnológico y de infraestructura, fue el reconocimiento por parte de los expertos y consultores de la **gestión y manejo del legacy** como un problema o barrera para la implementación de tecnologías como *big data* y *analytics* dentro de las TELCOs. Desde la óptica de Juan Martín, por ejemplo, este tema es fundamental porque como él mismo afirmó, “acá se pierde mucha plata, la gestión de los sistemas *legacy* es una gestión no integralizada por parte de las empresas y eso se debe a una gestión de los mandos medios no alineada con la estrategia organizacional. *¿Por qué la gente se corta sola y hace su propio sistemita?*, la respuesta es una sola: no hay políticas de arquitectura empresarial en las empresas. En una compañía con el tamaño de una TELCO es muy necesario que haya un área de arquitectura empresarial, sino, cada uno hace lo que quiere”. (J. Maglione, comunicación personal, 3 de abril de 2019).

Además del tema del *legacy*, otro aspecto que cobra importancia es el relacionado con el papel del liderazgo en las TELCOs. Son los líderes de las empresas quienes deben permitir el desarrollo de la cultura organizacional necesaria para que los procesos de toma de decisiones estén

basados en datos, y para que se pueda dar la explotación de estos dentro de las compañías. Tal como ya se abordó en la sección 3.3.3.1 del capítulo 3, los líderes astutos crearán una organización lo suficientemente flexible para minimizar el síndrome *'no inventado aquí'*, y maximizar la cooperación conjunta entre áreas (Brynjolfsson & McAfee, 2012).

Este enfoque, desde la perspectiva de los entrevistados es de vital importancia, en especial porque parecería no existir una comunicación fluida entre las áreas que son dueñas de los datos. Esto sería, según lo declarado por Sebastián Cabello que “no se explotan los datos en otras áreas, por ejemplo, ingeniería tiene métricas y datos de la red, pero no se cruzan con los datos de otras áreas como *marketing* y no hay una gestión unificada de los datos. Falta el *governance* de los datos, y no existe una actividad proactiva de dichos datos. No hay una mirada integral y no está tan ligado con soluciones de inteligencia artificial (IA). Ambas cosas van de la mano. Los datos se generan en tiempo real, por lo tanto, las soluciones de IA son básicas para poder explotarlos”. (S. Cabello, comunicación personal, 30 de enero de 2019). La integración de distintas áreas requiere un liderazgo transversal dentro de las TELCOs, que también sea del tipo *agile*, es decir, que esté focalizado en proyectos.

Por último, un punto importante para destacar es que, tanto desde la opinión del miembro de ENACOM, como desde el lado de expertos y consultores, se resaltó la posibilidad que el gobierno pueda, en algún momento, tomar un rol preponderante que ayude a impulsar el uso de los datos por parte de las empresas de telecomunicaciones, a través del desarrollo de políticas que tengan como base la búsqueda de datos para fines públicos. En el caso del entrevistado vinculado al ente regulador, “Oscar González dijo que podríamos pensar que algunos datos deberían ser públicos, deberían tener cierta utilidad pública. Que le sirvan al gobierno, al mercado, al mundo para planificar políticas públicas, para entender y comprender mejor algunas situaciones que se dan en la sociedad, desde el punto de vista de la salud pública, del transporte, etc. Habría que preguntar si como parte de esta nueva riqueza que se tiene, no deberíamos discutir la posibilidad que los gobiernos puedan acceder a los datos y utilizarlos para mejorar el diseño de políticas públicas”. (O. González, comunicación personal, 23 de enero de 2019).

Lo fundamental sería que las TELCOs encuentren la forma de explotar este enfoque y definir, por su cuenta y proactivamente, la mejor estrategia de acción, en lugar de esperar a que

sea el gobierno quien las fuerce a hacerlo, definiendo la manera, y estableciendo políticas que no les permitan obtener el mejor provecho de este tipo de línea de negocio.

#### 4.5. Proveedores de soluciones

La elección de los proveedores para las entrevistas fue realizada con base en el cuadrante mágico de Gartner 2019, para las plataformas relacionadas con la explotación de datos, que se observa en la Figura 19.



Figura 19. Cuadrante de Gartner de plataformas de Analytics y Business Intelligence

La figura presenta el Cuadrante Mágico de Gartner para las plataformas de *analytics* y *business intelligence*. Se trata de un estudio que clasifica a 26 de los principales proveedores. En él se refleja un conjunto de criterios de evaluación para valorar las distintas plataformas, un análisis neutral de cómo se alinea cada proveedor con los criterios de Gartner, y una visión general del entorno del *Business Intelligence*. Copyright 2019 por Gartner Inc. Recuperada de: <https://www.qlik.com/us/gartner-magic-quadrant-business-intelligence>

Se buscó hacer foco en aquellos proveedores que se encuentran dentro de los cuadrantes de *challengers* –retadores– y *leaders* –líderes–. En el caso de los que son *niche players* –jugadores de nicho–, se eligió a Oracle porque dentro de los informes de firmas especializadas en la industria

de telecomunicaciones, figura como uno de los proveedores que ha desarrollado soluciones pensadas para las TELCOs.

Desde la perspectiva de Tomás Echetverry, quien se desempeñó como *Big Data & Analytics Sales Representative* en **Oracle**, uno de los principales problemas con la implementación de proyectos basados en *big data* y *analytics* dentro de las empresas, incluidas las TELCOs, se debe al hecho que estos, muchas veces, se encaran desde un punto de vista tecnológico en lugar de plantearse desde una visión estratégica de negocio que permita la definición de casos de uso apalancados en función del negocio de la compañía.

Tomás afirmó que, “los proyectos cuando se encaran desde el lado como un proyecto tecnológico, y meramente tecnológico es cuando en general no generan estos frutos en la monetización, y la realidad es que **un caso de big data es más un caso de negocio que un caso de arquitectura tecnológica** o de infraestructura tecnológica. Entonces, normalmente en las experiencias que tenemos nosotros los casos que vienen empujados por gente de áreas de sistemas suelen tener un tinte un poco más romántico con la tecnología, digamos, armar un *cluster* Hadoop por el hecho que es una tecnología de punta, por el hecho que hay que tenerlo, por el hecho que nos permite analizar un montón más de datos, pero todavía no sabemos bien para qué. En cambio, los casos que están empujados por *sponsors* de negocio, con objetivos de negocio son aquellos que, por ahí, no con tanta tecnología, no con tanto despliegue tecnológico, sino de repente haciendo unos modelos sencillos y analizando cositas, datos que, en general, las empresas ya tenían, se empiezan a generar estos *quick-win*, estos retornos que hacen que el caso dé sus frutos”. (T. Echetverry, comunicación personal, 25 de abril de 2019).

Este planteamiento contrasta con lo visto en el capítulo 2 (ver sección 3.2.3.2) donde de acuerdo a lo planteado por Schmarzo (2015), comenzar con un enfoque tecnológico puede convertir la iniciativa de *big data* en un experimento científico fallido. Por lo cual, el abordaje sugerido por el autor propone descomponer la estrategia detrás del uso de *big data*. Esto supone, en primera instancia, tener bien definidas e identificadas la estrategia de negocio y las iniciativas de negocio, para luego plantear los casos de uso de *big data*. De esta manera, *big data* se convierte en una herramienta que potencia las ventajas competitivas de las empresas.

Este enfoque fue reforzado por el entrevistado al afirmar que, desde su visión, “creo que lo que tiene que cambiar es: las tecnologías que usamos son el *cómo*, pero lo más importante a definir

es el *qué* queremos hacer, entonces, definido un buen caso de uso en términos de negocio, después hay un montón de *‘cómo*s’ que nos ayudan a enriquecerlo, que nos ayudan a hacerlo de manera más precisa, más rápida, o de manera más rica. Pero lo clave es definir un *qué* se quiere lograr y cómo se mide en términos de negocio”. (T. Echetverry, comunicación personal, 25 de abril de 2019).

Desde el lado de **MicroStrategy**, Mariano Urman, quien se desempeña como *Sales Engineering Manager*, comentó que las TELCOs en Argentina, han sido de las primeras industrias en empezar a adoptar herramientas tecnológicas para la explotación de los datos. En un principio, alrededor del año 2000 lo hacían para poder centralizar y unificar sus bases de datos bajo el concepto de *data warehouse*, mientras que, en los últimos años, con la ola del *big data* estuvieron incorporando, por ejemplo, Hadoop dentro de sus soluciones.

En cuanto a las barreras y/o desafíos, según el criterio de Mariano se trata principalmente de dos aspectos: “por un lado, en las TELCOs siempre hablan del **conocimiento técnico que falta** en el manejo de estas nuevas tecnologías. Pero eso es algo que creo que dentro de los problemas es el más fácil de resolver, (...). Y después, por otro lado, creo que hay un tema más cultural, del lado del negocio y de quiénes hacen los negocios, y de quiénes toman las decisiones, de empezar a **tomar decisiones basadas en los datos**. Ese sí es un tema que lleva más tiempo transformarlo. A veces lleva que venga una siguiente generación”. (M. Urman, comunicación personal, 19 de mayo de 2019). La falta de capital humano capacitado es algo que se mencionó en la sección 3.3.3.3 como una de las barreras en la transición hacia una cultura basada en el *decisión-making*, es decir, en la toma de decisiones a partir del análisis de datos, en lugar de la intuición.

Adicionalmente, otro punto que fue resaltado por los proveedores de soluciones, al igual que como sucedió en la entrevista con Antonio Vázquez Brust, fue el hecho que las estructuras que tienen las compañías, muchas veces no favorecen el desarrollo de los casos de uso, ni el aprovechamiento de los datos. En este sentido, “Tomás comentó que, vimos siempre una lucha un poco política entre áreas de negocios y áreas de sistemas porque termina pasando esto: hay un negocio que es el verdadero usuario de todas estas tecnologías, y hay un área de sistemas que es la que tiene el *expertise* para gestionarlo, o tampoco lo tiene porque son tecnologías nuevas, pero son las personas naturales, quienes están llamadas a administrar todo esto. Entonces, se empiezan a generar ese tipo de roces que la verdad en todos nuestros clientes o en casi todos los que

implementaron proyectos de datos son cosas que ocurrieron, (...). En algunos clientes incluso, generaron estructuras *ad-hoc* para este tipo de cosas con perfiles interdisciplinarios, perfiles híbridos, perfiles de negocios, y perfiles de sistemas”. (T. Echetverry, comunicación personal, 25 de abril de 2019).

En cuanto al papel que juega el marco regulatorio en la explotación de los datos por parte de las TELCO, hubo puntos de vista comunes entre los entrevistados. Por un lado, Tomás Echetverry habló acerca del hecho que, si bien **el marco regulatorio podría impulsar** el desarrollo de proyectos y modelos de negocios basados en *big data* y *analytics*, aún no se observan políticas o regulaciones fuertes al respecto que generen, por ejemplo, beneficios para aquellos que se embarcan en este tipo de actividades. Por su parte, Mariano Urman también consideró que el marco regulatorio puede acelerar el uso de tecnologías como *big data* y *analytics*. Según él, a través de pedidos de información a las TELCOs que se fundamenten en el análisis de datos, y que lleven a las empresas a incorporar herramientas para poder dar dichas respuestas.

En este sentido, el entrevistado comentó acerca de un proyecto llevado a cabo por una de las TELCOs en Argentina, a partir de una regulación de la ENACOM, “conozco proyectos que han surgido, por ejemplo, de regulaciones. Que antes de tener las tecnologías de *big data*, quizás no se hubieran podido resolver, pero ahora sí son posibles, (...). Hubo una regulación de la ENACOM, particularmente, que tiene que ver con la identificación de teléfonos clonados, (...). Teniendo un Hadoop, ellos –la TELCO en cuestión– pueden procesar toda la información de los CDRs y analizan, por ejemplo, si el mismo número de IMEI<sup>31</sup> está activo en dos llamadas al mismo tiempo, o analizan si una llamada se hizo desde un IMEI en Buenos Aires a las 10:00am, y otra a las 10:15am se hizo con el mismo IMEI en Salta”. (M. Urman, comunicación personal, 19 de mayo de 2019).

#### 4.6. Oportunidades detectadas a partir del uso de *big data* y *analytics*

Algunas de las preguntas que se incluyeron dentro de las entrevistas buscaban determinar cuáles son las oportunidades que se distinguen para las TELCOs a partir de la utilización de *big data* y *analytics*, u otras tecnologías dentro de lo que se refiere a la explotación de datos.

---

<sup>31</sup> IMEI, *International Mobile Station Equipment Identity* en inglés, es un código de 15 dígitos pregrabado por el fabricante para identificar cada equipo móvil. Este código identifica al dispositivo a nivel mundial.

Como se vio en el capítulo 2 existen numerosas aplicaciones de *big data* en la industria de telecomunicaciones. De acuerdo con T. H. Davenport (2011), puede traer una dramática reducción de costos, mejoras sustanciales en el tiempo necesario para nuevas ofertas de productos y servicios, e incluso, puede respaldar la toma de decisiones comerciales internas. Lo anterior contrasta con lo expresado, por ejemplo, por Juan Martín Maglione, quien planteó que la generación de ventajas competitivas en las TELCOs viene por el lado de la utilización de *big data* y *analytics*. La Figura 20 resume los principales puntos expresados por Juan Martín.

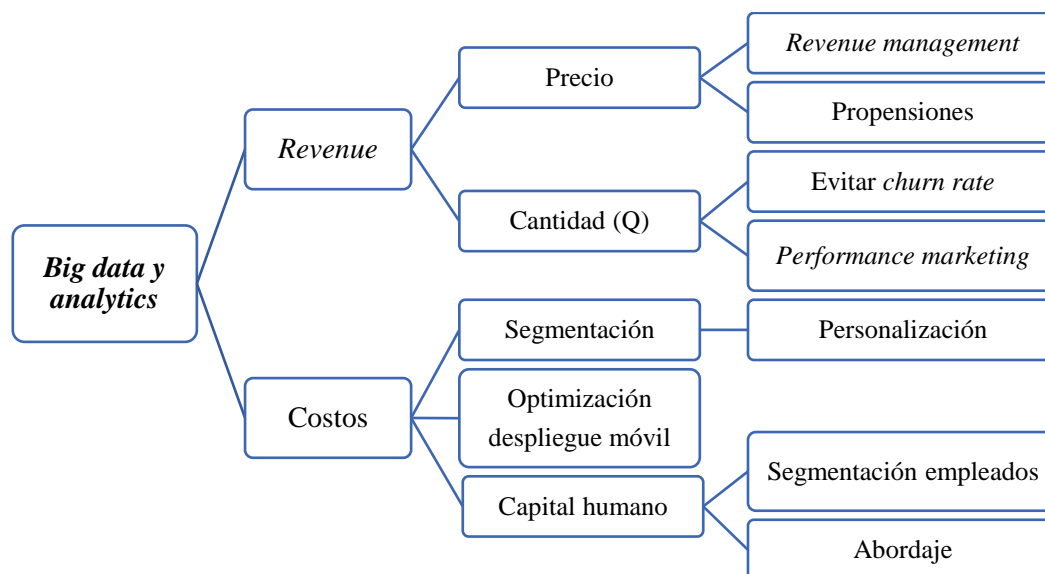


Figura 20. Ventajas competitivas para las TELCOs utilizando big data

Esta figura se realizó con base a información gráfica enviada por el entrevistado y algunos apuntes, de elaboración propia, en función de las anotaciones hechas durante la entrevista. Copyright 2019. Figura elaborada con permiso del entrevistado para este trabajo de tesis de maestría.

De acuerdo con el líder de Inteligencia Artificial en SAI, las ventajas competitivas si bien suponen algo que es difícil que los competidores imiten, tienen un objetivo común, o aumentar el *revenue* o disminuir los costos de las empresas. Por el lado de los costos, destacan **la segmentación**, que se traduce en una mejor utilización del presupuesto e inversiones en *marketing* con ofertas específicas y dirigidas en modalidad ‘uno a uno’ a los clientes, ahorros correspondientes a la **optimización del despliegue móvil**, uno de los principales ejes de inversión de las TELCOs, y **capital humano** a partir de la generación de los perfiles realmente necesarios para la operación de las empresas en medio de digitalización.



Juan Martín afirmó que “con el uso de los datos se podría hacer una distribución mucho más inteligente de lo que serían recursos de red, principalmente la implementación de los sitios. Se lidia con la batalla de los alquileres para la ubicación de los nodos, batalla por el tamaño de los sitios porque no entra una antena, una batería, un grupo electrógeno, etc. Esto lo deberíamos saber antes de ir al sitio. Creo que acá hay mucha plata que se está tirando y se puede hacer mucho con los datos con proyectos cortos para ahorrar y generar eficiencias”. (J. Maglione, comunicación personal, 3 de abril de 2019). En cuanto al *revenue*, los principales puntos incluyen hacer un *pricing* dinámico de la oferta de productos y servicios en función de los datos de los clientes, específicamente sus propensiones de consumo, y aumentar la cartera de clientes, aunque se sugiere que el foco se conserve en mantener, primero, los clientes actuales, es decir, evitar el *churn rate*.

Lo anterior va de la mano con lo expuesto en la sección 3.2.2.1 donde de acuerdo con (Tata Tele Business Services, 2017), los clientes producen una enorme cantidad de datos acerca de su comportamiento, cada segundo del día, incluso estando inactivos. Además, con la creciente adopción de los *smartphone* y el incremento del internet móvil, las TELCOs tienen acceso a cantidades excepcionales de datos que incluyen perfiles y patrones de los clientes, datos de dispositivos, datos de la red, y datos de ubicación, entre otros.

Estos datos son la base para que, a partir de la utilización de herramientas como *big data*, *analytics*, y otras técnicas de explotación de datos, las TELCOs puedan consolidar una estrategia de *pricing* dinámico y ultra segmentación, que les permita generar una oferta de productos y servicios basada en el perfil psicodemográfico de cada uno de los clientes de su cartera, es decir, que les habilite la personalización de la oferta. Asimismo, este enfoque también refuerza lo indicado por (Daki et al., 2017) acerca del hecho que los datos acumulados por los operadores de red pueden ayudar a minimizar los gastos de capital (CAPEX) y los gastos operativos (OPEX), porque representan una oportunidad para extraer información sobre los hábitos de consumo de los clientes, a partir del análisis de su tráfico, lo cual le brinda a los departamentos de *marketing* mayores oportunidades para tener nuevas fuentes de ingresos.

Esto último fue abordado también por Mariano Urman quien mencionó que existen casos de uso, en el país, de *big data* y *analytics* que resultan muy interesantes, sobre todo porque las TELCOs empiezan a monetizar los datos, es decir, que a partir de los datos que poseen empiezan a generar dinero y nuevos negocios vendiendo información a terceros. “En el caso de una TELCO,

por ejemplo, les vendían a los fabricantes de teléfonos cómo migraban los usuarios de un modelo de teléfono a otro. Por ejemplo, cómo los usuarios que venían de un Samsung J7 se iban al Samsung S10, o al Motorola”. (M. Urman, comunicación personal, 19 de mayo de 2019).

En otro orden de ideas, Horacio Mansilla habló acerca del impacto de *big data* y *analytics* en procesos operativos como el mantenimiento de la red. “Antes mirábamos una radiobase y veíamos los KPIs de *performance* de esa radiobase. Veíamos cuánto estaba disponible, cuántas caídas había tenido. Hoy lo que podemos analizar es cuán afectados están nuestros *targets* de clientes en relación a esa *performance* que tuvo cada elemento de red, y eso nos permite priorizar y **eficientizar mucho el uso de los recursos de mantenimiento**, de despliegue. Entonces, en el punto de red hay una oportunidad de captura de eficiencias muy grandes, desde eficiencias en cómo operamos la red, en cómo la mantenemos, ejemplo, se cayeron dos radiobases, ¿a cuál voy primero?, bueno, a la que me genera más valor relativo con base en los clientes que están usando. O la que tenía más clientes conectados en ese momento.”. (H. Mansilla, comunicación personal, 24 de junio de 2019).

Asimismo, Emanuel Castelli también mencionó que *big data* puede ayudar a explotar dos betas muy importantes para las empresas de telecomunicaciones, una de ellas es **enfocar la oferta comercial**, es decir, y tal como también lo mencionó Juan Martín Maglione, llegar a la **personalización**; la otra es poder ofrecer una mejor experiencia. Según Emanuel, “brindarle **una mejor experiencia desde un punto de vista tecnológico** al cliente y de la plataforma tecnológica. Mejorar, digamos, las plataformas de las telecomunicaciones, en general, y específicamente, hoy en día, lo que es la red de datos. Yo no tengo una estadística en la cabeza en este momento, pero creo que es un 80/20, claramente. El concepto de la experiencia del cliente, creo que un 80% pasa por lo que son los datos, las redes sociales, etc., y por el otro lado, el otro 20% puede llegar a quedar relegado en las comunicaciones clásicas digamos, llamadas de voz, y un pequeño mundo de SMS que queda dando vueltas en cuanto a, los bancos que todavía se siguen comunicando a través del SMS para activar un usuario”. (E. Castelli, comunicación personal, 5 de junio de 2019).

Esto último, de acuerdo a lo visto en el capítulo 2, está relacionado con el eje de optimización de red, dentro de las oportunidades que tiene la aplicación de *big data* y *analytics* en la industria de telecomunicaciones (ver Figura 10).

Por otra parte, desde el punto de vista de Antonio Vázquez Brust, una de las principales ventajas que puede traer el uso de *big data* y *analytics* sería **el cambio de modelo de negocio** en las TELCOs, pasando de empresas de productos a empresas de servicios, de manera similar a la transición que vivió IBM en los años 90's cuando enfrentaba la muerte porque producía *hardware* y estaba siendo devorada por los clones, las PCs baratas, y el modelo cliente-servidor. Las TELCOs podrían imitar el modelo de las empresas que explotan, hoy por hoy, de forma avanzada datos extraídos del mundo TELCO.

“Son empresas 100% de servicios. Sus clientes suelen ser la banca. Estas empresas hacen lo que yo digo que las TELCOs podrían hacer eventualmente. Sus clientes suelen ser la banca y sus proveedores suelen ser las TELCOs. Las TELCOs les venden por kilos datos de usuarios sin procesar, y estas empresas con analítica avanzada extraen conclusiones con base a los grafos sociales de las llamadas telefónicas, y luego se las venden a clientes de otras empresas. Lo interesante de todo esto es que la materia prima la provee la TELCO, pero la inteligencia la provee una empresa terciarizada, y el cliente es otra industria tradicional. Si pudieran saltar ese puente, ahí tendrían una gran oportunidad”. (A. Vázquez, comunicación personal, 8 de enero de 2019).

Este cambio de paradigma se alinea con la estrategia utilizada por algunas empresas, como Telefónica con LUCA, aunque en este caso se trata de una compañía *spin-off* que utiliza los datos de la TELCO madre para explotarlos y ofrecer servicios a clientes del segmento corporativo, principalmente gobiernos y otras empresas. Esta idea también es sostenida por Sebastián Cabello, “una compañía pensada para *big data*, lo tiene que pensar en todas las dimensiones. Debe haber una gestión centralizada de la información para tomar decisiones y generar productos. Tienen que tener sistemas centralizados y una unidad de negocios dedicada puntualmente a esto, y que esté empoderada, que transversalmente pueda identificar los puntos de generación de datos, y vea cómo explotarlos. Otra cosa pueden ser los *spin-off* para ver si pueden vencer la inercia de las compañías y llevar adelante nuevos negocios”. (S. Cabello, comunicación personal, 30 de enero de 2019).

La premisa en torno a que el uso de *big data* puede generar en las TELCOS la oportunidad para desarrollar nuevos modelos de negocios también es compartida por Tomás Echetverry. “La realidad es que las TELCOs son una industria rica en datos y lo que empieza a habilitarle los datos, me parece a mí, por la experiencia que tenemos es no solamente generar ventajas competitivas en el negocio original o en el negocio estándar que tienen, sino **abrir nuevos modelos de negocios**.”

Por ejemplo, hay una nueva empresa de servicios financieros: Rapipago, que es cliente de Oracle. La verdad es que, a partir de usar los datos, no es que solamente tienen mejor visibilidad de los clientes que pagan, sino que están abriendo un nuevo flujo de *revenue* a partir de entregar créditos a personas que pagan dentro de sus oficinas. Particularmente para un segmento de clientes de los cuales los bancos no tienen información porque es un segmento de clientes pagadores en efectivo, que están fuera del sistema formal. Entonces, muchas empresas están como migrando su modelo de negocios, o en muchos casos hay oportunidades de migrar el modelo de negocios, al punto de que están más del lado de analizar información, que del lado de sus negocios *core*. Hay una empresa que hace auditorías farmacéuticas que lo que nos decía es que dejó de ser lo más importante la auditoría farmacéutica para pasar a ser más importante los informes que generan a partir de la información que tienen”. (T. Echetverry, comunicación personal, 25 de abril de 2019).

No obstante, desde la perspectiva de Tomás, también es importante tener en cuenta el hecho que, para muchos de estos nuevos modelos de negocios, basados en datos, más que una ventaja competitiva como tal, *big data* es en realidad un habilitador. “Me parece que, sin analizar los datos ese modelo de negocios –el *scoring* de riesgo crediticio–, directamente no existe, con lo cual, ***big data es una ventaja competitiva***, mirada desde una perspectiva macro de la empresa, pero para ciertos proyectos de la empresa es directamente un ‘pasa’ o ‘no pasa’, **es un habilitador** que permite, digamos, ciertos modelos de negocios. Y cuando digo *big data* en realidad me refiero a los proyectos de *data analytics*, no al concepto de fuentes desestructuradas, ni nada por el estilo”. (T. Echetverry, comunicación personal, 25 de abril de 2019).

Desde otra perspectiva, Pablo Álvarez Messina, del grupo Telecom, habló acerca del eje de **contenidos, multimedia y video** como una oportunidad detrás del uso de *big data* y *analytics*. De acuerdo con él, “ahí hay información de qué consumen los clientes, qué utilizan, y a partir de eso generar mejores contenidos, generar nuevas experiencias de usuarios. El IoT no es algo que en Argentina se haya todavía desarrollado madurativamente, la verdad es que necesita de 5G atrás para ser realmente aprovechado, pero el IoT va a llevar esto a otro nivel, a que las TELCOs entren al hogar de las personas, entren al hogar de los clientes, (...), y ofrecer otros servicios. Ahí hablamos de dispositivos conectados, de soporte técnico, de temas de vigilancia, de temas de salud, etc., hay una ventaja competitiva en eso en las telecomunicaciones, ¿por qué?, porque hay una

infraestructura de base de comunicaciones establecida”. (P. Álvarez Messina, comunicación personal, 27 de junio de 2019).

Por último, y en relación con la Figura 10, la oportunidad respecto a la fuga de ingresos fue mencionada por Horacio Mansilla de Telefónica Argentina, quien indicó que “hay otro eje muy fuerte con análisis de datos en donde hay una oportunidad de captura de valor que tiene que ver con *revenue assurance*, es decir, con aseguramiento de ingresos. Desde que nosotros vendemos un servicio hasta que lo facturamos hay toda una cadena de eventos que se van produciendo. (...), hay conciliaciones posibles de datos que, por ejemplo, el caso que me encuentro más claro es, si en el tasador está actuando el mismo plan que tiene cargado el sistema comercial. Esa es una oportunidad de ingresos y si no está cargado el mismo plan, ver dónde se va perdiendo valor en la cadena, desde que el cliente consume hasta que yo le facture. Eficiencias también y captura de valor en eventos de fraude, *fraud detection*, todo lo que sea modelaje de patrones en donde descubris algún patrón de fraude y podés evitarlo con alguna alarma temprana”. (H. Mansilla, comunicación personal, 24 de junio de 2019).

#### 4.7. Análisis de datos cualitativos recolectados en entrevistas

Las entrevistas realizadas fueron de carácter semiestructurado, es decir, se utilizaron preguntas abiertas, en su mayoría de opinión. Lo anterior conlleva a la obtención de ‘*textos libres*’ al transcribir el material grabado durante las entrevistas, y, por lo tanto, la información recopilada corresponde, estrictamente, a datos cualitativos.

Para cuantificar, de cierta forma, lo subjetivo y disminuir los sesgos propios del entrevistador y de los entrevistados, se empleó una técnica de análisis de datos cualitativos con base en lo expuesto por Fernández Núñez (2006), quien en su *paper* para la Universidad de Barcelona explica algunas técnicas existentes para analizar textos libres, como por ejemplo, las respuestas a entrevistas semi-estructuradas. Una de estas técnicas es el análisis de códigos. De forma general, el análisis de datos cualitativos de acuerdo a la autora incluye los siguientes pasos:

- Obtener la información
- Capturar, transcribir y ordenar la información
- Codificar la información
- Integrar la información

Si bien no se tiene una cantidad de entrevistas lo suficientemente alta, sí se obtuvo mucha información y opiniones interesantes de parte de los distintos grupos (TELCOs, proveedores de soluciones, etc.) incluidos en las rondas de entrevistas.

Tomando en consideración las preguntas de investigación (ver sección 1.1), se definieron en cada una de las entrevistas, una vez transcritas, las unidades de análisis, que son básicamente las respuestas a cada de una de las preguntas en los apartados o segmentos dentro de las entrevistas que tienen relación directa con las preguntas de investigación. A partir de este punto se procedió a categorizar y codificar los datos recopilados. Este trabajo se realizó de forma manual porque no se contó con la disponibilidad de un *software* para análisis de datos cualitativos.

La Figura 21 muestra las categorías definidas, las subcategorías, y los nombres de los códigos. No se incluyen segmentos en cada código. No obstante, en la Tabla 8 se explica el significado de los códigos. También se presentan algunos ejemplos, tomados de fragmentos de las entrevistas, para contextualizar las definiciones hechas y la lógica de categorización utilizada.

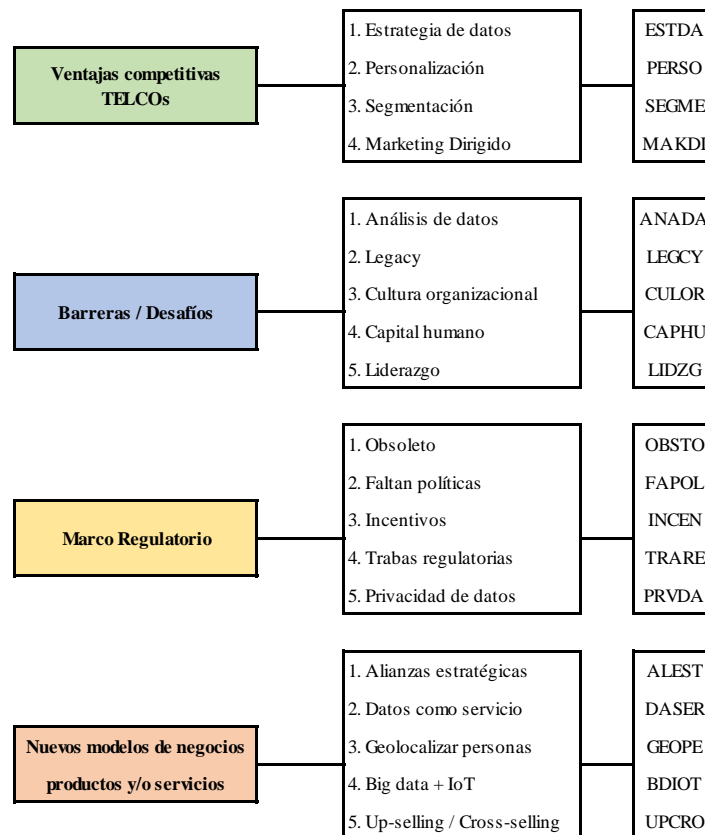


Figura 21. Categorización y codificación de las entrevistas

La figura presenta las categorías que fueron definidas para el análisis de las entrevistas, así como la codificación utilizada. Estas categorías corresponden, en cierta medida, a las preguntas utilizadas dentro de las entrevistas, las cuales se encuentran disponibles en el anexo 7.4. Los códigos, por su parte, guardan relación con el marco teórico de los capítulos 2 y 3. La figura corresponde a elaboración propia del autor.

Tabla 8. Descripción de los códigos para análisis de entrevistas

Código	Subcategoría	Descripción
ESTDA	Estrategia de datos	Se refiere a que la toma de decisiones en las TELCOs sea hecha con base en el análisis y explotación de los datos.
PERSO	Personalización	Personalizar los productos ofrecidos a los clientes con base en la explotación de los datos que se tienen de ellos.
SEGME	Segmentación	Pasar de una segmentación demográfica a una segmentación psicográfica con base en el análisis de datos.
MAKDI	Marketing Dirigido	Llegar a la ultra-segmentación de la publicidad y campañas de forma que estas sean dirigidas a clientes en específico.
ANADA	Análisis de datos	Desafíos/barreras en función de los datos, captura, procesamiento, análisis, gestión, etc.,
LEGCY	Legacy	Desafíos/barreras relacionados con la gestión de la obsolescencia programada y la presencia de equipamiento y sistemas <i>legacy</i> en las TELCOs.
CULOR	Cultura organizacional	Desafíos/barreras debido a la cultura organizacional presente en las TELCOs (poca flexibilidad, verticalista, etc.,)
CAPHU	Capital humano	Desafíos/barreras relacionados con la falta de capital humano capacitado en nuevas tecnologías ( <i>big data</i> , etc.,)
LIDZG	Liderazgo	Desafíos/barreras relacionados con el liderazgo dentro de las TELCOs, el cual no es ideal para los procesos de adopción de tecnologías como <i>big data</i> y <i>analytics</i> .
OBSTO	Obsoleto	Marco regulatorio considerado obsoleto para el momento actual que viven las TELCOs dentro de la economía digital.
FAPOL	Faltan políticas	Falta de políticas por parte del marco regulatorio actual en lo concerniente al uso de <i>big data</i> y <i>analytics</i> en las TELCOs en Argentina.
INCEN	Incentivos	Falta de incentivos desde la regulación que promuevan el uso de tecnologías como <i>big data</i> y <i>analytics</i> en las TELCOs.
TRARE	Trabas regulatorias	Reconocimiento del marco regulatorio actual como una fuente de trabas para el desarrollo de <i>big data</i> en las TELCOs.
PRVDA	Privacidad de datos	Hace referencia al hecho que se observen políticas relacionadas con la privacidad y también a que este punto sea percibido como un problema para el uso de <i>big data</i> .
ALEST	Alianzas estratégicas	Modelos basados en <i>partnerships</i> con otros <i>players</i> .
DASER	Datos como servicio	Monetización de los datos en las TELCOs.

GEOPE	Geolocalizar personas	Utilizar <i>big data</i> y <i>analytics</i> para promover nuevos productos y/o servicios basados en la geolocalización de personas (red móvil).
BDIOT	<i>Big data</i> + IoT	Utilizar IoT en conjunto con <i>big data</i> y <i>analytics</i> como un habilitador para la generación de nuevos productos.
UPCRO	<i>Up-selling</i> / <i>Cross-selling</i>	Promover procesos de <i>up-selling</i> / <i>cross-selling</i> a partir de la explotación de los datos que se tienen de los clientes con <i>big data</i> y <i>analytics</i> .

*Nota.* Esta tabla se hizo para explicar la definición de los códigos utilizados para el análisis de las entrevistas. Incluye la lista de códigos, sus nombres completos y el significado o descripción de cada uno. Tabla de elaboración propia.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de la categorización y codificación utilizada:

Ventajas competitivas TELCOs – Segmentación – SEGME: “hay muchas tácticas que pueden hacer disminuir los costos con *big data* y *analytics*, pero sí o sí deben usar datos. Realizar una **segmentación** mucho más precisa para hacer una publicidad mucho más personalizada. Se invierte el mismo dólar en el cliente que tiene un pospago que en el que tiene un prepago. Es invertir los dólares inteligentemente, y para eso hace falta una nueva segmentación. Hay que salir de la segmentación demográfica e ir a una psicográfica”. (J. Maglione, comunicación personal, 3 de abril de 2019).

Barreras / Desafíos – Capital Humano – CAPHU: “¿cómo podrían hacer? No es un problema exclusivo de las telefónicas, no es problema técnico, no es problema tecnológico, no es un problema, por ahora, regulatorio, es un problema de **capital humano**, es un problema de tener a la gente que sepa qué hacer. Son dos cosas: primero, el personal capacitado; segundo, una estructura que les permita hacer lo que tienen que hacer, que no la hay tampoco hoy”. (A. Vázquez, comunicación personal, 8 de enero de 2019).

Marco Regulatorio –Incentivos – INCEN: “Me parece que es bueno hacerle un doble *click* a **beneficios**, yo dije impositivos porque fue lo primero que se me ocurrió literalmente, pero por ahí, no aplica tanto el tema impositivo, pero puede haber un beneficio de cualquier manera que se pueden garantizar a quienes empiezan con este tipo de proyectos. ¿*Qué tipo de beneficios se pueden brindar a los que encaran este tipo de proyectos?*?, yo no lo sé, pero seguramente los haya”. (T. Echetverry, comunicación personal, 25 de abril de 2019).



Nuevos modelos de negocios, productos y/o servicios – Datos como servicios –

**DASER:** “A mí me parece que hay un tema de **monetizar datos** desde el ámbito del mercado, hay un problema de cuidar la privacidad y la intimidad de las personas, y quizás, alguna discusión que pueda darse en torno a la actividad pública. (...). Esas son como las tres patas o el trípode que se puede dar alguna discusión, y, de hecho, en algunas de ellas ya las empezamos a dar”. (O. González, comunicación personal, 23 de enero de 2019).

Después de codificados los fragmentos correspondientes de las entrevistas y categorizados, se tabularon los resultados con el fin de determinar la proporción de códigos que fueron validados por los entrevistados. Estos resultados se pueden apreciar en las siguientes figuras:

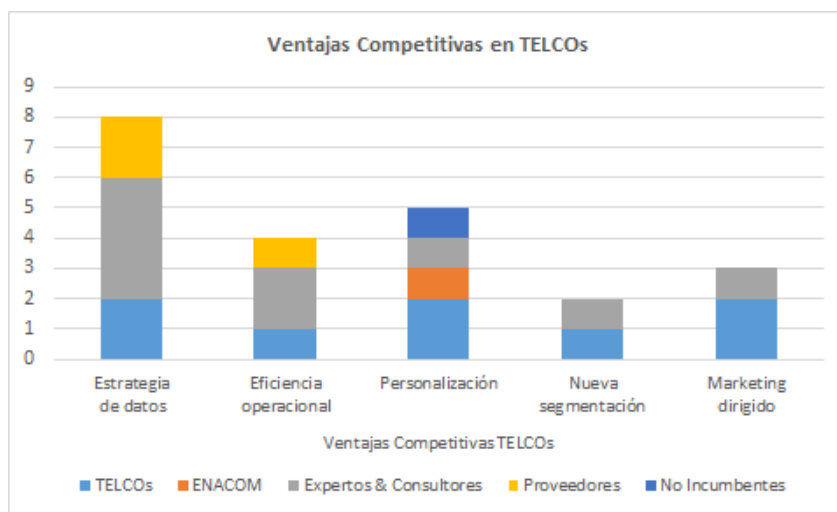


Figura 22. Ventajas competitivas a partir de big data según entrevistados

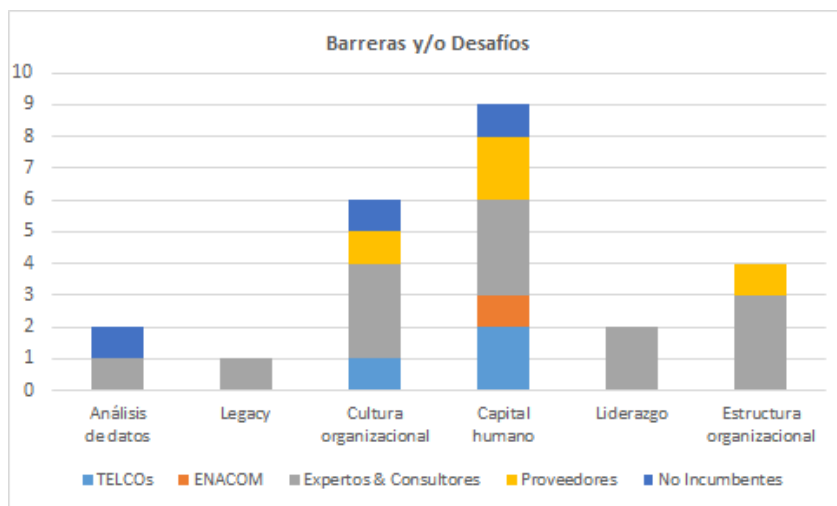


Figura 23. Barreras y/o desafíos según entrevistados

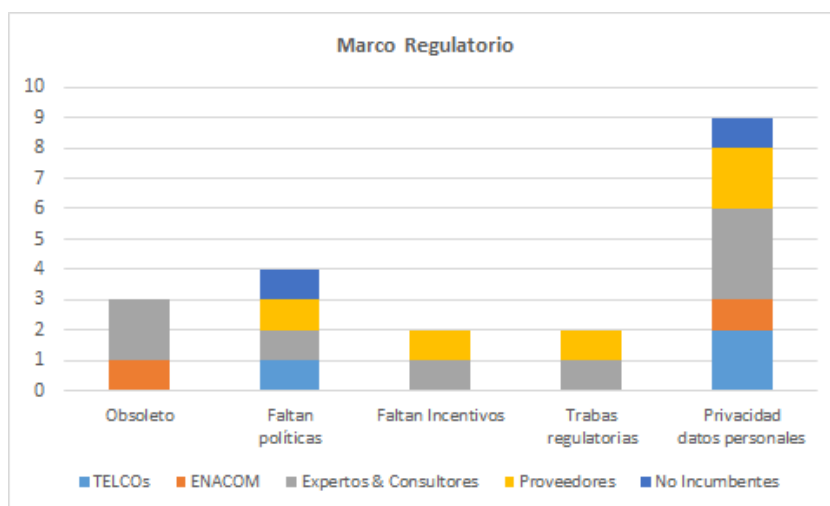


Figura 24. Consideraciones del marco regulatorio según entrevistados

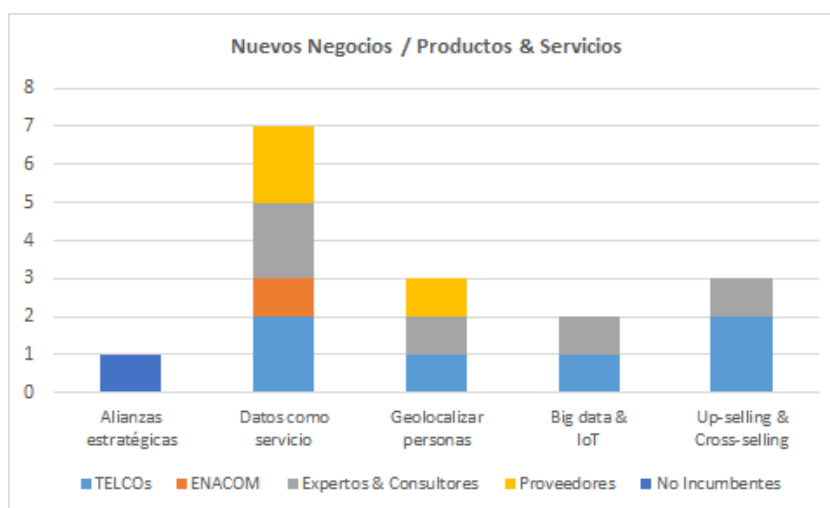


Figura 25. Nuevos negocios, productos y/o servicio según entrevistados

La Figura 22 presenta los resultados más importantes que se obtuvieron por parte de los entrevistados, en torno de cuáles son, desde su perspectiva, las principales ventajas competitivas que pueden obtener las TELCOs a partir del uso de *big data* y *analytics*, la Figura 23 muestra las barreras y/o desafíos que identificaron los entrevistados como respuesta a la pregunta número 2 (ver Anexo 7.4.1). Por su parte, la Figura 24 permite advertir los principales calificativos que emergieron cuando se discutió el papel del ente regulador con cada uno de los entrevistados. Finalmente, la Figura 25 presentan un resumen de los nuevos modelos de negocios, productos y/o

servicios que pueden surgir y desarrollarse a partir del uso de *big data* y *analytics* dentro de las TELCOs, según el criterio de los entrevistados.

#### 4.7.1. Comparación con datos del marco teórico

A continuación, se realiza una comparación entre las principales premisas que se establecieron con base en el marco teórico construido, y los hallazgos a partir de las entrevistas realizadas. La comparativa se realiza teniendo en cuenta las categorías y subcategorías establecidas para el análisis de códigos, así como la información del marco teórico correspondiente al capítulo 2 y capítulo 3. La Tabla 9 y Tabla 10 presentan la comparación realizada en función de dos (2) de las dimensiones definidas en la Tabla 1: aplicaciones de *big data* en TELCOs y barreras y/o desafíos para adopción de *big data*. Las dimensiones, tal como fue explicado anteriormente, se definieron como parte de la metodología de investigación teniendo en cuenta las variables que se querían analizar en este trabajo de maestría.

*Tabla 9. Comparativo aplicaciones de big data en TELCOs*

Aplicaciones	Marco Teórico	Entrevistas
Optimización de redes móviles	✓	✓
Prevención de fallos	✓	✗
Predicción del <i>churn</i>	✓	✓
Geolocalización de clientes	✓	✓
Marketing dirigido	✓	✓
Monetización de datos	✓	✓
Datos como servicio	✓	✓
Estrategia de <i>Spin-Off</i>	✓	✓
Nueva segmentación	✗	✓
Personalización	✗	✓
Eficiencia operacional	✗	✓

*Nota.* Esta tabla presenta un resumen de las principales aplicaciones de *big data* que se tienen dentro de la industria de telecomunicaciones, específicamente en las TELCOs, teniendo en cuenta la información revisada para la construcción del marco teórico y los principales hallazgos obtenidos durante las entrevistas realizadas. Tabla de elaboración propia.

La Tabla 9 presenta un listado con las principales aplicaciones para *big data* y *analytics* en las empresas de telecomunicaciones, identificadas durante el desarrollo del marco teórico (MT). También se exponen algunos puntos que surgieron durante las entrevistas y que no se cubrieron en ninguno de los capítulos del presente trabajo de investigación. Según los resultados obtenidos, el 88% de las aplicaciones planteadas en el MT son vistas como fuente de valor y oportunidades para las TELCOs, que pueden resultar en ventajas competitivas, de acuerdo con la visión de las personas entrevistadas. En este sentido, la monetización de datos fue el aspecto que tuvo mayor cantidad de menciones durante las entrevistas. Por su parte, la eficiencia operacional y la personalización, dos aspectos que no fueron incluidos en el marco teórico, también fueron mencionados por algunos de los entrevistados varias veces.

*Tabla 10. Comparativo barreras y/o desafíos para big data en TELCOs*

<b>Barreras y/o desafíos</b>	<b>Marco Teórico</b>	<b>Entrevistas</b>
Inherentes a <i>big data</i> (análisis de datos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manejo del <i>legacy</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Estandarización de interfaces	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Liderazgo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cultura organizacional	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Capital humano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Marco regulatorio obsoleto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Core competence</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Estructura organizacional	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

*Nota.* Esta tabla presenta un resumen de las principales barreras y/o desafíos que tienen las TELCOs para la adopción de *big data*. Se tuvo en cuenta la información revisada para la construcción del marco teórico, así como los principales hallazgos obtenidos durante las entrevistas realizadas. Tabla de elaboración propia.

De acuerdo a la Tabla 10, se observa que el 86% de los aspectos abordados en el marco teórico y que son considerados como barreras y/o desafíos que deben afrontar las TELCOs cuando intentan utilizar *big data* y *analytics*, fueron validados como tal por los entrevistados, es decir, fueron identificados por parte de estos en respuesta a las preguntas 2 y 3 utilizadas en las entrevistas

(ver anexo 7.4.1). Asimismo, se advierte que hay dos nuevos puntos que si bien no se trataron en el presente trabajo fueron expuestos por parte de algunos de los entrevistados, específicamente los puntos de *core competence* y estructura organizacional. El primero hace referencia al hecho que las TELCOs no son capaces de desarrollar modelos de negocios basados en la explotación de los datos porque estos no hacen parte de sus *core competences*. El segundo tiene que ver con la estructura funcional que caracteriza a menudo a las empresas de telecomunicaciones, que lleva a una toma de decisiones basada en las jerarquías organizacionales.

Por último, se destaca el hecho que los desafíos inherentes a *big data*, es decir, aquellos que están relacionados con el tratamiento de los datos, procesos, y gestión para garantizar que los datos se utilicen correctamente (ver sección 3.3.1), sólo aparecieron durante las entrevistas en el caso de las empresas no incumbentes, específicamente por parte del entrevistado que trabaja en Telecentro. Ninguno de los demás entrevistados, ni siquiera los que son parte de TELCOs incumbentes en Argentina, consideraron que este tipo de aspectos fuera un problema para las empresas actualmente. Lo anterior se explica debido a que las TELCOs más grandes llevan años implementando soluciones relacionadas con el análisis de datos, aun cuando sea en modo de reportes y/o informes descriptivos; de hecho, y tal como Mariano Urman –Microstratgey– lo indicó, las TELCOs como Telecom, Telefónica y Claro fueron de las primeras empresas en empezar a adoptar este tipo de tecnologías en Argentina.

#### 4.8. Casos de estudio del uso de *big data* en diferentes empresas

Para finalizar, se buscó determinar si existen empresas que actualmente utilicen *big data* y *analytics* como diferenciador dentro de su propuesta de valor, y que, por lo tanto, hayan convertido el uso de este tipo de tecnologías en una ventaja competitiva dentro de su modelo de negocios. Esto se ejemplifica con casos de empresas, no sólo de telecomunicaciones, o relacionadas con la cadena de valor de servicios digitales, sino también, de otras industrias. Los casos expuestos reflejan la importancia que tiene el uso de *big data* y *analytics* a la hora de crear diferenciación frente a los competidores, generar nuevos productos o servicios, e incluso, conocer mejor al cliente. Asimismo, representan algunas de las aplicaciones más importantes de *big data*, las cuales pueden ser perfectamente extrapoladas al caso de las TELCOs.

#### 4.8.1. El uso de *big data* y *analytics* en Netflix

*Big data* ha ayudado a Netflix en su misión de convertirse en el rey del *streaming*, con impacto en aspectos como decidir qué programas serán de interés de los usuarios, y el sistema de recomendaciones, que influye en el 80% del contenido que se ve en la plataforma. (Marr, 2015).

Netflix no sólo utiliza los datos para recomendar contenido a sus suscriptores, sino que también los emplea para definir cuestiones como qué series producir, qué actores y directores contratar, e incluso cómo promocionar sus contenidos (Samaniego, 2018). Esto ha generado una ventaja competitiva de Netflix frente a los competidores tradicionales de la industria de televisión por cable que se refleja en datos como, por ejemplo, que en el año 2017 el 93% de las series originales de Netflix fueron renovadas para una segunda temporada, mientras que en la televisión por cable la probabilidad que esto ocurra es sólo del 35% (Dixon, 2019).

La principal ventaja de Netflix, sin embargo, radica en la cantidad de información que recolecta y procesa de sus suscriptores. Tal como afirman (Fernández Manzano, Neira, & Clares Gavilán, 2016) “el negocio de la distribución de contenidos *online* es consciente de que obtener información de sus propios usuarios se convierte en una ventaja competitiva sin precedentes” (p. 569), y en este orden de ideas, Netflix recopila datos de sus millones de usuarios y utiliza *big data* y *analytics* para descubrir el comportamiento de los clientes y los patrones de compra (Dixon, 2019). Esta información la usa para recomendar películas y programas de TV según las preferencias de sus suscriptores. Asimismo, el uso de *big data* y *analytics*, de acuerdo con Samaniego (2018), le permite a Netflix crear una multitud de micro géneros que se adaptan a las necesidades particulares de los consumidores.

Otro elemento significativo para Netflix según (Datahack, 2016), son las etiquetas con la valoración de los usuarios. Netflix lo potencia ofreciendo bonificaciones a quienes etiquetan el contenido. Esto también ayudó a la creación de los micro géneros basados en los gustos e intereses de los usuarios.

Uno de los ejemplos más representativos del uso de *big data* y *analytics* por parte de Netflix es quizás el de la serie House Of Cards. La compañía concluyó a partir de la explotación de datos que, la superposición de tres elementos básicos, el director David Fincher, la popularidad de la serie británica original –en la cual se basaba House Of Cards–, y el actor Kevin Spacey, creaba un círculo virtuoso de éxito que garantizaba el triunfo del proyecto (Fernández Manzano et al., 2016).

Incluso, Netflix utilizó *insights* de sus suscriptores para la generación de las piezas promocionales de la serie y, de acuerdo a los datos que disponía pudo determinar si, por ejemplo, la paleta de color utilizada e imágenes, generaban algún impacto perceptible en los hábitos de visualización de los suscriptores, recomendaciones, calificaciones y similares (Simon, 2014).

Por otra parte, uno de los aspectos más importantes es que Netflix recopila datos de interacción y respuesta del cliente en un programa de televisión. Por ejemplo, Netflix sabe la hora y la fecha en que un usuario vio un programa, el dispositivo que utilizó para la visualización, si el programa fue pausado, si lo continuó viendo después de la pausa, cuánto tiempo le toma a un usuario terminar un programa, etc., (Dixon, 2019).

Todo lo anterior le ha permitido a Netflix desarrollar estrategias exitosas de creación de contenidos propios, las cuales se basan en el hecho que, al tener un gran volumen de datos a su alcance, centrados en los usuarios y sus hábitos de comportamiento, Netflix está prácticamente sentado en una mina de oro, que puede capitalizar gracias al uso de *big data* y *analytics*.

#### 4.8.2. T-Mobile y la disminución del *churn*

Una de las estrategias, según (Sheppard, 2011), implementadas por T-Mobile ha sido la introducción del concepto de ‘Tribu’, algo similar al análisis de redes sociales, para predecir la propensión del *churn* y mitigar el impacto potencial de los ‘líderes de tribus’, quienes tienen una marcada influencia en grupos grandes de compañeros suscriptores. De acuerdo con Sheppard (2011), anteriormente los operadores de telecomunicaciones calculaban el valor actual neto (VAN) de un abonado estimando el gasto de por vida en productos y servicios. Ahora, parte del cálculo del VAN mide el nivel de influencia y el tamaño de la tribu del abonado. En esencia, lo que hace el enfoque ‘tribu’ para la gestión del *churn*, empleado por T-Mobile, es realizar análisis de los datos operativos y disponibles en redes sociales (Cary, 2015), lo cual cambia la dinámica de la gestión del cliente de siguiente manera:

- Un cliente que tiene una baja influencia y gasta u\$s200 por mes, puede tener un VAN más bajo que un cliente que gasta u\$s75 por mes, pero tiene una gran influencia.
- Es probable que el cliente que tiene mayor influencia utilice redes sociales para transmitir su insatisfacción con la empresa, y alentar a sus seguidores a que se den de baja al igual que él, aumentando los niveles de *churn*.

Desde que implementó esta estrategia, T-Mobile empezó a observar una disminución drástica en los ratios de *churn*, tal como se puede ver en la Figura 26.

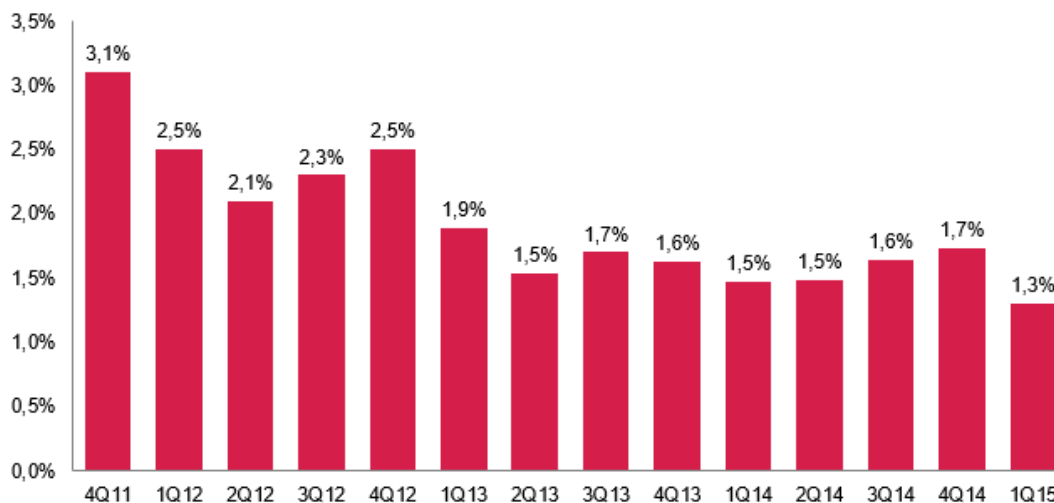


Figura 26. Churn en T-Mobile servicio pospago, 4Q11 – 1Q15

La figura presenta los datos relativos a la evolución de los índices de *churn* en la empresa T-Mobile en Estados Unidos, a partir de la implementación de la estrategia de manejo de clientes bajo el concepto de ‘Tribu’, gracias a la explotación de datos a partir del uso de *big data* y *analytics*. Copyright 2015 por Ovum.

El enfoque utilizado por T-Mobile hace uso de múltiples datos relacionados con los clientes, por ejemplo, los *drop calls* –caídas de llamadas– de números de teléfono específicos. Así, si un cliente de la empresa cambia de domicilio a un lugar donde la radiobase disponible provee cobertura limitada, el equipo de *Marketing* de T-Mobile puede, de forma proactiva, ofrecerle a ese cliente un nuevo dispositivo móvil que pueda mejorar la recepción de la señal, o una solución técnica en forma gratuita que conecte el teléfono a la red de banda ancha o internet fija del cliente (Sheppard, 2011). Lo anterior requiere una infraestructura de datos integrada puesto que los datos de los clientes están diseminados, la mayoría de las veces, en múltiples sistemas al interior de las TELCOs.

El caso de T-Mobile refuerza lo visto en el capítulo 2, donde se planteó la utilización de *big data* para hacer predicciones en torno del *churn*, teniendo en cuenta que este se convirtió en uno de los mayores requerimientos en las empresas de telecomunicaciones, debido al aumento del número de proveedores y/o competidores en el mercado (Ahmed & Maheswari, 2017).



#### 4.8.3. Telenor y el uso de *big data* con impacto social

El grupo Telenor es una compañía telefónica noruega, que se ha constituido como uno de los principales operadores mundiales de Escandinavia y Asia, con operaciones comerciales en varios países.

La compañía desde hace algunos años se propuso participar en la búsqueda de soluciones sostenibles a largo plazo para los desafíos sociales, bajo la premisa que los grandes datos de los cuales disponen las empresas de telecomunicaciones, se pueden utilizar de manera tangible para ayudar a la sociedad y generar un bienestar social (Canright, Nyebak, & Engø-Monsen, 2018). Además, de acuerdo con (Wesolowski et al., 2015), los datos de los teléfonos móviles, por ejemplo, ofrecen mediciones directas del movimiento humano en forma agregada, y representan una fuente única de información sobre los factores claves y determinantes de la expansión geográfica de enfermedades epidémicas emergentes como el dengue.

Afortunadamente, y según (Telenor, 2018), la evolución de tecnologías como *big data* y *analytics* ofrece herramientas nuevas y únicas para rastrear y combatir las epidemias en un momento de creciente desplazamiento humano en todo el mundo. Una asociación entre Telenor Research, en cooperación con Harvard T.H., la escuela de Salud Pública de Chan, la Universidad de Oxford, el Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos, y la Universidad de Peshawar ha demostrado cómo se puede aprovechar *big data* para anticipar y seguir la propagación de la fiebre del dengue. Conforme (GSMA, 2016a), se analizaron los datos (CDRs) de llamadas anonimizadas de más de 30 millones de suscriptores de Telenor Pakistán durante el brote de dengue ocurrido en el año 2013, utilizando el gran volumen de datos para construir un mapa preciso de la distribución geográfica y tiempo de la epidemia, anticipando y rastreando la propagación de la fiebre del dengue, la enfermedad viral transmitida por mosquitos más rápida en el mundo.

Desde la perspectiva de Telenor (2018) es claro que *big data* tiene múltiples aplicaciones de salud pública que van desde mapear los efectos de los factores ambientales en la salud de la población, hasta mejorar la agilidad y capacidad de respuesta de los sistemas nacionales de salud. El estudio de investigación hecho en conjunto por la operadora y los demás organismos es una muestra más de la información privilegiada e *insights* que se pueden obtener a partir del uso de *big data*, en favor de algunas de las poblaciones más expuestas del mundo. En este caso en particular,

se obtuvo un resultado concreto a partir del procesamiento de los datos, la creación de mapas de calor que ayudan a las autoridades a predecir mejor el brote de dengue en Pakistán (Canright et al., 2018).

#### 4.8.4. Bristol-Myers Squibb y la utilización de *big data* en farmacéuticas

En los últimos años, las empresas que se dedican a la fabricación de medicamentos han estado realizando simulaciones de ensayos clínicos para agilizar el aprendizaje, reducir los costos, y limitar las dificultades para los pacientes que participan en los ensayos médicos (TICbeat, 2016).

Bristol-Myers Squibb –BMS– es una compañía biofarmacéutica mundial, con sede principal en la ciudad de Nueva York, centrada en descubrir, desarrollar y suministrar medicamentos innovadores para pacientes con enfermedades graves. Apoyándose en el uso de distintas tecnologías, entre ellas *big data*, la empresa comenzó a hacer uso de los datos para reducir los tiempos de ensayos clínicos con el fin de hacerlos más beneficiosos tanto para los pacientes, como para ellos en su rol de fabricantes. Según indica (Saha, 2018) uno de los puntos más críticos en todo este proceso para las farmacéuticas es la capacidad para generar, integrar, analizar y sintetizar *set* de datos complejos para producir *insights* que sean accionables, e hipótesis comprobables que ayuden a impulsar el descubrimiento y el desarrollo clínico.

Conforme lo expuesto por (Abel, 2018), BMS necesitaba darle a sus científicos e ingenieros una tecnología que les permitiera facilitar la búsqueda y el análisis de los datos correctos. De esta forma, herramientas como *cloud computing* y *big data*, le permitieron a BMS mejorar la productividad, escalar procesos más rápidamente de la clínica a la fabricación, mejorar la calidad del producto y optimizar la producción. De acuerdo con (TICbeat, 2016), gracias al uso de *big data*, BMS redujo en un 98% el tiempo que se tardaba en ejecutar simulaciones de ensayos clínicos, implementando un entorno de trabajo basado en sistemas *cloud* AWS –Amazon Web Services–. Además, la empresa también logró optimizar los niveles de dosificación de los medicamentos, haciendo que los ensayos clínicos requieran un menor número de muestras de sangre de los pacientes.

En palabras de (Saha, 2018), el poder de los datos y de *analytics*, llevó a BMS a muchos descubrimientos, y les ha permitido ahorrar una cantidad significativa de tiempo en cuanto al proceso de desarrollo clínico. Los avances en imágenes y ciencias analíticas les han permitido a

las farmacéuticas como BMS generar volúmenes de datos más precisos y más grandes que nunca. “La infraestructura de datos y las herramientas de análisis adecuadas facilitaron a Bristol-Myers Squibb el descubrimiento de patrones de datos, la comparación de lotes diferentes durante el desarrollo del proceso y la ampliación de las operaciones” (Abel, 2018, p. 1). Como resultado de la explotación de datos, según lo expuesto por (TICbeat, 2016), BMS fue capaz de reducir el número de sujetos necesarios para un ensayo clínico de un producto pediátrico, por ejemplo, de 60 a 40, y al mismo tiempo, disminuyó el tiempo de duración del estudio.

#### 4.8.5. Telefónica Business Solutions y la comercialización de *Smart Steps*

*Smart Steps* de acuerdo a la información de (Telefonica Data Unit, 2019), es una plataforma que permite la extracción de *insights* sobre tendencias globales de grupos de personas, los cuales pueden ser utilizados para optimizar la propuesta de valor de las empresas. En otras palabras, se trata de una plataforma que analiza tendencias, como la movilidad, para segmentar audiencias y generar campañas de *marketing* dirigidas, entre otros aspectos.

Según una entrevista hecha a Luis Cardo Jalón, de Telefónica Dynamic Insight, “*Smart Steps* es una herramienta estadística que analiza tendencias y comportamientos de grupos de personas. No revela comportamientos individuales. (...), no se trata de ver qué hace una persona en concreto, sino grupos de personas que son estadísticamente significativos” (Marín, 2016, p. 1). De esta manera, Telefónica utiliza herramientas de explotación de datos como *big data* y *analytics* para anonimizar los datos de los usuarios de su red de telefonía celular en todo el mundo, asegurando la privacidad, y luego, extrapola dichos datos al total de la población. Esto se convierte en la materia prima para la generación de *insights* que pueden ser aprovechados para diferentes aplicaciones e industrias, las cuales van desde el transporte y movilidad urbana, hasta el turismo o publicidad dirigida.

El efecto de monetización de datos de la solución *Smart Steps* es tal que, en el año 2015, Telefónica y China Unicom conformaron Smart Steps Technology, una compañía que ofrece servicios de *big data* a clientes corporativos chinos, a la cual se sumó con un aumento de capital la empresa de tecnología digital JD Digits (Libre Mercado, 2019).

La incorporación de JD Digits como nuevo inversor estratégico supondrá un apoyo a largo plazo para el desarrollo de negocio de *Smart Steps*, al dotar a la compañía de capacidades de *data modelling*, una plataforma de gestión de espacios urbanos, inteligencia artificial (IA), tecnologías de integración *online-offline*, así como capacidades y productos de datos para ampliar el catálogo de soluciones. (Libre Mercado, 2019, p. 2)

La solución de *Smart Steps* se apoya en el uso de *big data* en medio de la revolución digital, tomando en cuenta que un gran porcentaje de la población adulta posee dispositivos móviles como un *smartphone* al alcance de la mano, y en el caso de Latinoamérica, la penetración de la telefonía móvil en los países donde Telefónica tiene operaciones comerciales es alta. De esta forma, el celular se convierte en un dispositivo fiable y real de movilidad. La explotación de los datos generados por la red móvil, millones de eventos que ocurren 24x7 los 365 días del año, permite obtener una visión 360° de los consumidores, llevando a las empresas que obtiene la solución a fortalecer sus procesos de decisión mediante *insights* basados en el comportamiento real de la población.

Lo expuesto anteriormente, permite la aplicación de la solución en varios sectores como son el gobierno, a través de una mejor comprensión de la movilidad urbana; *media*, mediante la comprensión de perfiles de audiencias, lo que brinda a los medios la capacidad de medir alcance y frecuencia; y *retail*, gracias al conocimiento sobre quiénes visitan el área donde se encuentran las tiendas, lo que desencadena una mejor toma de decisiones comerciales por parte de las empresas.

#### 4.8.6. Principales aspectos relevados en casos de estudio

Los casos de estudio correspondientes a aplicaciones de *big data* en empresas de telecomunicaciones, T-Mobile, Telenor y Telefónica, así como el caso de Netflix –OTT–, empresa que presta un servicio que hace parte de la cadena de valor de la industria, sustentan el caso de negocio de *big data* en las TELCOs, mientras que lo hecho por la farmacéutica Bristol-Myers Squibb sostiene el uso y aplicación de la tecnología en otras industrias.

Las aplicaciones vistas en TELCOs tienen diferente naturaleza. Por ejemplo, el caso de T-Mobile es un claro ejemplo del uso de *big data* y *analytics* para el eje de experiencia cliente (ver

Figura 10), con análisis predictivo del *churn* y del ciclo de vida del cliente. Asimismo, sirve para ilustrar lo planteado por Juan Martín Maglione –experto en proyectos de explotación de datos– acerca de la «segmentación» como una de las principales oportunidades a nivel de costos, en cuanto al uso de *big data* en las TELCOs (ver Figura 20), lo que se traduce en una mejor utilización del presupuesto e inversiones de *marketing* con ofertas específicas y dirigidas en modalidad ‘uno a uno’ a los clientes.

En el caso de T-Mobile, aplican este principio con los clientes, dentro de su cartera, que tienen una mayor influencia e impacto sobre la comunidad de suscriptores. Telenor, por su parte, podría entenderse como un caso de alto impacto social que también puede convertirse en una aplicación del eje de monetización de datos (ver Figura 10) puesto que los *insights* extraídos sobre la propagación de la fiebre del dengue, a partir de datos generados por teléfonos móviles, podrían ser vendidos a entes gubernamentales e incluso a las organizaciones de salud en múltiples países o geografías, consideradas zonas de riesgo, para ayudarlos a generar políticas de prevención y tratamiento de futuras epidemias, convirtiéndose en un caso de análisis de datos como servicio. El desarrollo de *Smart Steps* por parte de Telefónica también entra en este eje de acción como una aplicación específica pensada para la monetización de los datos que posee la TELCO gracias a sus millones de clientes móviles en Latinoamérica y Europa.

Lo hecho por Bristol-Myers Squibb se puede extrapolar al campo de acción de las empresas de telecomunicaciones, considerándolo como una medida de doble impacto en los ejes de optimización de red y análisis de las operaciones (ver Figura 10). A partir del uso de *big data* y otras tecnologías, BMS pudo realizar una mejor planificación de la capacidad de sus recursos, logrando escalar procesos más deprisa de la fase de pruebas a la fabricación y comercialización, al tiempo que logró eficiencias operativas reduciendo la fuga de ingresos al acortar el tiempo para los ensayos médicos, generando a su vez un efecto positivo en los pacientes que participan en dichas pruebas.

La Tabla 11 resume los principales aspectos relevados a partir del análisis de los casos de estudio.

Tabla 11. Principales aspectos relevados en casos de estudio

Caso de Estudio	Industria	Aplicación	Oportunidad en TELCOs	Eje de acción
Netflix	Streaming de video	Desarrollo de contenidos y personalización de oferta al cliente	Tener mejor conocimiento del cliente, pudiendo accionar políticas de <i>marketing</i> dirigido y segmentación de la oferta de productos y servicios.	Experiencia cliente
T-Mobile	Telecomunicaciones	Disminución del <i>churn</i>	Replicar para disminuir los ratios de <i>churn</i> , llevando a cabo una segmentación psicográfica de los clientes.	Experiencia cliente
Telenor	Telecomunicaciones	Predicción de modelos de propagación de epidemias	Aplicar la idea pensando en la predicción de modelos de comportamiento social de la población, como movilidad u otros que permitan monetizar los datos como servicio.	Monetización de datos
BMS	Farmacéutica	Reducción del tiempo de ensayos médicos	Revisar procesos operativos para lograr eficiencias a partir del análisis de los datos. Reducción de tiempos muertos y optimizar recursos de red.	Análisis de operaciones
Telefónica	Telecomunicaciones	Generación de <i>insights</i>	Consolidar la monetización de los datos a través de <i>insights</i> con base en CDRs y datos agregados de los clientes.	Monetización de datos

*Nota.* Tabla de elaboración propia que resume los principales aspectos de los casos de estudio abordados en esta sección del trabajo de investigación. Se busca extrapolar las aplicaciones de *big data* al mundo de las TELCOs, para el caso de aquellas empresas que no hacen parte de la industria.

Por otra parte, las aplicaciones vistas en los casos de estudio también develan algunos desafíos tácitos que tuvieron que superar las empresas para la aplicación de *big data* en busca de ventajas competitivas. El caso de *Smart Steps* refleja la necesidad de la monetización de los datos a través de un *spin-off*, Telefónica Business Solutions, en lugar de hacerlo mediante las capacidades de la empresa madre. Esto, tal como se mencionó anteriormente, constituye una de las opciones para las empresas que no son nativas digitales a la hora de empezar procesos de transformación digital (Katz et al., 2017), y además, de acuerdo a lo expresado por uno de los entrevistados, podría ser una alternativa para vencer la inercia de las compañías y llevar adelante nuevos negocios.

La utilización de *big data* y tecnologías como *cloud computing* por parte de Bristol-Myers Squibb implicó sortear problemáticas de tipo legal en torno del manejo de los datos de los

pacientes. De hecho, dado que los ensayos clínicos se refieren a datos muy sensibles, BMS construyó una pasarela encriptada para conectarse a los sistemas de Amazon, llevando a cabo la configuración de un entorno de nube privada virtual para aislar los datos y mantenerlos en privado (TICbeat, 2016). En cuanto a Netflix, la recolección de los múltiples datos de sus usuarios y la aplicación de *big data* para creación de contenidos y personalización de la oferta involucra una compleja red de algoritmos, así como una potente arquitectura para la recolección de datos, procesamiento, agregación e integración.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

Este trabajo de investigación se llevó a cabo con el objetivo de analizar los desafíos y/o barreras a los cuales se enfrentan las TELCOs para la utilización de *big data* y *analytics* como elementos claves para la generación de ventajas competitivas. Un vistazo a la era tecnológica actual pone en manifiesto que las empresas están atravesando procesos de transformación digital. En este contexto la adopción de tecnologías como *big data* y *analytics* podría suponer una oportunidad para apalancar los modelos de negocio de las empresas, generar nuevos productos y servicios, optimizar costos, conocer mejor a los clientes, e incluso generar oportunidades que le brinden a las compañías la posibilidad de capturar y monetizar mejor los datos que poseen, tanto a nivel de sus clientes como de sus procesos operativos y comerciales.

Las empresas de telecomunicaciones no son ajenas a esta realidad, y, de hecho, su cadena de valor ha cambiado al punto que, el uso de *big data* y *analytics* representaría una herramienta para transformar el modelo de negocios actual y mitigar el desplazamiento sufrido como resultado del surgimiento de una cadena productiva convergente. Sin embargo, existen desafíos que estas empresas enfrentan cuando quieren poner en práctica la aplicación de herramientas tecnológicas para la explotación de los datos.

A través del análisis de documentos bibliográficos, *papers* y entrevistas a referentes en la industria de telecomunicaciones, así como expertos en *big data* y *analytics*, se pudieron detallar las características de *big data* y *analytics*, identificar las principales aplicaciones en empresas del sector, reconocer las ventajas que el uso de estas herramientas puede generar, y, además, determinar los principales desafíos que enfrentan las TELCOs en Argentina para su aplicación.

### 5.1. Abordaje de las preguntas de investigación

Para la realización del presente trabajo se establecieron tres preguntas como ejes centrales para la conducción de la investigación. Los capítulos dentro del marco teórico y el trabajo de campo permitieron abordar los tres aspectos fundamentales de dichas preguntas: **beneficios**, **desafíos** y **cambios necesarios** en torno de la aplicación de *big data* y *analytics* en las empresas de telecomunicaciones, haciendo foco en la situación particular de las principales TELCOs en Argentina.



### 5.1.1. Beneficios de la aplicación de *big data y analytics* en las TELCOs

De acuerdo a lo planteado por Katz (2015) y visto en el capítulo 2, se produjeron integraciones verticales de la mayoría de actores existentes en la cadena de valor de contenidos y transporte, pasando muchos de ellos a convertirse en plataformas de agregación y productores de equipamiento. Los cambios en las relaciones de la cadena relegaron a las TELCOs a una posición de transporte como proveedores de infraestructura de comunicación. Ante la **comoditización** de la propuesta de valor de las TELCOs, surgieron diferentes alternativas estratégicas orientadas a ganar espacios en los lugares que las plataformas de agregación dominan actualmente, y, además, hacer frente a las necesidades de los usuarios y compradores, que cada vez son más sofisticados y exigentes a la hora de adquirir productos y servicios.

En medio de este contexto, comoditización de la oferta y consumidores cada vez más exigentes, *big data y analytics* se convirtieron en herramientas que agregan valor y generan beneficios a las TELCOs en varias dimensiones, como son:

- Contribuyen a **minimizar los gastos de capital (CAPEX) y gastos operativos (OPEX)**. Los datos permiten extraer información sobre hábitos de consumo de los clientes a partir del análisis del tráfico. Esto da a los departamentos de *marketing* mayores oportunidades para nuevas fuentes de ingresos. Esta premisa fue apoyada no sólo por el marco teórico, sino también por las opiniones de expertos y consultores en temas de explotación de datos.
- **Complementan la propuesta de valor**. Las TELCOs mediante un mejor conocimiento de las preferencias de sus usuarios y sus patrones de consumo de datos, podrían realizar acciones de ultra segmentación con ofertas personalizadas, e incluso, anticipar las bajas de servicios, pudiendo accionar campañas específicas para controlar proactivamente el *churn*.
- Permiten la **optimización del despliegue móvil**. Esto representaría eficiencias operativas para las TELCOs y una mejor planificación de los sitios y nodos a desplegar, en función de un análisis exhaustivo de los datos que tienen acerca del consumo de los clientes, zonas con mayor demanda, etc., Asimismo, con la recolección, almacenamiento, depuración y explotación de datos como CDRs se podrían generar reportes descriptivos que utilicen indicadores, por ejemplo, del tráfico de voz y consumo de datos, para hacer un **mejor uso de los recursos de red** (radiobases, conexiones de salida a internet, circuitos para llamadas de voz, enlaces de comunicaciones, etc.,).

- Ayudan a **monetizar los datos** que poseen vendiendo información a terceros. Esto permitiría explotar un cambio de modelo de negocio, pasando de empresas de productos a empresas de servicios. Similar a lo que hizo IBM en los años 90's. Se entendería como la oportunidad de abrir nuevos modelos de negocios en las TELCOs, así como el desarrollo de productos y servicios, saliéndose del planteamiento tradicional de su *core business* (conectar abonados a su red de comunicaciones). Algunas de las principales ideas que surgieron, relacionadas con esta dimensión, tienen que ver con utilizar datos sobre la geolocalización de los clientes para potenciar campañas de *marketing* dirigidas, o la venta de datos a entes gubernamentales o centros estadísticos.

#### 5.1.2. Principales desafíos y/o barreras para usar *big data* y *analytics* en las TELCOs

Durante el desarrollo de este trabajo se advirtió que las TELCOs cuentan con grandes volúmenes de datos. Sin embargo, al parecer, no existiría la definición de una estrategia que les permita la explotación, ni mucho menos la monetización de dichos datos. En este sentido se identificaron, tanto en la bibliografía como en las entrevistas, diversos desafíos y barreras a los que las empresas de telecomunicaciones se enfrentan al momento de utilizar *big data* y *analytics*. Los principales aspectos que se encontraron durante el desarrollo de esta investigación incluyen:

- **La cultura y estructura organizacional** de las TELCOs las haría lentas para reaccionar ante cambios, y les impide explotar negocios transversales, así como generar innovación al interior de las empresas. La única opción viable parecería ser el desarrollo de un *spin-off* para vencer la inercia de las compañías y llevar adelante nuevos negocios.
- Existe una **falta de capital humano capacitado** para el manejo de nuevas tecnologías. Este es un grave problema que enfrentan hoy la mayoría de empresas en la industria de telecomunicaciones, y otras, en general.
- **La estructura departamental y funcional** de las empresas de telecomunicaciones no les permitiría tener agilidad para los cambios.
- Parecería que **no existe unificación de la información**, y tampoco se tiene la definición de **una estrategia de datos unificada**. Es decir, si bien los departamentos de las TELCOs cuentan con muchos datos, *marketing*, tecnología, red, etc., no se comparte la información,

ni se miran los datos de manera integral y *cross* departamento puesto que no existiría el concepto de *governance*.

En el caso puntual de las TELCOs en Argentina, se observaron las mismas problemáticas abordadas en el marco teórico y expuestas en las entrevistas. En cuanto al papel del marco regulatorio no se encontró que este ponga actualmente trabas para la utilización de *big data* y *analytics* en las empresas de telecomunicaciones. No obstante, sí se concluye que juega un rol fundamental en la elaboración de las políticas que permitan la creación de un escenario que favorezca la competencia entre las compañías del sector, y que además, influya para la aceleración de la puesta en marcha de prácticas más agresivas por parte de los jugadores de la industria, en relación con el uso de *big data* y *analytics*, así como otras tecnologías que potencian la explotación de los datos (IoT, *intelligent automation*, *machine learning*, etc.,).

#### 5.1.3. Condiciones que deben darse en las TELCOs para lograr mejores resultados

A partir de las entrevistas con referentes de la industria, se determinaron los siguientes aspectos, los cuales serían claves para obtener mejores resultados al momento de utilizar *big data* y *analytics* en las TELCOs:

- **Involucramiento del número uno de la empresa**, es decir, el CEO –*Chief Executive Officer*–, o director ejecutivo, debería actuar como principal estandarte de una nueva cultura basada en el uso de los datos, y, además, exigir a su primera línea la adopción y aplicación de *big data* y *analytics*, ayudando a conectar la estrategia de la compañía con este tipo de tecnologías. Tal como mencionan T. H. Davenport & Leandro (2017), algunos aspectos relacionados con la gestión de los datos pueden no resultar tan atractivos como los modelos predictivos y *dashboards* que se generan, pero son vitales para el alto rendimiento de las empresas. Por lo tanto, no se trataría de una preocupación exclusiva del CIO –*Chief Information Officer*– y del CDO –*Chief Data Officer*–. Garantizar la gestión inteligente de los datos sería una responsabilidad de todos los ejecutivos ‘*C-Level*’ de la compañía, empezando por el CEO.
- **Generación de entornos convergentes** donde las áreas de tecnología (IT y Red), negocio, y *data science* (personas con conocimiento para procesar grandes volúmenes de datos), puedan trabajar juntas en la extracción de *insights* a partir de los datos, que deriven en la

generación de nuevos ingresos para las empresas. De cara a la reconfiguración de la cadena de valor y la convergencia tecnológica, los equipos interdisciplinarios serían necesarios para tener un abordaje ampliado de las problemáticas empresariales.

- Que las compañías empiecen a **trabajar en metodologías ágiles**, es decir, que se olviden de los organigramas fijos, se organicen en células de trabajo; que no haya fronteras entre el negocio e IT. **No pensar en desarrollar un producto completo, sino trabajar con MVPs<sup>32</sup>** e iterar metodologías de *Design Thinking* o las propias metodologías ágiles.

En cuanto a los factores exógenos a las empresas de telecomunicaciones como el marco regulatorio, se concluye, a partir de lo abordado en el capítulo 3 y de las entrevistas, que las leyes y la regulación deberían adaptarse y transformarse conforme los cambios tecnológicos que está experimentando el sector. En este sentido, el rol del marco regulador tendría que ir más allá de simplemente resguardar que las TELCOs no adopten comportamientos que pongan en riesgo la privacidad y la seguridad de los derechos de los titulares de los datos (las personas que utilizan los servicios provistos por las empresas).

El papel del ente regulador, en medio de una economía de disrupción tecnológica acelerada como la actual, no se debería concentrar sólo en prevenir, por ejemplo, el uso de los datos para fines comerciales como la venta a terceros, sino que además, debería proveer una reglamentación que favorezca y promueva la digitalización en las empresas, y no sólo equiparar las relaciones de poder en la balanza de la cadena de valor entre las TELCOs y las plataformas de agregación u OTTs como Facebook, Google, Netflix y otros, quienes como se mencionó en algunos apartados del presente trabajo, comercializarían servicios basados en la explotación de datos de los usuarios, que se superponen en algunos casos con los ofrecidos por las TELCOs, pero no se encuentran bajo el mismo marco regulatorio.

Con todo lo expuesto anteriormente se considera que se habría dado respuesta a las preguntas de investigación planteadas como parte de este trabajo.

---

<sup>32</sup> MVP o producto viable mínimo, del inglés '*Minimum Viable Product*', es un producto con suficientes características para satisfacer a los clientes iniciales, y proporcionar retroalimentación para el desarrollo futuro.

## 5.2. Situación actual y recomendaciones para las TELCOs en Argentina

Uno de los objetivos específicos que se planteó para esta investigación proponía reflexionar acerca de los desafíos que se presentan para la generación de ventajas competitivas, basadas en el uso de *big data* y *analytics*, en las TELCOs en Argentina. Tomando esta premisa como base y a partir de las entrevistas realizadas se exponen a continuación algunos aspectos relevados sobre la situación actual de las principales empresas del sector en el país. Al final se realiza una reflexión sobre algunos de los desafíos que surgieron como emergentes y su impacto en las TELCOs locales.

### 5.2.1. Aspectos relevados en las principales TELCOs del país

En las empresas de telecomunicaciones, en general, parecería que existe una cultura muy arraigada que hace difícil la puesta en práctica de un ‘**modo beta**’ continuo. Esto obliga a las organizaciones a largos procesos de desarrollo de productos y servicios, que deben ser casi perfectos antes de salir al mercado. En este escenario no se admite el error, por lo cual se podría decir que a las TELCOs les cuesta despojarse de lo perfecto.

El uso de *big data* y *analytics* contribuiría a la aceleración de los procesos de desarrollo, a través de *insights* derivados de la explotación de los datos, que ayudarían a identificar oportunidades que se pueden capitalizar de forma rápida. En consecuencia, sería importante que las empresas del sector dedicaran esfuerzos a la adopción de estas tecnologías en los procesos que forman parte de su cadena de valor, incluyendo los operativos y los comerciales, así como los puntos de relacionamiento digital con los clientes. A través de la explotación de los datos las TELCOs tendrían una oportunidad para utilizar análisis predictivos que les permitirían mejorar y enriquecer las relaciones con sus clientes, y como resultado optimizar sus índices de NPS a través de un mejor servicio que genere mayor *engagement*.

En cuanto a la situación de algunas TELCOs en Argentina se tienen los siguientes aspectos, relevados en el trabajo de campo:

**Telefónica:** el carácter de multinacional le permite a la operación local aprovechar los procesos de innovación tecnológica que se realizan en España, y utilizar las lecciones aprendidas en otros mercados de la región. La existencia de una dirección de *Big Data e Inteligencia de Negocio* al interior de la estructura de la empresa, con más de 100 personas, favorece la puesta en práctica de *big data* con fines no sólo de *reporting* –uso descriptivo de los datos para definir el

estado actual–, sino también predictivos, haciendo uso de técnicas de *analytics* para modelar estadísticamente y determinar las posibilidades futuras a nivel operativo, así como los procesos comerciales e intercambio de información con los clientes a partir del sistema de CRM, e interacción en redes sociales y otros canales de comunicación.

Esto también le brindaría capacidades preventivas a Telefónica, quien a partir del análisis de datos de sus redes podría, por ejemplo, tomar medidas proactivamente sobre eventos que puedan influir negativamente, como la saturación de la red por congestión de tráfico –voz y/o datos– en determinadas zonas del país con alta densidad de usuarios. Este tipo de aplicaciones ya se estarían usando al interior de la empresa según lo expuesto en una de las entrevistas.

Por otra parte, disponer de los servicios de LUCA le posibilitaría avanzar en la captación y desarrollo de nuevos negocios orientados a la explotación de datos, con sus clientes del segmento corporativo. Todo este contexto es favorable para Telefónica, sin embargo, dada la posición que las plataformas OTTs vienen ganando en el mercado de servicios, tradicionalmente cubiertos por las TELCOs, y la fusión de Telecom con Cablevisión, sería necesario que la empresa tome de forma local una actitud más agresiva que permita maximizar el rédito que hasta ahora viene obteniendo de la explotación de los datos. Se recomendaría que la empresa se enfoque en acciones puntuales sobre el segmento B2B donde cuenta con una oferta de productos y servicios digitales, basados en la explotación de datos, que, además, tiene casos de éxito probados en la región.

**Grupo Telecom:** de acuerdo a lo hablado con referentes de la compañía, la empresa estaría tomando fuertes medidas a partir de la fusión con Cablevisión para impulsar el uso de los datos y *big data* con el fin de apalancar procesos operativos y también de negocio. La existencia de ciertas áreas específicas dentro de la estructura de la empresa para la explotación de los datos, potencia el desarrollo de estrategias competitivas basadas en el uso de dichos datos. No obstante, sería importante que más allá de impulsar acciones de *cross-selling* y *up-selling*, a partir de los datos sobre el comportamiento de los usuarios, se trabaje en el desarrollo de nuevos productos y servicios digitales que permitan una diversificación del portafolio, pasando así de ofrecer sólo los productos más tradicionales de la industria como telefonía fija/móvil, y servicios de banda ancha y televisión por cable, a una oferta más competitiva en medio de un entorno cambiante con procesos de digitalización en todos los componentes y actores de la cadena de valor.

El uso de los datos para potenciar unidades de negocio como Flow, que permiten la distribución de contenido multiplataforma, son de gran importancia para poder consolidar la posición de la empresa frente a *players* como Netflix, que empiezan a dominar en el consumo de contenidos. A pesar de ello, estas aplicaciones se quedarían cortas de cara a un futuro de mediano y largo plazo que estaría potenciado por tecnologías como IoT y 5G, para el caso de la industria de comunicaciones móviles.

### 5.2.2. Desafíos emergentes en las principales TELCOs del país y reflexiones

A partir de las entrevistas con referentes de algunas de las principales TELCOs en Argentina, y de las opiniones de diferentes actores de la industria que conocerían la situación actual de estas empresas, se podría decir que, si bien dichas organizaciones habrían incorporado, en cierto grado, el uso de *big data* y *analytics* dentro de sus procesos, tanto a nivel operativo como comercial, existen algunos puntos que emergerían como posibles desafíos y/o barreras.

En primer lugar, tanto en el caso de Telefónica como el grupo Telecom, se observa que además de las ya mencionadas barreras tales como la cultura organizacional que no favorece el cambio, la falta de capital humano capacitado y la estructura funcional, se sumaría un factor muy importante como el hecho que, en apariencia, no existiría una priorización entre la aplicación de *big data* con fines operativos o de negocio. Esto generaría que se aborden ambos frentes con igual cantidad de esfuerzos sin analizar, realmente, cuál resultaría más conveniente a fin de obtener ventajas competitivas que permitan el reposicionamiento en la cadena de valor de la industria.

En este sentido, se recomienda que las empresas opten por potenciar una de las dos estrategias, para lo cual se considera que sería mucho más apalancador, en el largo plazo, aprovechar el potencial que tiene *big data* para generar nuevos productos y/o servicios que puedan comercializarse dentro de alguno de los segmentos de mercado de estas compañías. Esto les permitiría a las TELCOs posicionarse de otra manera en la, muy fragmentada, cadena de valor del sector de telecomunicaciones, pudiendo ganar cierta capilaridad que les brinde la posibilidad de salir de una posición de proveedores de transporte, en especial porque la conectividad en sí misma ha pasado a ser un *commodity* dentro de la industria.

*Big data* representaría para las TELCOs una ventana de oportunidad para el desarrollo de servicios digitales y nuevos modelos de negocios orientados a los segmentos B2B y B2B2C. La

creación de relaciones más estrechas con Empresas y Pymes en torno de servicios digitales, situaría en una mejor posición de mercado a las TELCOs para la llegada de otras tecnologías como 5G, cuyos casos de uso y de negocios parecerían situarse en modelos B2B y B2B2C.

Por otra parte, también es importante considerar que las personas son las que deben planificar y llevar a cabo la transformación de las empresas para adaptarlas a los cambios tecnológicos y sociales (OpenMind & BBVA, 2014). Tomando en consideración lo anterior, se recomienda que las TELCOs construyan equipos que puedan liderar la gestión del cambio y fomentar la cultura necesaria para la adopción de *big data* y *analytics*, así como su explotación, generando valor en el ecosistema de telecomunicaciones.

### 5.3. Una mirada al futuro de las TELCOs y la utilización de *big data*

Las empresas de telecomunicaciones, en algún punto, se verán forzadas a cambiar la mentalidad con la cual hoy realizan el abordaje de nuevas tecnologías, y llevan a cabo su incorporación en los procesos operativos y/o comerciales. Este cambio tendría que darse más temprano que tarde si las TELCOs quieren reposicionarse nuevamente en la cadena de valor. El motivo por el cual no evolucionan parecería estar relacionado, tal como se contrastó con las opiniones de expertos y personas involucradas en la industria, con un juego político entre las cabezas de las compañías y una situación de comodidad generada porque las barreras de entrada en el mercado son tan grandes que no pueden entrar otros actores fácilmente. Esto también se contrastó a partir del análisis de las cinco fuerzas de Porter realizado en el Anexo 7.1.

A continuación, se presentan algunos aspectos que se considera serían claves para el futuro de las TELCOs en relación a la utilización de *big data* y *analytics*, y la generación de ventajas competitivas dentro de la industria.

#### 5.3.1. El liderazgo y la estructura organizacional

Teniendo en cuenta que las empresas de telecomunicaciones se enfrentan a múltiples desafíos al momento de incorporar *big data* y *analytics*, y que algunos de ellos están relacionados con temas de cultura y estructura organizacional, se considera que sería necesario, tal vez, la presencia de un nivel directivo con perfil disruptivo al interior de las TELCOs, así como un **‘CEO de guerra’**. Este concepto en particular fue abordado, por ejemplo, por Antonio Vázquez Brust,



quien indicó al ser entrevistado que “un cambio tan profundo como el que estamos hablando, que implica cambiar toda la estructura, se da desde la cúpula cuando se considere que hay guerra con toda la obsolescencia y se hagan todos los sacrificios necesarios, que van a ser crueles seguramente. No son empresas jóvenes las TELCOs, ni son empresas pequeñas. Entonces, estamos hablando de un gigantesco brontosaurio y cómo convertirlo en un animal moderno y veloz, y, además, agresivo”. (A. Vázquez, comunicación personal, 8 de enero de 2019).

La situación actual obligaría a las TELCOs a plantearse la búsqueda de nuevos perfiles de liderazgo que les permitan hacer una transición acelerada hacia una cultura de *decisión-making* basada en la explotación de datos, que favorezca, además, la elaboración de nuevos productos y servicios para sus clientes, así como la generación de eficiencias en sus procesos operativos. Esto se traduciría en ahorros de OPEX, y un alto impacto en el *revenue* de las empresas.

En cuanto a la estructura organizacional y teniendo en cuenta que tal como se mencionó en el capítulo 4, las estructuras actuales de las TELCOs son antiguas, muy grandes, y poco ágiles, lo cual dificulta la innovación, una alternativa a abordar sería la aparición de compañías que nacen como *spin-off* con estructuras basadas, principalmente, en equipos multidisciplinares que trabajan por proyectos, y bajo esquemas de metodologías ágiles. Para la conformación de estas empresas se debe realizar un perfilado de los empleados digitales priorizando un abordaje personalizado, tal como sugirió uno de los entrevistados. Además, se debería tener en cuenta lo expuesto, nuevamente por Antonio Vázquez Brust, quien comentó que “este tipo de empresas ni siquiera debería ser subsidiaria, sino una compañía lo más independiente posible, con acceso privilegiado a los datos de la TELCO, y verlo como una apuesta a futuro, esperando que en algún momento esa pequeña empresa sea más grande que la madre”. (A. Vázquez, comunicación personal, 8 de enero de 2019).

De igual modo, sería necesario que las TELCOs preparen sus estructuras organizacionales y sus equipos de trabajo para integrar de manera convergente otras tecnologías que habilitan la generación exponencial de datos como IoT, y en un futuro a mediano plazo, 5G, que permitirá tener no sólo mayor velocidad en la banda ancha móvil, sino también, menor latencia, siendo un elemento clave para la conexión de millones de dispositivos, y la expansión de fenómenos tecnológicos como el de *smart cities*, y los vehículos autónomos.

En consecuencia, y desde otra perspectiva, también sería conveniente que las empresas de telecomunicaciones empiecen a proponer y delimitar el rol que deberían tomar el estado y el ente regulador, en lugar de esperar que sean los organismos públicos quienes definan el camino a seguir u hoja de ruta. Las TELCOs podrían proponer proactivamente iniciativas que contribuyan para la transformación de una regulación vieja y obsoleta, como la que se tiene actualmente, que muchas veces no acompaña el desarrollo sustentable de las nuevas tecnologías ni su adopción en la industria

### 5.3.2. Ejes de aplicación de *big data* y *analytics*

El uso de *big data* y *analytics*, así como el de tecnologías como inteligencia artificial, IoT, y otras, será cada vez más común en el entorno de las empresas de telecomunicaciones, impulsado en parte por el *hype* de la transformación digital y la digitalización acelerada de procesos. Si bien con la explotación de los datos a través de *big data*, las TELCOs pueden lograr grandes eficiencias a nivel de reducción de costos, probablemente el *driver* que acelerará la adopción de estas tecnologías estará dado por el lado de los procesos comerciales y de negocios, con un impacto directo en los clientes y en la generación de ingresos.

Las aplicaciones de *big data* que más se pondrían en práctica serían, seguramente, las relacionadas con las categorías de **experiencia cliente** y **monetización de datos**, planteadas en la Figura 10, haciéndose énfasis en las oportunidades relacionadas con *marketing* dirigido, análisis predictivo del *churn*, y análisis de datos como servicios. Esta visión fue respaldada por varios de los entrevistados durante el trabajo de campo. Por ejemplo, Juan Martín Maglione habló de aprovechar los datos para segmentar mejor a los clientes, pasando de la segmentación tradicional que es demográfica a una segmentación psicográfica que permitiría hacer una publicidad mucho más personalizada. Así, las TELCOs conseguirían, a su vez, invertir de manera más inteligente sus presupuestos de *marketing* y publicidad.

Esto también brindaría la posibilidad de llevar a cabo estrategias de *revenue management* basadas en un *pricing* de sus productos y servicios en función de la propensión de gastos y consumos de sus clientes, en lugar de una estrategia de *pricing* estándar e igual para todos, como se realiza hoy en día, dado los pocos niveles de segmentación que existen.

Asimismo, también se esperaría que las empresas paulatinamente vayan incorporando dentro de sus áreas de desarrollo de producto equipos que se dediquen a diseñar nuevos servicios, a partir de la explotación de los datos de los cuales disponen. El volumen de datos podría ser altísimo dado el grado de penetración y de adopción que tiene la telefonía celular. En este aspecto se plantearían dos ejes de reflexión estratégica que serían clave para las TELCOs. Por un lado, se abriría la posibilidad de aprovechar los datos que derivan del uso de los móviles y explotarlos para ofrecer servicios a los gobiernos, principalmente en términos de movilidad, planificación demográfica y otras variables que pueden ayudar al desarrollo de políticas públicas.

De igual manera, y considerando lo mencionado por Sebastián Cabello, las empresas de telecomunicaciones podrían trabajar en definir patrones comunes y autorregulados de agregación de los datos, lo que les permitiría explotar el negocio de intercambio de datos con instituciones y/o centros estadísticos, que serían por excelencia grandes consumidores de datos primarios. Por otra parte, aparecería la alternativa de constituir una nueva empresa, *spin-off*, que se dedique específicamente a la explotación y monetización de los datos, tomando como base los de la TELCO madre, tal como se mencionó anteriormente.

Finalmente, teniendo en cuenta todo lo expuesto hasta este momento dentro del apartado de conclusiones, se considera no sólo que se habría contestado las preguntas de investigación, sino también que se habría hecho una descripción de las ventajas que el uso de *big data* y *analytics* puede generar para el desarrollo de nuevos modelos de negocio en las TELCOs.

## 6. Bibliografía

- Abel, J. (2018). The Quest for Data: How Bristol-Myers Squibb used advanced tools to find and utilize the right data. Retrieved June 2, 2019, from Pharma Manufacturing website: <https://www.pharmamanufacturing.com/articles/2018/the-quest-for-data/>
- Acker, O., Blockus, A., & Pötscher, F. (2013). *Benefiting from big data: A new approach for the telecom industry*. Retrieved from [https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Strategyand\\_Benefiting-from-Big-Data\\_A-New-Approach-for-the-Telecom-Industry.pdf](https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Strategyand_Benefiting-from-Big-Data_A-New-Approach-for-the-Telecom-Industry.pdf)
- Ahmed, A. A. Q., & Maheswari, D. (2017). Churn prediction on huge telecom data using hybrid firefly based classification. *Egyptian Informatics Journal*, 2–7. <https://doi.org/10.1016/j.eij.2017.02.002>
- Baladrón, M., & Rivero, E. (2017). La regulación de las plataformas OTT audiovisuales: un modelo para armar. Retrieved April 14, 2019, from Fibra Tecnología de la Comunicación website: <http://papel.revistafibra.info/la-regulacion-las-plataformas-ott-audiovisuales-modelo-armar/>
- Banerjee, A. (2013). Big Data & Advanced Analytics in Telecom: A Multi-Billion-Dollar Revenue Opportunity. In *Heavy Reading*.
- Barragán, F. (2017). Los científicos de datos, las “estrellas” del mercado laboral que rechazan ofertas todas las semanas. Retrieved April 14, 2019, from La Nación website: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/los-cientificos-de-datos-las-estrellas-del-mercado-laboral-que-rechazan-ofertas-todas-las-semanas-nid2090793>
- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., & Garnero, P. (2018). *Industria 4.0 Fabricando el Futuro*.
- Basco, A. I., Carballo, M., Pernas, M., Alzualde, P., Codoni, S., Grand, R. C., & Wulff, A. (2017). Compás Millennial La generación Y en la era de la integración 4.0. In *del BID* (Vol. 1). Retrieved from <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8347/Compas-Millennial-La-generacion-Y-en-la-era-de-la-integracion-4-0.pdf.png?sequence=1&isAllowed=y>
- Becker, R., Volinsky, C., Cáceres, R., Hanson, K., Isaacman, S., Loh, J. M., ... Varshavsky, A. (2013). Human mobility characterization from cellular network data. *Communications of the ACM*, 56(1), 74. <https://doi.org/10.1145/2398356.2398375>
- Bernstein, P., Agrawal, D., Bertino, E., Davidson, S., & Dayal, U. (2011). *Challenges and Opportunities with Big Data*.
- Bertagnini, A. E. (2014a). *Clases de Estrategias y Políticas de Competitividad Tecnológica* (p. 131). p. 131. Buenos Aires, Argentina: Universidad de San Andrés.
- Bertagnini, A. E. (2014b). *Management: cómo entender, aplicarlo y aprenderlo* (1a ed.; Pearson Education, Ed.). Buenos Aires: Prentice Hall.
- Bertran, A. (2019). Movistar Lanzó Movistar Play en Argentina. Retrieved June 5, 2019, from

- Nextv News website: <http://nextvlatam.com/movistar-lanzo-movistar-play-en-argentina/>
- Best, W. (1988). *Cómo investigar en educación*. Madrid: Morata, S.L.
- Bhavan, K. L. (2016). *Voice over LTE: New Voice Dynamics*.
- Bilbao-Osorio, B., Dutta, S., & Lanvin, B. (2014). *The Global Information Technology Report 2014 Rewards and Risks of Big Data*.
- Birchfield, R. (2013). Big Data: Management's New Big Gun. *New Zealand Management*, 60, 18–19.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2012). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*, (October).
- Cabase. (2018). *Estado de Internet en Argentina y la Región Segundo Semestre 2018*.
- Cabrera, P., & Gabarró, P. P. (2018). La gobernanza de las telecomunicaciones: Hacia la economía digital. *Bid*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0000963>
- Califano, B. (2017). En nombre de la convergencia: cambios en la política de regulación de las TIC en Argentina. *Estudos Em Comunicação*, (24), 1–25. <https://doi.org/10.20287/ec.n24.a01>
- Canright, G. S., Nyebak, S., & Engø-Monsen, K. (2018). Big data for social good: How Telenor is using big data to tackle big problems. Retrieved June 2, 2019, from ITU News website: <https://news.itu.int/big-data-for-social-good-how-telenor-is-using-big-data-to-tackle-big-problems-2/>
- Carmago Vega, J. J., Camargo Ortega, J. F., & Joyanes Aguilar, L. (2015, November). Arquitectura tecnológica para Big Data. *Revista Científica*, 7–18. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2015.21.a1>
- Cary, C. (2015). *Using Big Data Analytics To Manage Customer Churn and Loyalt*.
- Catalano, A. (2019). Netflix ya está en Telecom, Telefónica y Telecentro: se profundiza la competencia por los paquetes de servicios. Retrieved April 19, 2019, from iProfesional website: <https://www.iprofesional.com/tecnologia/290346-comercio-electronico-4g-streaming-Netflix-se-suba-a-Flow-y-se-calienta-el-mercado-de-las-telecomunicaciones>
- Catalano, S. (2018). Digodat, expertos en datos y referentes argentinos de la profesión más “sexy del siglo XXI.” Retrieved April 14, 2019, from Infobae website: <https://www.infobae.com/economia/finanzas-y-negocios/2018/05/10/digodat-expertos-en-datos-y-referentes-argentinos-de-la-profesion-mas-sexy-del-siglo-xxi/>
- Caylar, P., & Ménard, A. (2016). How telecom companies can win in the digital revolution. *Digital McKinsey*, (September), 1–7. Retrieved from <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/how-telecom-companies-can-win-in-the-digital-revolution>
- Çelebi, Ö. F., Zeydan, E., Kurt, Ö. F., Dedeoglu, Ö., Ileri, Ö., Sungur, B. A., ... Ergut, S. (2013).

- On use of big data for enhancing network coverage analysis. *2013 20th International Conference on Telecommunications, ICT 2013*.  
<https://doi.org/10.1109/ICTEL.2013.6632155>
- CEPAL. (2018). La nueva revolución digital: de la Internet del consumo a la Internet de la producción. *Naciones Unidas*.
- Chen, C. L. P., & Zhang, C. (2014). Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *INFORMATION SCIENCES*, 1–34.  
<https://doi.org/10.1016/j.ins.2014.01.015>
- Cook, T., & Reichart, C. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Morata, S.L.
- Cukier, K. (2015). Los Big Data y el futuro de los negocios. In *Reinventar la empresa en la era digital* (p. 14). BBVA OpenMind.
- Daft, R. L. (2011). *Teoría y diseño organizacional* (Décima; Cengage Learning, Ed.). Retrieved from  
<https://cucjonline.com/biblioteca/files/original/a470398d881ef04626b994461fc4879b.pdf>
- Daki, H., El Hannani, A., Aqqal, A., Haidine, A., Dahbi, A., & Ouahmane, H. (2017). Towards adopting Big Data technologies by mobile networks operators: A Moroccan case study. *Proceedings of 2016 International Conference on Cloud Computing Technologies and Applications, CloudTech 2016*, 154–161. <https://doi.org/10.1109/CloudTech.2016.7847693>
- DatAcademy. (2016). Toma de decisiones basadas en datos. Retrieved April 24, 2019, from [https://www.dat-academy.com/es/web/oncul-onboard-de-cultura/reto?p\\_p\\_auth=7LeyQmDw&p\\_p\\_id=resourceExternalActivity\\_WAR\\_liferaylmsportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_r\\_p\\_564233524\\_actId=4305&p\\_r\\_p\\_564233524\\_moduleId=2474&\\_resourceExter](https://www.dat-academy.com/es/web/oncul-onboard-de-cultura/reto?p_p_auth=7LeyQmDw&p_p_id=resourceExternalActivity_WAR_liferaylmsportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_r_p_564233524_actId=4305&p_r_p_564233524_moduleId=2474&_resourceExter)
- Datahack. (2016). Big Data en Netflix: El secreto del éxito. Retrieved June 1, 2019, from Datahack website: <https://www.datahack.es/big-data-en-netflix-el-secreto-del-exito/>
- Davenport, T., Barth, P., & Bean, R. (2012). How “Big Data” Is Different. *MIT Sloan Management Review*, (54)104).
- Davenport, T. H. (2011). *Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities*. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-11589-0>
- Davenport, T. H., & Dyché, J. (2013). *Big Data in Big Companies*.
- Davenport, T. H., & Leandro, D. (2017). What’s Your Data Strategy? *Harvard Business Review*, (June), 112–122. Retrieved from <https://hbr.org/2017/05/whats-your-data-strategy>
- De-La-Bandera, I., Barco, R., Muñoz, P., & Serrano, I. (2015). Cell Outage Detection Based on Handover Statistics. *IEEE Communications Letters*, 19(7), 1189–1192.  
<https://doi.org/10.1109/LCOMM.2015.2426187>
- Deloitte. (2015). *Opportunities in Telecom Sector : Arising from Big Data*.

- Deloitte. (2018). The Rise of the Social Enterprise. In *Global Human Capital Trends*.  
<https://doi.org/10.1057/9781137301260.0011>
- Demchenko, Y., Ngo, C., Laat, C. De, & Membrey, P. (2010). *Secure Data Management*.  
6358(March 2015). <https://doi.org/10.1007/978-3-642-15546-8>
- Denzin, N. K. (1970). *The research Act*. Chicago: Aldine Publishing Company
- Denzin, N. K. (1989). *Strategies of Multiple Triangulation. The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. Chicago: Aldine Publishing Company
- Dixon, M. (2019). How Netflix used big data and analytics to generate billions. Retrieved June 1, 2019, from Selerity website: <https://seleritysas.com/blog/2019/04/05/how-netflix-used-big-data-and-analytics-to-generate-billions/>
- DLA Piper. (2017). *Data Protection Laws Of The World*. Retrieved from [https://www.dlapiperdataprotection.com/system/modules/za.co.heliosdesign.dla.lotw.data\\_protection/functions/handbook.pdf?country=all](https://www.dlapiperdataprotection.com/system/modules/za.co.heliosdesign.dla.lotw.data_protection/functions/handbook.pdf?country=all)
- El-Darwiche, B., Singh, M., Ganediwalla, S., & Abdel Samad, R. (2014). *Rethinking ICT regulation. Regulators' essential role in capturing the full potential of the ICT sector*. Retrieved from [http://www.tra.org.bh/media/document/Rethinking ICT regulation\\_FINA External Report2.pdf](http://www.tra.org.bh/media/document/Rethinking ICT regulation_FINA External Report2.pdf)
- ENACOM. (2018). *Indicadores Mercado TIC, Postal y Audiovisual: 1er Trimestre República Argentina*. Retrieved from [https://www.enacom.gob.ar/multimedia/noticias/archivos/201807/archivo\\_20180710031416\\_2775.pdf](https://www.enacom.gob.ar/multimedia/noticias/archivos/201807/archivo_20180710031416_2775.pdf)
- Evans, Philip. (2015a). De la deconstrucción a los Big Data: cómo la tecnología está transformando las empresas. In *Reinventar la empresa en la era digital* (p. 20).
- Evans, Philip. (2015b). El “big data” es un salto cualitativo para las empresas. Retrieved July 16, 2018, from El Mundo website: <http://www.elmundo.es/economia/2015/05/17/5556578422601de67b8b4594.html>
- Evans, Phillip, & Wurster, T. (1997). Strategy and the New Economics of Information. *Harvard Business Review*, (September-October 1997), 71–82.
- Exastax. (2017). How Big Data and Analytics Can Drive Profitability for Telecom Operators. Retrieved January 27, 2019, from <https://www.exastax.com/big-data/how-big-data-analytics-drive-profitability-for-telecom/>
- Fan, B., Leng, S., & Yang, K. (2016). A Dynamic Bandwidth Allocation Algorithm in Mobile Networks with Big Data of Users and Networks. *IEEE Network*, (February), 6–10.
- Fernández Manzano, E. P., Neira, E., & Clares Gavilán, J. (2016). Gestión de Datos en el Negocio Audiovisual: Netflix como Estudio de Caso. *El Profesional de La Información*, 25(4), 568–577. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.jul.06>
- Fernández Núñez, L. (2006). *¿Cómo analizar datos cualitativos?* <https://doi.org/ISSN:1886-1946>

/ Depósito legal: B.20973-2006

- Forrester. (2018). The Forrester Wave: Specialized Insights Service Providers, Q3 2018. *The Nine Providers That Matter Most And How They Stack Up*
- Fragoso Barranco, R. (2012). ¿Qué es Big Data? Todos formamos parte de ese gran crecimiento de datos. *IBM Developer Works*, 1–11. Retrieved from <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/>
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, Vol. 35, pp. 137–144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
- González, S. M. (2017). *Telecomunicaciones – Marco regulatorio en la República Argentina*. Retrieved from <https://cedaeonline.com.ar/2017/03/22/telecomunicaciones-marco-regulatorio-en-la-republica-argentina/>
- Grant, R. M. (1991, December). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, 23. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/292714014\\_The\\_Resource-Based\\_Theory\\_of\\_Competitive\\_Advantage\\_Implications\\_for\\_Strategy\\_Formulation](https://www.researchgate.net/publication/292714014_The_Resource-Based_Theory_of_Competitive_Advantage_Implications_for_Strategy_Formulation)
- GSMA. (2016a). Big Demand for Big Data: New Telenor study on Dengue Fever in Pakistan. Retrieved June 2, 2019, from Mobile for Development website: <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/programme/digital-identity/big-demand-for-big-data-new-telenor-study-on-dengue-fever-in-pakistan/>
- GSMA. (2016b). *Connected Society: Inclusión digital en América Latina y el Caribe*.
- GSMA Association. (2016). *Country overview: Argentina Impacto del ecosistema móvil: perspectivas y oportunidades*.
- Hadi, M. S., Lawey, A. Q., El-Gorashi, T. E. H., & Elmirghani, J. M. H. (2018). Big data analytics for wireless and wired network design: A survey. *Computer Networks*, 132, 180–199. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2018.01.016>
- Hafez, H. A. A. (2016). *Mining Big Data in Telecommunications Industry: Challenges, Techniques, and Revenue Opportunity* (Vol. 18).
- Hamel, G., Doz, Y. L., & Prahalad, C. K. (1989). Collaborate with Your Competitors - and Win. *Harvard Business Review*, 133–140. Retrieved from <https://hbr.org/1989/01/collaborate-with-your-competitors-and-win>
- Hurwitz, J. S., Kaufman, M., & Bowles, A. (2015). *Cognitive Computing And Big Data Analytics*.
- Ignis Media Agency. (2018). *Mobile Life*.
- INDEC. (2018). *Informes Técnicos: Accesos a Internet Segundo Trimestre de 2018* (Vol. 2).
- Intelligence, G. (2018). *Global Mobile Trends What's driving the mobile industry?*
- Isdefe. (2013). *Hacia la transformación digital de América Latina: las infraestructuras y los*



*servicio TIC en la región.*

- Katz, R. (2015). *El ecosistema y la economía digital en América Latina*.
- Katz, R. (2018). *Capital humano para la transformación digital en América Latina*.
- Katz, R., Dougall, P., De Urquiza, S., & Fish, R. (2017). *Digital Ecosystems: innovation and disruption in Latin America* (2nd ed.; gA, Ed.).
- Khan, N., Yaqoob, I., Abaker, I., Hashem, T., Inayat, Z., Kamaleldin, W., ... Gani, A. (2014). Big Data: Survey, Technologies, Opportunities, and Challenges. *The Scientific World Journal*, 2014.
- Khatib, E. J., Barco, R., Munoz, P., La Bandera, I. De, & Serrano, I. (2016). Self-healing in mobile networks with big data. *IEEE Communications Magazine*, 54(1), 114–120. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2016.7378435>
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *La Estrategia del Océano Azul* (E. Norma, Ed.). Harvard Business Review Press.
- Kotter, J. P. (1995). Liderando el cambio: Por Qué los Esfuerzos de Transformación Fracasan. *Harvard Business Review*, (April), 14.
- KPMG. (2016). *Disruptive technologies barometer: Telecommunications sector*.
- KPMG. (2018). *Impacto de las tecnologías disruptivas en Argentina. El caso de las telcos*.
- Krishnan, K. (2013). *Data Warehousing in the Age of Big Data* (Vol. 6). Elsevier Inc.
- La Nación. (2018). Movistar lanzó su televisión 100% digital en la Argentina. Retrieved November 5, 2018, from La Nación website: <https://www.lanacion.com.ar/economia/movistar-lanzo-su-television-on-demand-argentina-nid2184124>
- La Nación. (2019). La Argentina es el país con mayor talento en tecnología a nivel mundial, según la mayor universidad digital. Retrieved April 13, 2019, from La Nación website: <https://www.lanacion.com.ar/economia/empleos/la-argentina-es-pais-mayor-talento-tecnologia-nid2237809>
- Labrinidis, A., & Jagadish, H. V. (2012). *Challenges and Opportunities with Big Data*.
- Laney, D. (2001). 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety. In *Application Delivery Strategies* (Vol. 949). <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.005>
- Larocca, N. (2016). Telefónica Argentina implementó solución Smart Steps en Neuquén. Retrieved June 8, 2019, from TeleSemana.com website: <https://www.telesemana.com/blog/2016/07/12/telefonica-argentina-implemento-la-solucion-smart-steps-en-neuquen/>
- Laurén, O., & Vohra, P. (2012). Smart Machinery, Smarter Leadership – Talent Strategies for the Digital Age. Retrieved May 12, 2019, from Egon Zehnder International website: <https://www.egonzehnder.com/industries/technology-communications/insights/smart->

machinery-smarter-leadership-talent-strategies-for-the-digital-age

- Lee, I. (2017). Big data: Dimensions, evolution, impacts, and challenges. In *Business Horizons* (Vol. 60). <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.004>
- Libre Mercado. (2019). JD Digits entra en la compañía de big data de China Unicom y Telefónica. Retrieved June 2, 2019, from Libre Mercado website: <https://www.libremercado.com/2019-04-22/jd-digits-entra-en-la-compania-de-big-data-de-china-unicom-y-telefonica-1276637002/>
- Lu, R., Zhu, H., Liu, X., Liu, J. K., & Shao, J. (2014). *Toward Efficient and Privacy-Preserving Computing in Big Data Era*. (August), 46–50.
- Mahendran, K. (2013). *Predictive Analytics: A Game-Changer for Telcos*.
- Malvicino, F., & Yoguel, G. (2016). *Big Data. Avances recientes a nivel internacional y perspectivas para el desarrollo local*. Buenos Aires.
- Marín, D. A. (2016). Smart Steps analiza tendencias y comportamientos de grupos. Retrieved June 2, 2019, from La Rioja.com website: <https://www.lomejordelvinoderioja.com/noticias/201602/23/smart-steps-analiza-tendencias-20160223010015-v.html>
- Marr, B. (2015). Big Data: How Netflix Uses It to Drive Business Success. Retrieved June 1, 2019, from Smart Data Collective website: <https://www.smartdatacollective.com/big-data-how-netflix-uses-it-drive-business-success/>
- Masoud, R., & Ahmed, T. M. (2016). Using data mining in telecommunication industry: Customer's churn prediction model. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 91(2), 322–328.
- Mazzei, M. J., & Noble, D. (2017). Big data dreams: A framework for corporate strategy. In *Business Horizons* (Vol. 60). <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.010>
- Merriam, S. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. 2. ed. Jossey-Bas Inc.
- Modernización. (2018). Plan de Telecomunicaciones y Conectividad. Retrieved April 14, 2019, from Argentina.gob.ar website: <https://www.argentina.gob.ar/planconectividad>
- Nguyen, L. (2018). Qué es GDPR, la regulación europea de protección de datos que implementará Facebook. Retrieved April 15, 2019, from La Nación website: <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/que-es-gdpr-la-regulacion-europea-de-proteccion-de-datos-que-implementara-facebook-nid2124636>
- Openet Telecom. (2015). *Not so Dumb Pipes: Opportunities for Telcos to Manage the Digital Value Chain*.
- Oussous, A., Benjelloun, F., Ait, A., & Belfkih, S. (2018). Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 30(4), 431–448. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2017.06.001>

Ovum. (2018). *T-Mobile US leverages big data analytics to improve VoLTE experience*.

Plasencia, L., & Anías, C. (2017). Arquitectura referencial de Big Data para la gestión de las telecomunicaciones. *Revista Chilena de Ingeniería*, 25, 566–577. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v20n39/v20n39a02.pdf>[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-77992017000200002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992017000200002&lng=en&nrm=is)&lng=en&nrm=is[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052017000400566](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052017000400566&lng=es&nrm=is)&lng=es&nrm=is

Porter, M. E. (1985a). La ventaja competitiva de las naciones. In DEUSO (Ed.), *Ser Competitivo* (9th ed., p. 621). Harvard Business Review Press.

Porter, M. E. (1985b). Las cinco fuerzas competitivas que moldean la estrategia. In DEUSTO (Ed.), *Ser Competitivo* (9th ed., p. 621). Retrieved from [https://www.planetadelibros.com/libros\\_contenido\\_extra/35/34984\\_Ser\\_competitivo.pdf](https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/35/34984_Ser_competitivo.pdf)

PR Newswire. (2018). T-Mobile US Deploys Ericsson Expert Analytics.pdf. Retrieved from <https://www.prnewswire.com/news-releases/t-mobile-us-deploys-ericsson-expert-analytics-300603884.html>

Prince, A. (2019). Capital Humano TIC en Argentina 2019. Retrieved May 1, 2019, from Prince Consulting - Medium website: <https://medium.com/prince-consulting/capital-humano-tic-en-argentina-2019-312e199e27c9>

RICYT. (2018). *El Estado de la Ciencia*. Retrieved from [http://www.ricyt.org/files/edlc\\_2018.pdf](http://www.ricyt.org/files/edlc_2018.pdf)

Russom, P. (2011). *Big Data Analytics*.

Saha, S. (2018). Harnessing the Power of Big Data to Drive Clinical Discovery. Retrieved June 2, 2019, from Bristol -Myers Squibb website: <https://www.bms.com/life-and-science/science/power-of-big-data-to-drive-clinical-discovery.html>

Salman, M. (2016). Redefining the big data approach for telecom operators. Retrieved January 27, 2019, from <https://inform.tmforum.org/sponsored-feature/2016/10/redefining-big-data-approach-telecom-operators/>

Samaniego, J. F. (2018). El éxito de Netflix o cómo el “big data” está cambiando la industria del contenido. Retrieved June 1, 2019, from Hablemos de Empresas website: <https://hablemosdeempresas.com/empresa/asi-usa-netflix-big-data/>

Schein, E. H. (1988). La cultura empresarial y el liderazgo. In Palza & Janes Editores S.A. (Ed.), *Una visión dinámica. Plaza y Janes Editores SA ...*. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:La+Cultura+Empresarial+y+Liderazgo.#2>

Schein, E. H. (1999). *The Corporate Culture Survival Guide*. Jossey-Bass.

Schmarzo, B. (2015). *Big Data MBA: Driving Business Strategies with Data Science* (1st ed.). Retrieved from <http://index-of.co.uk/Big-Data-Technologies/Big-Data-MBA-Driving-Business-Strategies-with-Data-Science-1st-Edition-2015-Wiley-%7BPRG%7D.pdf>

- Sheppard, B. (2011). T-Mobile challenges churn with data. Retrieved June 1, 2019, from Radar O'Reilly website: <http://radar.oreilly.com/2011/08/t-mobile-challenges-churn-with.html>
- Simon, P. (2014). Big Data Lessons From Netflix. Retrieved June 1, 2019, from Wired website: <https://www.wired.com/insights/2014/03/big-data-lessons-netflix/>
- Simonet, A., Fedak, G., & Ripeanu, M. (2015). Active Data: A programming model to manage data life cycle across heterogeneous systems and infrastructures. *Future Generation Computer Systems*, 53, 25–42. <https://doi.org/10.1016/j.future.2015.05.015>
- Sivarajah, U., Kamal, M. M., Irani, Z., & Weerakkody, V. (2017). Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. *Journal of Business Research*, 70, 263–286. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.001>
- Srivatsa, P. (2014). *Big Data and Data Science: Case Studies*.
- Tabares, L. F., & Hernández, J. F. (2014). Big Data Analytics: Oportunidades, Retos y Tendencias. In *Universidad de San Buenaventura*.
- Talal, A., & Ministry, Y. I.-. (2014). *Analyzing 6Vs of Big Data using System Dynamics*.
- Tascón, M. (2013). *Big Data*.
- Tata Tele Business Services. (2017). *Big Data and the Telecom Industry: The potential of big insights through deep data analysis*. Retrieved from <https://www.tatateleservices.com/downloads/WhitePapers/resources/Big-Data-and-the-Telecom-Industry.pdf>
- TeleCentro. (2019). La Internet Más Rápida del País. Retrieved June 8, 2019, from TeleCentro website: <https://telecentro.com.ar/>
- Telefonica Data Unit. (2019). Smart Steps: Conoce quién, cuándo, cómo y por qué. Retrieved June 2, 2019, from LUCA AI Powered Decisions website: <https://luca-d3.com/es/tecnologia-smart-steps/index.html>
- Telenor. (2018). Big data for social good. Retrieved June 2, 2019, from Telenor Group website: <https://www.telenor.com/innovation/research/big-data-for-social-good/>
- TeleSemana. (2018). Panorama de Mercado - Argentina. Retrieved May 20, 2019, from <https://www.telesemana.com/panorama-de-mercado/argentina/>
- Tett, M. (2015). Legacy Telecommunication Systems. *Australian Journal of Telecommunications and the Digital Economy*, 3(4), 63–65. <https://doi.org/10.18080/ajtde.v3n4.40>
- Thabet, N., & Soomro, T. R. (2015). Big Data Challenges. *Journal of Computer Engineering & Information Technology*, (September), 10. <https://doi.org/10.4172/2324-9307.1000133>
- TICbeat. (2016). Seis casos de éxito en la aplicación del Big Data. Retrieved June 2, 2019, from TICbeat website: <https://www.ticbeat.com/empresa-b2b/casos-exito-aplicacion-big-data/2/>
- Van Den Dam, R. (2013). Big Data a sure thing for telecommunications: Telecom's future in Big Data. *Proceedings - 2013 International Conference on Cyber-Enabled Distributed*

*Computing and Knowledge Discovery, CyberC 2013*, 148–154.  
<https://doi.org/10.1109/CyberC.2013.32>

Wang, Z., Wei, G., Zhan, Y., & Sun, Y. (2017). Big data in telecommunication operators: data, platform and practices. *Journal of Communications and Information Networks*, 2(3).  
<https://doi.org/10.1007/s41650-017-0010-1>

We Are Social & Hootsuite. (2019). Digital 2019. In *We Are Social & Hootsuite*. Retrieved from  
[https://es.slideshare.net/DataReportal/digital-2019-argentina-january-2019-v01?from\\_action=save](https://es.slideshare.net/DataReportal/digital-2019-argentina-january-2019-v01?from_action=save)

Wesolowski, A., Qureshi, T., Boni, M. F., Roe, P., Johansson, M. A., & Basit, S. (2015). Impact of human mobility on the emergence of dengue epidemics in Pakistan. *PNAS*, 112(38), 11887–11892. <https://doi.org/10.1073/pnas.1504964112>

Yong, D., & Gan, C. (2017). *Mobile Big Data: The Silver Bullet for Telcos?* UNIVERSITETET I OSLO.

Zheng, K., Yang, Z., Zhang, K., Chatzimisios, P., Yang, K., & Xiang, W. (2016). Big data-driven optimization for mobile networks toward 5G. *IEEE Network*, 30(1), 44–51.  
<https://doi.org/10.1109/MNET.2016.7389830>

Zicari, R. V. (2014). Big Data: Challenges and Opportunities. In *Big Data: Challenges and Opportunities*.

## 7. Anexos

### 7.1. Cinco fuerzas de Porter

Para evaluar la dinámica competitiva de las empresas de telecomunicaciones se utilizan las cinco (5) fuerzas de Porter.

#### 7.1.1. Poder de negociación de los compradores

- Los usuarios de servicios de telecomunicaciones son cada vez más sofisticados, y exigentes a la hora de adquirir productos y servicios, tanto en el segmento masivo como corporativo.
- El segmento masivo –hogares e individuos– sigue siendo muy importante para las TELCOs. Este tipo de clientes demanda mayores velocidades de navegación, en banda ancha fija/móvil, sin querer pagar altos abonos por el servicio.
- Los usuarios son sensibles al precio y cambian rápidamente de un proveedor de servicios a otro con mejores ofertas.
- Quieren estar todo el tiempo conectados, con lo cual los servicios de banda ancha y de telefonía celular son de vital importancia, sin embargo, la conectividad es una especie de *commodity* –bien de utilidad–.

#### 7.1.2. Rivalidad entre competidores existentes

- En el mercado argentino hasta el año 2017 había posiciones balanceadas entre las principales empresas del sector. Sin embargo, a partir de la fusión entre Telecom y Cablevisión –aprobada por el gobierno en junio de 2018–, se tiene un escenario, de cierta forma, desbalanceado en lo que corresponde a la posibilidad de brindar ofertas convergentes –cuádruple *play*– a los clientes, y el *market share* en algunas regiones del país, en particular para el servicio de banda ancha fija.
- La fusión de Telecom y Cablevisión, así como las capacidades ganadas en términos de una red de televisión por cable desarrollada, una plataforma OTT (Flow) consolidada, alta penetración en todo el territorio nacional, y capacidad de inversión en fibra óptica, obliga a los competidores a plantearse nuevas estrategias competitivas.

- En cuanto al mercado de telefonía móvil, existe un balance en términos de cuota de mercado entre los tres operadores de dicho servicio. A nivel de ofertas, los precios son parecidos, pero la competencia por ganar clientes es alta, observándose estrategias de *zero rating* por parte de los operadores para intentar mantener sus clientes actuales y captar nuevos.
- La habilitación por parte del ente regulador del servicio OMV<sup>33</sup> –Operadores Móviles Virtuales–, permite que las pequeñas Cooperativas y Prestadores del interior del país, principalmente, puedan solicitar el servicio a los OMR –Operadores Móviles de Red– para así complementar su oferta de productos y servicios e intentar blindar el hogar, a través de alianzas con el OMR que no es líder en su zona de incumbencia.
- Las barreras para cambiar de un proveedor a otro, en las zonas donde hay más de una oferta disponible, son bajas.
- Han aparecido nuevos *players* en mercados de nicho, que poco a poco están ganando otras posiciones en la industria. Tal es el caso de IPLAN que comenzó en CABA enfocado en el segmento corporativo, y se ha ido expandiendo a otros sectores de capital federal, con nuevas ofertas de productos y servicios.

### 7.1.3. La amenaza de nuevos entrantes

- Es difícil para nuevos *players* sumarse al mercado de telecomunicaciones en Argentina, salvo que se trate de una empresa grande que hace alianzas estratégicas y/o compra a otra del sector.
- Se requiere de grandes inversiones de dinero para poder desplegar una red de telecomunicaciones, además, los servicios que se prestan a los usuarios están regulados por el estado.
- Se facilita el escenario para nuevos entrantes en relación a la telefonía móvil gracias a la reglamentación del servicio de OMV, lo cual obliga regulatoriamente a los grandes OMR a prestar dicho servicio a pequeños Operadores.

---

<sup>33</sup> OMV es una compañía que no tiene asignada una concesión de espectro de frecuencia para telefonía móvil y, por lo tanto, carece de una red propia de radio (red de acceso móvil). Para dar servicio debe recurrir a la cobertura de un Operador Móvil con Red propia y suscribir un acuerdo.

#### 7.1.4. Amenaza de productos o servicios sustitutos

- Las plataformas OTTs vienen ganando terreno en todos los servicios prestados por las TELCOs. Por ejemplo, Netflix le quita mercado a la televisión por cable tradicional, y Whatsapp reemplaza el consumo de minutos y tráfico de voz a nivel de las redes móviles.
- Grandes plataformas como Facebook y Google utilizan las redes de telecomunicaciones, sin pagar cargos adicionales, ofreciendo productos como Facebook Watch, Facebook Messenger, Hangout, y otros, que les quitan margen a algunos servicios de telecomunicaciones más tradicionales.
- Las plataformas y agregadores están empezando a invertir en servicios de conectividad, por ejemplo, Facebook está promoviendo el lanzamiento de satélites para llevar banda ancha e internet a áreas rurales en algunos países, y Google lo intentó con el negocio de la fibra óptica en Estados Unidos.

#### 7.1.5. Poder de negociación de los proveedores

- Existen varios proveedores de equipamiento de infraestructura para empresas de telecomunicaciones, y, asimismo, para los terminales que utilizan los usuarios de los servicios. Hay alta competencia entre ellos por ganar cuota de mercado, por lo cual las TELCOs aprovechan para exigir precios bajos.

En resumen, el mercado de telecomunicaciones es un negocio difícil para ingresar, salvo que la empresa que lo haga utilice una estrategia de M&A con alguna compañía del sector, sin embargo, esto requiere de una organización con una amplia espalda financiera y un nivel de complementariedad con la empresa fusionada. El resultado de este análisis de las cinco fuerzas de Porter, se condice con lo planteado por (Grant, 1991) acerca que el prerrequisito fundamental para el poder del mercado es la existencia de barreras de entrada. Estas barreras se basan en factores como economías de escala, patentes, ventajas por la experiencia, reputación de marca, o algún otro recurso que posean las empresas predominantes o incumbentes, pero que los entrantes pueden adquirir sólo de forma lenta o con un costo desproporcionado.



## 7.2. Panorama del mercado TELCO en Argentina

A continuación, se presentan algunas estadísticas que permiten entender cómo es la composición de la industria de Telecomunicaciones en Argentina. Las fuentes consultadas incluyen los indicadores disponibles por parte de ENACOM, y algunos datos de páginas *webs* correspondientes a consultoras referentes del sector.

Tabla 12. Accesos por servicio en Argentina

Servicio	Accesos (en millones)	c/100 habitantes	Por km2	c/100 hogares
Telefonía Fija	9,59	21,63	2,55	70,19
Accesos a internet (fija)	8,03	18,12	2,14	58,82
Comunicaciones móviles	61,70	139,13	16,40	N/A
TV por suscripción (VFR)	6,93	15,63	1,84	50,73
TV por suscripción (Satelital)	2,47	5,56	0,66	18,05
Telefonía pública	0,052	N/A	N/A	N/A

*Nota.* La tabla presenta los accesos que se tienen en el país, por tipo de servicio, al 1er trimestre de 2018 (ENACOM, 2018, p. 9).

De acuerdo con la información de la Tabla 12 las comunicaciones móviles cuentan con la mayor cantidad de accesos, llegando a un total de 61,70 millones en todo el país, lo cual representa hasta seis (6) veces más la cantidad de accesos del servicio de telefonía fija, que llega a los 9,59 millones. Lo que ocurre en el país coincide con lo planteado por (Yong & Gan, 2017) acerca de la explosión del uso de los *smartphone* y la telefonía celular, junto con la banda ancha móvil.

Tabla 13. Ingresos por servicio en Argentina

	Telefonía fija	Telefonía móvil	Acceso a internet fija	TV por suscripción (VFR)	TV por suscripción (Satelital)	Servicios de comunicación audiovisual	Total
<b>Ingresos (en millones)</b>	\$ 6.645	\$ 36.844	\$ 14.352	\$ 12.068	\$ 7.071	\$ 4.811	<b>\$ 81.791</b>
<b>ARPU (mensual)</b>	\$ 230,97	\$ 199,06	\$ 595,25	\$ 580,33	\$ 955,57		

*Nota.* La tabla presenta los ingresos (en millones) que se tienen en el país, por tipo de servicio, al 1er trimestre de 2018 (ENACOM, 2018, p. 11).

La información de la Tabla 13 muestra que el servicio de comunicaciones móviles genera los mayores ingresos en el mercado Argentino, con un total de \$36.844 millones, al cierre del

primer trimestre del año 2018; seguido por el servicio de internet fija con \$14.352 millones.

Sin embargo, en términos de ARPU, es decir, el promedio de ingresos por usuario, el servicio de TV por suscripción satelital es el que mayor ARPU por abonado tiene, aun cuando es el servicio que menores ingresos genera en comparación con el resto de la tabla.

En lo que a la participación de mercado de telefonía móvil se refiere, es decir, el *market share* por Operador, la Figura 27 brinda la información relativa al país previo a la fusión entre Telecom y el Grupo Cablevisión. Esta última comprende los clientes de Personal y Nextel respectivamente. Como se observa, a nivel de telefonía móvil, el mercado se encuentra dividido casi que en partes iguales entre los tres operadores principales.

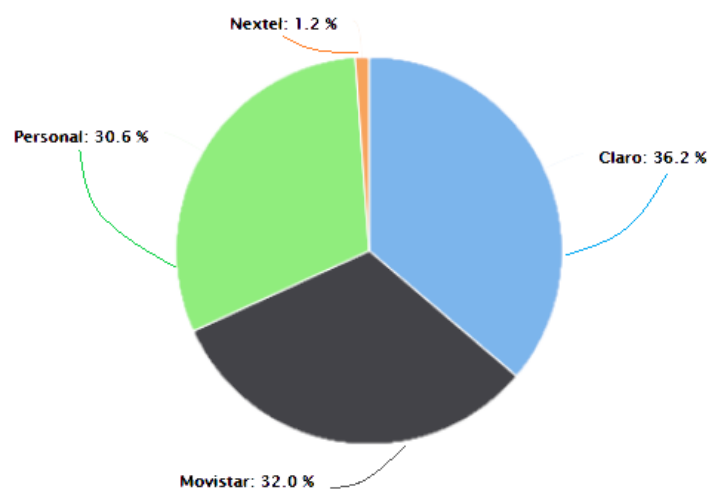


Figura 27. Participación de mercado de operadores móviles en Argentina

La figura muestra la distribución porcentual (%) de *market share* que tienen en Argentina los distintos Operadores de telefonía móvil (celular), con base en información presentada por los propios Operadores. Copyright TeleSemena.com (2018). Imagen recuperada de: <https://www.telesemana.com/panorama-de-mercado/argentina/>.

Al diferenciar la cantidad de accesos de comunicaciones móviles según la modalidad de pago, y de acuerdo a los datos de la Figura 28, se advierte que la mayoría de accesos corresponden al segmento prepago. Por su parte, los accesos pospago han ido disminuyendo sistemáticamente desde el año 2013, pasando de 8,65 millones en 2013 a 7,16 millones durante el 1er trimestre de 2018. Este mix tiene un impacto directo sobre el ARPU de telefonía móvil puesto que los usuarios pospago son quienes tienen la mayor contribución a la composición de ARPU. Como punto a resaltar, en el año 2014 la cantidad total de accesos móviles cayó a 60,57 millones, “la distorsión

en la serie se debe al cambio de metodología aplicado en la elaboración del indicador a partir del año 2014, luego de la normalización de los registros administrativos” (ENACOM, 2018, p. 58).

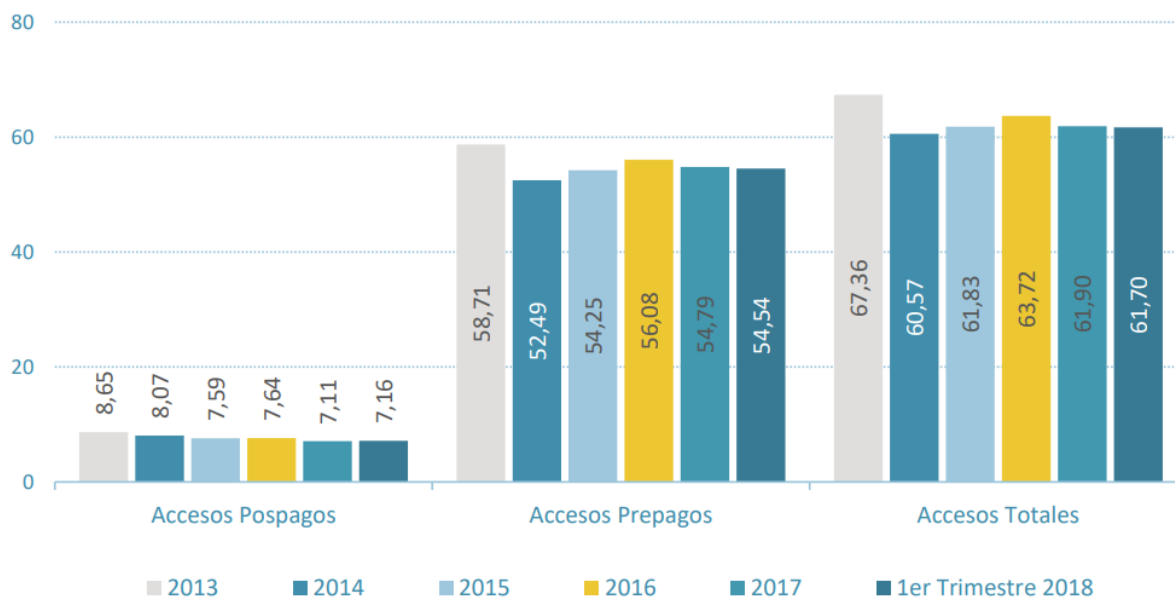


Figura 28. Evolución de los accesos móviles por modalidad de pago

La figura presenta la evolución en cantidad de accesos, en millones, de la telefonía móvil, en función de la modalidad de pago, es decir, accesos pospago y prepago. Los datos están actualizados al 1er trimestre de 2018 (ENACOM, 2018, p. 58).

En lo que a accesos de internet fija se refiere, la Tabla 14 contiene la información correspondiente desde el año 2013 hasta el 2018. La tasa de penetración del servicio cada 100 habitantes fue aumentando de manera sostenida durante este tiempo, así como la cantidad de accesos, aunque se nota una desaceleración en los últimos 3 años.

Tabla 14. Accesos y penetración de internet fija

	2013	2014	2015	2016	2017	1er trim. 2018
<b>Accesos (en millones)</b>	6,029	6,598	6,985	7,252	7,870	8,037
<b>Tasa de penetración (c/100 hab.)</b>	14,65	15,39	16,12	16,56	17,79	18,12
<b>Tasa de penetración (c/100 hog.)</b>	48,27	50,50	52,63	53,94	57,78	58,82
<b>Tasa de penetración (por km2)</b>	1,65	1,75	1,86	1,93	2,09	2,14

Nota. Esta tabla presenta desde el año 2013 hasta el 1er trimestre de 2018 la cantidad de accesos, en millones, para el servicio de internet fija en Argentina, así como la tasa de penetración (ENACOM, 2018, p. 27).

### 7.3. Lista de entrevistados

Como parte del trabajo de campo realizado se entrevistaron personas pertenecientes, principalmente, a las siguientes categorías dentro del sector de telecomunicaciones: TELCOs, tanto incumbentes como empresas más pequeñas, ente regulador, expertos y consultores, y proveedores de soluciones. La lista de entrevistados incluye:

#### 7.3.1. TELCOs

- **Nombre: Martín Wessel**
- Cargo: Gerente de Evolución Tecnológica
- Empresa: Grupo Telecom
- Breve Reseña: es Ingeniero en Sistemas egresado del Instituto Universitario Aeronáutico y Máster en Administración de Negocios Tecnológicos de la Universidad de San Andrés (Buenos Aires). Ha trabajado en empresas de telecomunicaciones durante los últimos 18 años, al principio en redes móviles y desde hace 8 años en redes convergentes. Además de ser el Gerente de Evolución Tecnológica de TELECOM PERSONAL es Chairman del Grupo Técnico y Terminales de la GSMA LATAM.
- Aclaración: la entrevista a Martín Wessel no se llevó a cabo en el marco del desarrollo del trabajo de campo correspondiente a esta tesis de maestría, sino que se realizó durante la elaboración de una monografía, que constituyó el entregable final de la materia «Competitividad de Empresas de Alta Tecnología», correspondiente al plan de estudios de la maestría. El tema central de dicha monografía sigue los objetivos y preguntas de investigación del presente trabajo. Asimismo, sirvió de base para el capítulo 2.
- **Nombre: Pablo Álvarez Messina**
- Cargo: IT Senior Manager | Analytics & Big Data Manager
- Empresa: Grupo Telecom
- Breve Reseña: es Ingeniero de Sistemas de la Universidad Argentina de la Empresa (UADE). Actualmente se desempeña como Gerente Senior de IT para prácticas de Analytics y de Big Data. Anteriormente fue Gerente de Arquitectura e Innovación de IT.

Durante varios años ha trabajado en posiciones de Gerente Senior de IT en diferentes empresas de telecomunicaciones y consultorías como como Capgemini y HP, llevando a cabo la ejecución de proyectos complejos.

- **Nombre: Horacio Mansilla**
- Cargo: Director de Big Data e Inteligencia de Negocio
- Empresa: Telefónica de Argentina
- Breve Reseña: es Ingeniero Industrial de la Universidad Católica Argentina. Lleva más de 24 años en Telefónica donde actualmente, después de haber pasado por varias posiciones directivas, es el responsable de planificar, definir y dirigir la estrategia de *Big Data* e Inteligencia de Negocio de la compañía. Desde su rol busca asegurar el desarrollo de las capacidades necesarias para maximizar los resultados del uso de estas tecnologías: recolección de nuevas fuentes de información, almacenamiento y procesamiento inteligente de estas, y el desarrollo de las capacidades, tanto técnicas como de negocios, en los equipos de trabajo.

### 7.3.2. Empresas no incumbentes

- **Nombre: Emanuel Castelli**
- Cargo: Arquitecto de Datos
- Empresa: TeleCentro S.A.
- Breve Reseña: es Ingeniero Informático de la Universidad Tecnológica Nacional y cuenta con múltiples certificaciones relacionadas con la explotación de datos y analítica. Tiene un extenso pasado en IBM, donde se desarrolló principalmente como consultor para la industria de telecomunicaciones, llevando a cabo proyectos en Telefónica y Telecom. También tiene una fuerte experiencia en industria financiera, principalmente en tarjeta Naranja y Banco Macro dentro de Argentina. Además, se desempeñó como Manager de *Business Intelligence* para Banco Pichincha en Ecuador, y actualmente trabaja en TeleCentro como Arquitecto de Datos.

### 7.3.3. Ente Regulador (ENACOM)

- **Nombre: Oscar Martín González**
- Cargo: Subsecretario de Regulación de la Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (SeTIC)
- Breve Reseña: Abogado y Procurador especializado en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs). Subsecretario de Regulación de la SeTIC, que es parte del Ministerio de Modernización en Argentina. Se graduó en la Universidad Nacional de Córdoba en el año 1991. Posee estudios de formación de posgrado realizados en la Universidad de Maastricht (Holanda). Con más de 20 años de experiencia y trayectoria en el ámbito público, tanto en la Administración Nacional como en los ámbitos provincial y municipal. En los últimos años ha desempeñado cargos de asesoramiento, gestión y gerenciamiento en el Sector Público, adquiriendo experiencia en áreas de regulación y planeamiento de las telecomunicaciones en todo el territorio nacional.

Como Subsecretario de Regulación es responsable de la Subsecretaria encargada de asistir al Secretario de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la actualización de los marcos regulatorios de telecomunicaciones, tecnologías de la información y postal, de acuerdo a las políticas determinadas por el Ministro de Comunicaciones.

### 7.3.4. Expertos y Consultores

- **Nombre: Antonio Vázquez Brust**
- Cargo: Consultor para ONGs, gobiernos y organismos multilaterales en proyectos donde se aplica análisis de grandes volúmenes de datos para entender y gestionar el ambiente urbano
- Breve Reseña: Científico de Datos Urbanista. Especialista en Planificación Urbana y Regional (UBA), Master of Science in Urban Informatics (Northeastern University). Trabajó como consultor Data Science en CIPPEC, enfocado en el desarrollo de análisis y visualización de datos para comunicación de temas complejos de la agenda urbana. También fue consultor de la Dirección Nacional de Innovación y Desarrollo Sostenible de Argentina, desarrollando sistemas de extracción, análisis y visualización de grandes

volúmenes de datos generados por la Secretaría de Infraestructura Urbana. Actualmente se desempeña como profesor invitado de la Universidad Torcuato Di Tella, participando como Profesor de la materia Taller de Ciencia de Datos en la Maestría en Economía Urbana y Maestría en Políticas Públicas, de la Escuela de Gobierno.

- **Nombre: Juan Martín Maglione**
- Cargo: Head of Artificial Intelligence
- Breve Reseña: es Licenciado en Administración de Empresas, con Magíster en Dirección Estratégica y Tecnológica en ITBA, Master en Dirección Estratégica y Tecnológica en EOI (España) y especializado en International Business Consultancy en Fontys University of Applied Sciences en Eindhoven, Holanda y diplomado en Big Data en ITBA. Se desempeña como Consultor Estratégico Líder de Soluciones Cognitivas en Cognitiva para Argentina, Paraguay y Uruguay. Lideró diversos proyectos de consultoría estratégica y de modelado de negocios digitales para la futura construcción de soluciones basadas en IA, IoT y técnicas analíticas que transformarán la industria del *agrobusiness*.
  
- **Nombre: Santiago Cardarelli**
- Cargo: Technology and Innovation Manager en SODIMAC (Argentina)
- Breve Reseña: es Ingeniero en Informática de la Universidad de Buenos Aires, Magister en Dirección Estratégica y Tecnológica en ITBA, Master en Dirección Estratégica y Tecnológica en EOI (España) y arquitecto certificado por IBM. En el 2017, obtuvo la certificación TOGAF (The Open Group Architectural Framework). Actualmente se desempeña como líder de Arquitectura de Soluciones Cognitivas y consultor de transformación digital en Cognitiva para Argentina, Paraguay y Uruguay. Cuenta con más de 18 años de experiencia en tecnología y negocios y habiendo trabajado en empresas de primer nivel como IBM Argentina y Kimberly Clark. Participó en la creación de la práctica de arquitectura en IBM y lideró equipos de arquitectos de integración *cloud* y datos en Kimberly Clark.

- **Nombre: Sebastián M. Cabello**
- Cargo: Miembro del *board* de Live Panel – Ex Head de GSMA para Latinoamérica
- Breve Reseña: Experto en tecnología digital y TICs con gran experiencia en la conducción de acciones colectivas, asociaciones público-privadas y defensa de políticas públicas en América Latina. Se desempeñó como Head de GSMA para Latinoamérica desde 2010 hasta 2018.

#### 7.3.5. Proveedores de Soluciones

- **Nombre: Tomás Etcheverry**
  - Cargo: Territory Sales Manage, anteriormente Big Data & Analytics Sales Representative
  - Empresa: Oracle
  - Breve Reseña: Ingeniero Industrial del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) con foco en la administración de empresas. Experiencia en el mercado de datos y *analytics*. Dentro de Oracle se ha desempeñado en varias posiciones, una de ella fue la de representante de ventas para la vertical de *Big Data & Analytics* en Argentina, Uruguay y Paraguay, llevando adelante varios casos de éxito de referencia global. Tiene un fuerte enfoque en finanzas y estrategia corporativa. Realizó en 2017 una diplomatura en *Big Data* en el ITBA.
- 
- **Nombre: Mariano Urman**
  - Cargo: Sales Engineering Manager en MicroStrategy
  - Breve Reseña: es Administrador de Empresas y Analista de Sistemas. Tiene más de 10 años de experiencia en Business Intelligence y Datawarehousing, adquirida en más de 20 proyectos de Business Intelligence en más de 8 países en América del Sur y Central. Dentro de MicroStrategy ha estado a cargo de diferentes áreas como la división de Ingeniería de Ventas (pre-venta) y la división de Educación para la región de Multi Country LATAM.



#### 7.4. Set de preguntas para entrevistas

Las entrevistas se llevaron a cabo bajo la base de seis (6) preguntas que fueron utilizadas como disparadores para que los entrevistados plantearan sus puntos de vista en torno del uso de *big data* y *analytics* en la industria de telecomunicaciones, así como los principales desafíos que surgen para la adopción y explotación de estas tecnologías. Adicionalmente, en el caso del entrevistado relacionado con el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM), se utilizó un *set* de preguntas ampliado, y con algunos enunciados específicos de acuerdo al rol que juega este actor en la industria.

##### 7.4.1. Set de preguntas generales

1. ¿Cómo considera que el uso de herramientas tecnológicas como *big data* y *analytics* contribuye a la generación de ventajas competitivas para las TELCOs (Empresas de Telecomunicaciones)?
2. Desde su perspectiva, ¿qué barreras/desafíos impiden que las TELCOs puedan adoptar tecnologías como *big data* y *analytics* en sus procesos Operativos y Comerciales, de forma sustentable?
3. ¿Qué papel juega el marco regulatorio actual en el uso de estas tecnologías en las TELCOs?, ¿cómo podría impulsar/restringir el uso de ellas?
4. ¿Qué ventajas podría generar el uso de herramientas como *big data* y *analytics* para el desarrollo de nuevos modelos de negocio y/o productos y servicios en las TELCOs?
5. ¿Qué cambios son necesarios en los procesos (considerando la cadena de valor) para que las TELCOs puedan aprovechar el potencial de *big data*, integrando otras tecnologías disruptivas, tales como D&A, *Intelligent Automation*, IoT, etc.?
6. ¿Estas tecnologías son útiles para las operaciones de las TELCOs o simplemente para los nuevos *players* de la industria como las OTTs (Facebook, ¿Google, Netflix, etc.)?, ¿por qué?

#### 7.4.2. Set de preguntas para ENACOM

1. ¿Qué papel juega el marco regulatorio actual en el uso de tecnologías como *big data* y *analytics* en las TELCOs?
2. ¿Cómo puede el ente regulador, desde su papel en el ecosistema de telecomunicaciones, dinamizar la adopción de tecnologías como *big data* y *analytics* en las TELCOs del país?
3. ¿Es posible impulsar políticas, a partir de necesidades generadas en los centros de datos estadísticos, que lleven a las empresas de telecomunicaciones a compartir datos agregados y anonimizados bajo esquemas/patronos comunes?
4. ¿Existe algún interés en promover acercamientos y sinergias, por ejemplo, entre las entidades municipales y las TELCOS para la ejecución de casos de uso que permitan la explotación de los datos a través de herramientas tecnológicas (*big data*, *analytics*, IoT, etc.)?  
Por ejemplo: utilizar datos agregados y anonimizados, de los cuales disponen las TELCOs, para fines de planificación urbana y movilidad en las principales ciudades del país, a partir de la identificación de patronos y modelización del flujo típico de personas, en función de la utilización de sus dispositivos celulares a medida que se desplazan por los centros urbanos.
5. Además de la privacidad de los datos, ¿existe otro aspecto en el cual el regulador pueda tener alguna injerencia, en cuanto al manejo y la explotación de los datos, por parte de las TELCOs?
6. Existen ciertas reglas de juego que establecen el marco bajo el cual operan las TELCOs en el país, quienes al ser empresas nacionales en Argentina tienen que responder de una manera más responsable, en comparación, por ejemplo, con las empresas de Internet/OTTs quienes cuentan con plataformas del tipo *cloud*. En este contexto, ¿podría el marco regulatorio sentar las bases para nuevas discusiones en torno de la gobernanza de los datos, y la explotación de éstos, incluyendo a todos los actores (TELCOs tradicionales y OTTs) de la cadena de valor de la industria?, ¿cómo?

7. ¿Cómo cree que el uso de herramientas tecnológicas como *big data* y *analytics* contribuye a la generación de ventajas competitivas para el ecosistema de la industria de telecomunicaciones y sus diferentes actores, por ejemplo, las TELCOs?