

Nuevos Modelos Disruptivos para los Operadores de Telecomunicaciones en un Nuevo Entorno Digital

New Disruptive Models for the Telecommunications Operators in the New Digital Arena

Submitted: 25/09/2018
Revised: 20/10/2018
Accepted: 17/11/2018

Christian James Aguilar Armenta*

Abstract

Purpose – We know that the new digital ecosystem brings with it the emergence of new services in telecommunications, which in turn entails opportunities and challenges for both operators and regulators. It is essential to know its current status, in order to understand and try to predict the role played by operators in the value chain of new business models, the types of interaction they will have with other stakeholders, as well as the possible regulatory impacts.

Methodology/approach/design – To contribute to this end, in this article we present a review of newly created business models, in which operators are the main actors.

Findings – After a detailed analysis of the most relevant cases, we present the regulatory challenges they represent today, as well as their potential implications in terms of economic competition.

Keywords: *New Digital Ecosystem, new business models, telecom operators, 5G, regulation.*

Resumen

Propósito – Sabemos que el nuevo ecosistema digital trae consigo el surgimiento de nuevos servicios en telecomunicaciones, lo cual a su vez conlleva oportunidades y desafíos, tanto para operadores como para reguladores. Por tanto, resulta fundamental conocer el estado actual de éste, con la finalidad de entender y tratar de predecir el papel que desempeñarán los operadores en la cadena de valor de nuevos modelos de negocio, los tipos de interacción que tendrán con otros actores involucrados, así como los posibles impactos regulatorios.

Metodología – Para contribuir a tal fin, en este artículo presentamos una revisión de modelos de negocio de reciente creación, en los que los operadores son los actores principales.

Resultados – Tras un análisis detallado de los casos más relevantes, exponemos los desafíos regulatorios que representan en la actualidad, así como sus potenciales implicaciones en materia de competencia económica.

*Doctor en Electrónica por la Universidad de York, Reino Unido. Ingeniero en Telecomunicaciones por la Universidad Nacional Autónoma de México. Investigador en el Centro de Estudios del Instituto Federal de Telecomunicaciones, México. E-mail: james.aguilar@ift.org.mx. El contenido de este artículo así como las conclusiones que en él se presentan son responsabilidad exclusiva del autor y no reflejan necesariamente las del Centro de Estudios, ni las del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Palabras clave: Nuevo ecosistema digital, nuevos modelos de negocios, operadores de telecomunicaciones, 5G, regulación.

Introducción

En un artículo publicado en 2015 (Rotolo, Hicks y Martin, 2015) se define el término “tecnología emergente” como:

una tecnología radicalmente innovadora y con un crecimiento relativamente acelerado, que se caracteriza por un cierto grado de coherencia que perdura a lo largo del tiempo y que tiene el potencial de ejercer un impacto considerable en el o los ámbitos socio-económicos, en cuanto a la composición de los actores involucrados, las instituciones y los patrones de interacción entre ellos, junto con el conocimiento sobre los procesos de producción asociados a éste. Su impacto más prominente, sin embargo, está en el futuro, y por esta razón, en la fase emergente, éste es ambiguo e incierto.

A nuestro juicio, esta definición resulta un buen punto de partida para explorar el nuevo ecosistema tecnológico digital y sus implicaciones para el sector de las Telecomunicaciones, considerando que involucra algunos de los asuntos fundamentales que ocupan a los reguladores del sector. Este nuevo ecosistema digital está particularmente relacionado con cuestiones de “innovación”, “crecimiento acelerado”, “coherencia a lo largo del tiempo” y sobre todo con el papel que van a desempeñar los principales “actores involucrados” y sus “interacciones”. Además, resulta importante conocer el potencial “impacto” que puede generar sobre el ámbito socioeconómico, el cual resulta complicado de predecir.

En este artículo nos ocuparemos precisamente de analizar el nuevo ecosistema digital, el potencial impacto que tiene entre los actores involucrados para la provisión de un servicio y en predecir sus posibles implicaciones regulatorias y en materia de competencia económica. Para tal fin, comenzaremos por presentar un análisis de la participación que los operadores de telecomunicaciones tienen en los nuevos modelos de negocio en la actualidad. Posteriormente, abordaremos las potenciales repercusiones y desafíos que representan estos nuevos modelos de negocio, tanto para los operadores como para los reguladores.

Nuevo Ecosistema Digital

Las tecnologías digitales han permitido que las comunicaciones entre las personas sean más rápidas, sencillas y que trasciendan fronteras, facilitando, entre

otros muchos sectores, la economía digital (Brynjolfsson y McAfee, 2011). Sin embargo, la evolución de la digitalización ha sido tan rápida que en la actualidad constituye un desafío para todos los sectores de la industria y de la sociedad. Uno de los mayores impactos del nuevo ecosistema digital recae en la cadena de valor con la que tradicionalmente los operadores ofrecen sus servicios de voz, SMS, datos y acceso a Internet a los usuarios a través de planes tarifarios.

La versatilidad de conectividad que actualmente ofrecen las redes de telecomunicaciones, las capacidades de los dispositivos inteligentes y la evolución del Internet han permitido que los operadores sean testigos del desarrollo de nuevos modelos de negocio y de monetización, creados particularmente por desarrolladores de servicios y aplicaciones que se ofrecen a través de Internet y que comúnmente son conocidos como Over-The-Top (OTT). La proliferación de los OTTs ha generado que los operadores ya no sean los únicos que ofrezcan los servicios tradicionales de voz, mensajes y datos a través de sus propias redes. Desde el inicio de los OTTs en el año 2011 (Begen, Akgul y Baugher, 2011), la cantidad de datos que se transmiten a través de las redes de los operadores se ha incrementado de manera exponencial.¹ Este crecimiento inusitado de tráfico ha generado que los operadores manifiesten de manera recurrente, dentro del debate de la neutralidad de la red, los altos niveles de congestión en sus redes.

Más allá de la congestión que sufren las redes de los operadores y de la posible necesidad de establecer un mecanismo que permita cubrir los costos de dicha congestión, es importante resaltar que en estos modelos de negocio la participación de los operadores podría verse relegada a ser únicamente proveedores de conectividad. Sin embargo, los OTTs se han convertido más en aliados que adversarios para los operadores en la provisión de algunos servicios en este nuevo ecosistema, dado que los operadores han decidido unir fuerzas e incluir los servicios de los OTTs como parte de los paquetes que ofrecen a sus usuarios.² De esta manera, pareciera que los operadores están dispuestos, al menos por el momento, de proveer conectividad a cambio de ser partícipes de la monetización que generan los nuevos modelos de negocios de los OTTs.

A pesar de lo anterior, el nuevo ecosistema tecnológico supone impactos mayores que van más allá de los servicios que puedan ofrecer los OTTs, así como de los mecanismos que se puedan establecer para la compartición “justa” de las ganancias con los operadores. El nuevo ecosistema tiene el potencial de atraer a diversos actores del mundo digital e incrementar su participación con nuevos servicios y tecnologías innovadoras en la cadena de valor de los operadores. Es decir, puede crear mayores oportunidades y beneficios para todos los actores

¹ <https://www.ericsson.com/en/mobility-report/reports/november-2017/mobile-data-traffic-growth-outlook>

² Operator-OTT Partnerships Tracker: 3Q17, Ovum (2017).

involucrados: operadores, desarrolladores de plataformas y aplicaciones, proveedores de tecnología y dispositivos (*vendors*), fabricantes de equipos, industrias verticales, intermediarios (e.g. agregadores), entre otros, sin dejar de considerar a los gigantes de las tecnologías como Google, Apple, Microsoft, Intel, etc. En particular, consideramos que el éxito de la participación de los actores dependerá de su habilidad para satisfacer las necesidades específicas de los usuarios.

Hasta este punto hemos hablado del posible impacto del nuevo ecosistema, pero ¿qué hace que este nuevo ecosistema sea tan atractivo y prometedor? Ya hemos mencionado que las tecnologías digitales han sido las impulsoras de toda esta revolución; sin embargo, algunas de estas han sido desarrolladas para solucionar problemas específicos de los sistemas de comunicaciones y que en conjunto van a permitir crear servicios y soluciones nunca antes vistos. En este caso nos referimos a las tecnologías que son indispensables para el desarrollo de la nueva generación de redes inalámbricas 5G, las cuales aportarán atributos diferentes en comparación con las actuales redes 4G, a saber: MIMO, beam-forming, Software Defined Networking (SDN) y Network Function Virtualization (NFV). Estas dos últimas en particular permitirán que una misma red física pueda soportar varias redes virtuales (*Network Slicing*) con atributos específicos para satisfacer necesidades específicas (Osseiran, Monserrat y Marsch, 2016). Esta capacidad genera un sin número de posibles servicios que hasta el momento no hemos visto. Estas tecnologías en combinación con el despliegue masivo de antenas pequeñas (*small cells*), que operarán en frecuencias altas del espectro radioeléctrico (*mmWave bands*), permitirán que las redes inalámbricas 5G tengan particularmente la capacidad de: 1) brindar mayor velocidad y banda ancha (xMBB); 2) soportar la conectividad masiva de diversos dispositivos (mMTC); y 3) proveer conectividad con muy baja latencia y con un alto nivel de confiabilidad (uMTC) (Osseiran et al., 2016).

Además, por si fuera poco, nos encontramos en una época en la cual ya existen diversas tecnologías inalámbricas que complementarán el desarrollo de las redes 5G: 3.5G, 4G-LTE, Wi-Fi, Bluetooth, entre otras, así como nuevas que están en proceso de maduración: NB-IoT, LTE-M, RFID, y aquellas que emplean espectro de uso libre: SigFox y LoRa, sin dejar de lado las tecnologías satelitales. Por otra parte, también hay tecnologías que sin ser parte de las redes 5G serán cruciales para su buen funcionamiento: Big Data/Data Analytics, Artificial Intelligence (AI), Edge Computing, Realidad Virtual/Realidad Aumentada y Blockchain, por mencionar solo algunas de las más importantes. El impacto que tendrá este nuevo ecosistema tecnológico es tan significativo que los organismos de estandarización ya han estado trabajando en crear los estándares que definirán

la arquitectura y los requerimientos tecnológicos de las redes 5G: Release 15 de 3GPP e IMT-2020 de UIT.³

Como vemos este nuevo ecosistema digital, conformado por diversas tecnologías, permitirá que el horizonte de oportunidades para los operadores de telecomunicaciones no se limite a ofrecer únicamente súper conectividad sino a ofrecer soluciones específicas a industrias, empresas, gobiernos, casas residenciales y a usuarios en general, tanto en zonas urbanas como en rurales. No obstante, tal como lo mencionamos, estas oportunidades no se presentarán únicamente para los operadores sino también para todos los actores involucrados en el ecosistema. Es justo aquí donde los nuevos modelos disruptivos de negocio surgen y donde la cadena de valor se modificará debido a la participación de más actores. ¿Cuál será entonces el papel que desempeñarán los operadores en este nuevo ecosistema? ¿Cuáles serán los desafíos regulatorios y de competencia económica que originarán estos nuevos modelos de negocio?

En este artículo trataremos de responder estas preguntas, analizando algunos casos reales en los que los operadores tienen participación actualmente y explorando las implicaciones regulatorias a las que probablemente se enfrentaran los reguladores y gobiernos.

Metodología

La metodología que utilizamos para lograr el objetivo de este artículo consistió en una revisión sistemática de diversas fuentes de información con el fin de identificar: 1) los nuevos modelos de negocio con los que los operadores pueden generar ganancias mediante la comercialización a un tercero; 2) las implicaciones de competencia económica; y 3) los desafíos regulatorios.

Para lo anterior, nuestro universo bajo análisis fue la economía digital y las tecnologías digitales que permiten el desarrollo de nuevos modelos de negocio. La combinación booleana de términos de búsqueda que utilizamos, para poder delimitar el conjunto de fuentes bibliográficas, fueron todos aquellos que están relacionados con el nuevo ecosistema tecnológico más los términos que permitieran identificar a los operadores. Es decir, términos relacionados con las tecnologías de IoT (smart cities, home, energy, autonomous vehicles, etc), con las tecnologías 5G, y con Big Data, Data Analytics, Edge Computing, AI, Virtual Reality/Augmented Reality, Media and Entertainment, entre otras, más el término que hiciera referencia a los operadores (e.g. communications service provider, Telcos, network operator, etc).

Particularmente, nuestra revisión sistemática consistió en buscar información de fuentes bibliográficas de bases de datos académicas (e.g. IEEE, Science Direct, Elsevier, etc), de organismos de estandarización de las

³ http://www.3gpp.org/NEWS-EVENTS/3GPP-NEWS/1937-5G_DESCRIPTION

telecomunicaciones (e.g. ETSI, ITU, 3GPP), de las páginas de Internet de los operadores y de documentos informativos de análisis, opinión o prospectiva de empresas de consultoría, o de medios informáticos especializados en noticias relacionadas con tecnología y el mundo de los negocios.

Una vez que obtuvimos y realizamos un análisis exhaustivo de la información relevante, elaboramos una tabla que contiene campos específicos para: 1) identificar el caso de uso (*use case*); 2) describir el servicio; 3) identificar los requerimientos de una red; 4) describir el nuevo modelo de negocio y la participación de los operadores; 5) identificar de manera general las implicaciones de competencia económica; y finalmente para 6) identificar los desafíos regulatorios de cada caso. Posteriormente clasificamos e incluimos en un mismo grupo general los casos que resultaron similares respecto a sus requerimientos de red, así como de sus implicaciones de competencia y desafíos regulatorios. Finalmente, seleccionamos los casos más representativos para el propósito de este artículo.

Resultados

Hasta el momento no existe el lanzamiento de una red a gran escala 5G en ningún país, sólo se han realizado pruebas pre-comerciales de servicios 5G. Un caso de este tipo fueron los servicios que proporcionó KT Mobile en los juegos olímpicos de invierno en Corea del Sur de este año.⁴ De hecho, se espera que los estándares tecnológicos para las redes 5G de 3GPP e ITU estén totalmente listos en este año para las redes que tengan planeado iniciar operaciones en 2019.⁵ A pesar de esto, en la actualidad existen servicios y soluciones, diferentes a los tradicionales, del nuevo ecosistema digital que dan origen a nuevos modelos de negocio y de los que son parte los operadores. Sin embargo, estos nuevos servicios son de creación muy reciente y muchos de estos casos aún no están documentados en bases de datos académicas, lo que propició que nuestra principal fuente de información hayan sido los medios informáticos especializados en tecnología y las páginas de Internet de los propios operadores.

Con la revisión sistemática que realizamos de estas fuentes de información pudimos identificar 26 casos en los que los operadores son los principales actores en la provisión de un servicio o solución del nuevo ecosistema digital. Es importante resaltar que ni la cantidad de casos ni la manera en que se identificaron son lo más significativo para este artículo; lo que realmente es sustantivo en este caso fue la identificación de las oportunidades que existen para los operadores en

⁴ International Olympic Committee, “Fans of the Olympic Winter Games 2018 to experience world’s first broad-scale 5G network”, 9 February 2018. Available at: <https://www.olympic.org/news/fans-of-the-olympic-winter-games-2018-toexperience-world-s-first-broad-scale-5g-network>

⁵ <https://spectrum.ieee.org/tech-talk/telecom/wireless/5g-is-meeting-its-targets-for-2020-commercial-rollout>

el nuevo ecosistema digital, y, sobre todo, la posibilidad de predecir las potenciales implicaciones regulatorias y de competencia económica que estos nuevos modelos de negocio significan para el sector. Por lo tanto, en esta sección nos enfocamos solamente en cinco casos representativos, con el fin de sintetizar y transmitir la información más relevante, de suerte que se expongan de manera clara las potenciales implicaciones más importantes de competencia económica y regulación para cada caso en específico. Nuestro criterio de inclusión principal para estos cinco casos es la clasificación que realizamos tras considerar todos los casos encontrados: IoT, Big Data, Blockchain, Inteligencia Artificial (AI) y Media & Entertainment. La tabla 1 presenta estos cinco casos.

La tabla 1 nos permite conocer los detalles de algunos de los nuevos servicios que los operadores están ofreciendo actualmente y que están fuera del universo de servicios que tradicionalmente ofrecían y que eran de su dominio. También nos permite observar la forma en que comercializan estos servicios en asociación con otros actores involucrados, y sobre todo nos permite identificar las potenciales implicaciones en materia de competencia y de regulación para cada caso en específico. Sin embargo, con el fin de presentar de manera esquemática todos los casos que analizamos y observar a cuál modelo de implementación o sector está dirigido cada servicio, de los cinco modelos identificados por Taga et al. (Taga, Swinford y Peres, 2017) para el despliegue de servicios 5G por parte de los operadores, la Figura 1 muestra los sectores específicos a los que están dirigidos los servicios y soluciones que encontramos de un mismo grupo general.

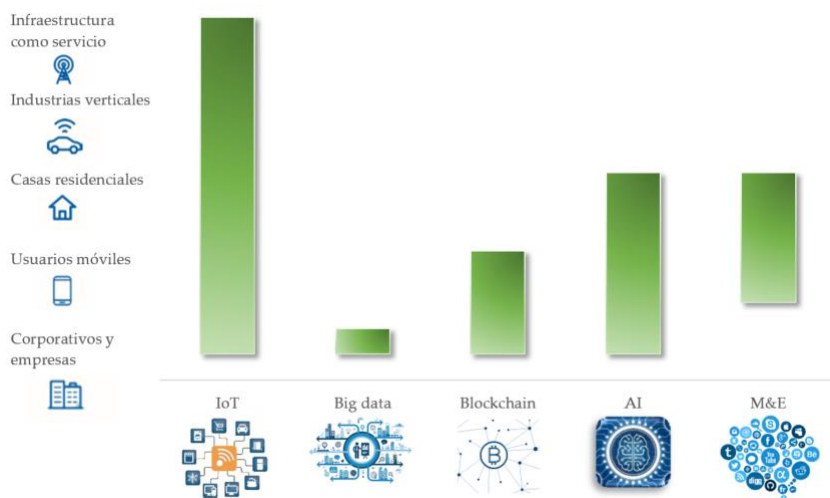


Figura 1. Representación esquemática de los servicios por grupo general

Tabla 1. Selección de use cases					
Use case	Servicio	Requerimientos de una red	Modelo de negocio	Implicaciones de Competencia	Desafíos regulatorios
Vehículos autónomos (IoT) (1. Pedro Tomás, “South Korea allows KT self-driving bus”)	Plataforma integral de red móvil que permite proporcionar la conectividad, gestión y control para autos autónomos en Corea del Sur.	Baja latencia; Alta confiabilidad; Alta velocidad; Alta disponibilidad ; Densidad de conexión; Densidad de volumen; Cobertura (movilidad); Seguridad Data analytics; AI.	Comercialización de la tecnología 5G self-driving technologies consistente en capacidad de red (banda 28 GHz), AI, sensores y mapas 3D HD por parte de SK Telecom para proporcionar conectividad, gestión y control de vehículos autónomos. SK Telecom en asociación con Nvidia y LG Electronics, así como en colaboración con The Korean Transportation Safety Authority y la Universidad de Seúl.	* Asociación del operador con fabricantes de dispositivos, desarrolladores de sistemas de procesamiento de datos y de AI; * Posible distorsión de la neutralidad a la competencia (participación del gobierno); * Posible diferenciación de tarifas por servicio, conexión o dispositivo conectado a la red; * Posibles barreras a la entrada para otros operadores.	* Seguridad, privacidad y protección de los datos; * Adopción de estándares y arquitecturas abiertas; * Interconexión e interoperabilidad entre sistemas; * Asegurar neutralidad tecnológica; * Homologación de dispositivos; * Calidad de los servicios; * Regulación ética y legal de sistemas AI; * Delimitación de responsabilidades; * Conectividad sin fronteras (i.e. roaming internacional); * Acceso a infraestructura (small cells); * Espectro y modelos de asignación adecuados.
Big Data (2. Pedro Tomás, “Telefonica launches big data services unit”)	Unidad de servicios de Big Data de Telefónica para brindar un servicio de análisis de información a sus clientes para mejorar su administración de los recursos y proceso de toma de decisiones.	Data analytics; Cloud computing; Seguridad; Cobertura.	Comercialización de tres líneas de negocio de Big Data: 1) Business Insight: proporciona a las empresas datos agregados y anónimos que se recolectan de la red de Telefónica; 2) Synergic Partners: proporciona servicios de análisis y consultoría de los datos; y 3) Big Data como servicio: a empresas para que hagan un mejor uso de sus propios datos, a través de la nube de Telefónica.	* Concentración con los proveedores expertos de sistemas de procesamiento y análisis de datos por parte del operador; * Posible exclusividad de acceso a insumos esenciales (datos de los usuarios).	* Seguridad, privacidad y protección de datos; * Adopción de estándares de seguridad; * Asegurar neutralidad tecnológica.

Blockchain (3. Cem Sentürk, “City Pass”)	Aplicación para pagar múltiples servicios como renta de bicicletas, acceso a lugares turísticos, acceso a albercas, etc. de manera segura a través de una sola interfaz que permite la autenticación y transacción directa con la plataforma.	Baja latencia; Alta disponibilidad ; Cobertura; Alta confiabilidad; Alta seguridad; Alta velocidad; Densidad de conexión; Cloud computing; Data analytics; AI.	Comercialización del servicio City Pass por Deutsche Telekom, para realizar transacciones digitales directas, seguras y descentralizadas entre el usuario y la plataforma. Sistema abierto e independiente para la integración de más servicios.	* Posible asociación del operador con desarrolladores de plataformas y aplicaciones de blockchain, de redes sociales, de almacenamiento o en la nube y de transporte; * Posibles barreras a la entrada para otros operadores;	* Regulación y validación de las transacciones digitales; * Seguridad, privacidad y protección de datos; * Adopción de estándares de seguridad y de interoperabilidad para transacciones electrónicas; * Regulación ética y legal de los sistemas de AI.
AI (4. Pedro Tomás, “SK Telecom unveils AI service”)	Dispositivo (altavoz) con reconocimiento o de voz que funciona como asistente virtual para el control de casas inteligentes, música, información sobre el clima y tráfico, asistencia en comercio electrónico y reproducción de multimedia.	Cloud computing; Data analytics; AI; Machine learning; Disponibilidad ; Seguridad; Densidad de conexión; Interoperabilidad ad.	Comercialización del dispositivo de asistencia virtual por parte de SK Telecom, con interfaz abierta para incorporar otros dispositivos y servicios de AI al ecosistema. SK Telecom integrará a otros desarrolladores de AI para robustecer el ecosistema.	* Posible asociación del operador con fabricantes de dispositivos, desarrolladores de plataformas y aplicaciones de AI; * Posibles barreras a la entrada para otros operadores.	* Seguridad, privacidad y protección de datos; * Regulación ética y legal de los sistemas AI; * Delimitación de responsabilidades; * Adopción de estándares y neutralidad tecnológica;
Media & Entertainment (5. Mike Dano, “5G during Winter Games”)	Prueba de red comercial de servicios 5G en los juegos olímpicos de invierno en Corea del Sur para proveer servicios de: 1) transmisión 4K y visión en 360°; 2) VR; 3) conectividad masiva de dispositivos y control con	Alta velocidad; Alta confiabilidad; Banda ancha; Baja latencia; Densidad de volumen; Densidad de conexión; Cobertura; Calidad; Disponibilidad ; Seguridad;	Comercialización de servicios 5G por parte de KT, Intel, Toyota, Samsung y Ericsson. Particularmente, Intel proporciona la plataforma FlexRAN y la tecnología de Edge Computing, así como funciones de Cloud Computing y data centers; Samsung y Ericsson, en colaboración directa	* Asociación del operador con desarrolladores de plataformas y servicios de Cloud Computing, Edge Computing, VR/AR, AI y con vendedores de tecnología 5G; * Posible diferenciación de tarifas por	* Seguridad, privacidad y protección de los datos; * Adopción de estándares y arquitecturas abiertas; * Interconexión e interoperabilidad entre sistemas; * Asegurar neutralidad tecnológica; * Calidad de los servicios;

	Edge Computing; 4) alta velocidad; y 5) mejor banda ancha.	Eficiencia espectral y energética; Edge computing; Cloud computing; AI/VR/AR; MIMO y Beam-forming.	con KT, proporcionan la red 5G en la banda de 28 GHz. Las pruebas de la red sientan las bases para la comercialización de servicios 5G de KT.	servicio, conexión o dispositivo conectado a la red; * Posibles acuerdos de exclusividad para el acceso a infraestructura del operador; * Posibles barreras a la entrada de otros participantes.	* Espectro y modelos de asignación adecuados. * Flexibilidad a nuevos entrantes en diversos escenarios; * Acceso a infraestructura (small cells); * Regulación ética y legal de los sistemas AI; * Delimitación de responsabilidades;
--	--	--	---	--	---

La Figura 1 muestra la distribución particular de los 26 casos que encontramos y que clasificamos por grupo general. Por ejemplo, los casos que identificamos de IoT son servicios que están dirigidos prácticamente a todos los sectores de implementación de mayor interés para los operadores. Por otra parte, los servicios de Big Data están dirigidos únicamente a satisfacer las necesidades de los corporativos y de las empresas, a diferencia de los servicios de Blockchain que además están dirigidos a los usuarios móviles. Finalmente, los servicios de AI están dirigidos a proporcionar soluciones a las casas residenciales, usuarios móviles y corporativos, a diferencia de los servicios de M&E que evidentemente están mayormente dirigidos a los usuarios móviles y de las casas residenciales. La distribución y relación que tienen los servicios que exponemos con los cinco sectores de implementación, identificados como los de mayor interés para los operadores (Taga et al., 2017), no representan una distribución generalizada ni mucho menos una representación estándar de los nuevos servicios digitales que existen hoy en el mercado. Por el contrario, sólo representan la distribución particular de los servicios que encontramos y que nos sirven de referencia para el objetivo de este artículo. No obstante, consideramos que no es coincidencia que la mayoría de los actuales servicios que proporcionan los operadores en este nuevo ecosistema son soluciones de IoT, probablemente por ser los servicios que aprovechan la infraestructura y experiencia de los operadores de mejor manera.

Analisis de los Resultados

El propósito de esta sección es predecir e indicar los aspectos que consideramos requieren atención por parte de los reguladores, partiendo del análisis de todos los nuevos modelos de negocio que encontramos y en los cuales

los operadores son los principales actores. El objetivo general es ayudar a que los reguladores puedan anticipar las necesidades para incentivar la inversión por parte de los operadores y en especial favorecer el desarrollo del nuevo ecosistema digital en México en beneficio de todos los usuarios. En las siguientes subsecciones presentamos una explicación breve de cada uno de los aspectos que consideramos son de relevancia para las autoridades en materia de competencia económica y regulación, y que están presentes en los casos de esta investigación.

Implicaciones en material de competencia económica

Asociación o Integración Vertical

Las asociaciones de los operadores con otros actores involucrados en la provisión de un servicio o solución resultaron ser una opción para la mayoría de los nuevos modelos de negocio que encontramos. Muchos de los servicios requieren de la experiencia de terceros expertos en nichos de mercado de diversos sectores. De ahí que las asociaciones sean una opción para los operadores con el fin de proveer una solución específica, disminuir el riesgo, aumentar la rentabilidad de sus redes y tener incentivos a la inversión.

Posibles barreras a la entrada

Las asociaciones de los operadores con otros actores que pertenecen a la cadena de producción y distribución de los servicios pueden generar barreras de entrada para otros operadores y proveedores de tecnología, equipo, plataformas o aplicaciones.

Diferenciación de tarifas por servicio

Muchos de los nuevos servicios que encontramos, particularmente los que agrupamos en IoT, involucran la conexión de diversos dispositivos que forman parte de un mismo servicio general; sin embargo, algunos operadores aplican tarifas por cada dispositivo adicional conectado (e.g. smart home); otros, por el contrario, establecen tarifas mensuales que permiten la conexión de un grupo de dispositivos del servicio específico. La falta de un plan tarifario claro para nuevos servicios que involucran la conexión de varios dispositivos podría afectar el balance entre el costo-beneficio que adquieren los usuarios y los costos que requieren recuperar los operadores.

Posible distorsión de la neutralidad a la competencia

En algunos servicios identificamos la colaboración del gobierno, particularmente para facilitar el acceso a infraestructura pública. La participación adecuada del gobierno facilita el despliegue y desarrollo de nuevos servicios para

los usuarios. Sin embargo, es fundamental que el gobierno no genere distorsiones al mercado como consecuencia de su poder sobre la propiedad pública.

Posibles barreras de acceso a insumos esenciales

En algunos de los servicios, particularmente los servicios de Big Data, los operadores utilizan como insumo esencial los datos agregados y anónimos que recolectan de sus usuarios. Esto potencialmente tiene muchas implicaciones, particularmente sino existe un control adecuado para la protección y seguridad de los datos. Sin embargo, lo que queremos resaltar en este punto es el potencial control que un incumbente podría tener al proveer un servicio cuyo insumo esencial fueran los datos que recolecta de su red; es decir, sus competidores estarían en desventaja al no contar con el suficiente insumo esencial para brindar servicios similares.

Desafíos regulatorios

Espectro

El espectro no deja de ser fundamental y la necesidad de usar más espectro tampoco. En particular, identificamos que los servicios que requieren transmitir grandes cantidades de información generalmente utilizan espectro de ondas milimétricas (*mmWave bands*) o bandas altas (e.g. vehículos autónomos, smart cities, M&E, etc). No obstante, el nuevo ecosistema digital también requiere de las bandas de frecuencias bajas para estos y otros servicios. Los segmentos del espectro necesarios para el ecosistema se pueden generalizar en tres rangos de frecuencias: < 1 GHz, 1 – 6 GHz, y > 6GHz, tanto de espectro identificado como de aquel que aún requiere exploración. Particularmente encontramos que las bandas de 600 y 700 MHz son importantes para el rango por debajo de 1 GHz. La banda de frecuencias 3.4 – 4.2 GHz es significativa en el segmento 1 – 6 GHz, sin dejar de mencionar que encontramos un servicio de vehículos autónomos, del que forma parte AT&T, que utiliza la banda de 5.9 GHz. La banda de frecuencias 24.25 – 27.5 GHz destaca entre las frecuencias por encima de 6 GHz; sin embargo, hay otras que están en proceso de identificación por parte de la CMR-19 y que son candidatas a ser ampliamente usadas para el ecosistema (i.e. 45.5 – 50.2 GHz, 66 - 76 GHz y 81 – 86 GHz).

También identificamos que es necesario explorar modelos adecuados de asignación del espectro tanto para zonas aisladas (e.g. smart farming) como para áreas confinadas o delimitadas (e.g. smart factory) que requieren soluciones específicas. El espectro de uso libre puede no ser suficiente para servicios que requieren mayor seguridad y confiabilidad. Consideramos importante explotar aún más el uso secundario del espectro, así como otras técnicas de compartición en frecuencias altas que experimentan propagación limitada y menores

interferencias. Las economías de escala podrían beneficiarse de una mayor participación de nuevos entrantes que deseen desplegar redes privadas y que adquieran espectro propio.

Infraestructura

De la misma manera que el espectro, el acceso a la infraestructura es indispensable para el buen desarrollo del ecosistema. Servicios como los que se ofrecieron en los juegos olímpicos de invierno en Corea del Sur requirieron del acceso a infraestructura para instalar pequeñas antenas y así poder ofrecer mayor velocidad y mejor banda ancha. Es necesario crear modelos adecuados de compartición de infraestructura, principalmente para lugares confinado o *indoors* en zonas urbanas. La participación de nuevos entrantes que tengan el interés de participar en la densificación de antenas en zonas urbanas y que pretendan comercializar su infraestructura, sin dejar de considerar la posibilidad de que también adquieran espectro para ofrecer capacidad en zonas específicas, podría ser otro factor importante que impulse el desarrollo del ecosistema.

Arquitecturas abiertas

Los servicios de IoT son los que principalmente requieren que las arquitecturas de los sistemas sean abiertas, para garantizar la interconexión e interoperabilidad con otros sistemas o redes. La interconexión de redes ha sido fundamental para la conectividad global; sin embargo, consideramos indispensable que los reguladores estén muy atentos de la utilización de nuevas tecnologías para este nuevo ecosistema y aseguren tanto la neutralidad tecnológica como la adopción de estándares internacionales entre los operadores, para garantizar la eficaz interoperabilidad de los distintos sistemas o redes. De los servicios de IoT que encontramos e identificamos que emplean Edge Computing (i.e. vehículos autónomos, logística, M&E) observamos que la interoperabilidad es imprescindible para garantizar la seguridad y continuidad del servicio.

Calidad de los servicios

Varios reguladores han establecido parámetros para garantizar que los operadores ofrezcan sus servicios con niveles mínimos de calidad; sin embargo, estos estándares de calidad se limitan principalmente a regular los servicios de voz, SMS y transferencia de datos que tradicionalmente ofrecen los operadores, a través del cumplimiento de índices de calidad como velocidades mínimas de transferencia de datos (*throughput*). Con la diversificación de servicios en este nuevo ecosistema, observamos que los estándares de calidad también tendrán que ampliar su alcance. De los servicios que encontramos, identificamos que varios requerirían estándares claros de calidad, particularmente los que requieren baja latencia, densidad de conexión de varios dispositivos, densidad de volumen de

tráfico, alta disponibilidad y confiabilidad, sin descartar los parámetros tradicionales de velocidad y banda ancha. El establecimiento de índices de calidad para varios de estos parámetros es indispensable para garantizar la seguridad de las personas en algunos servicios (e.g vehículos autónomos, smart factory).

Diferenciación de servicios

Una de las características esenciales de las redes 5G, que representa una mejora sobre las redes 4G, es el *network slicing*. Las tecnologías que conformarán a las redes 5G permitirán que una red física pueda soportar varias redes virtuales con diferentes características de desempeño. Esto en teoría permitirá que un operador pueda brindar diversos servicios con requerimientos específicos a través de una misma red sin degradar, modificar o interferir el tráfico y desempeño de los distintos servicios que se transmiten en la red. De ser así, los reguladores tendrían que establecer reglas claras para evitar que se violen algunas de las reglas de neutralidad de la red como las publicadas por la Unión Europea.⁶ En particular, los reguladores tendrían que establecer algo similar a lo siguiente: 1) la capacidad de la red debe ser suficiente para proporcionar los servicios especializados en adición a cualquier servicio de acceso a Internet que se provea; 2) los servicios especializados no son usados ni ofrecidos como reemplazo del servicio de acceso a Internet; y 3) los servicios especializados no deben disminuir la disponibilidad o la calidad del servicio de acceso a Internet de los usuarios.

Regulación ética y legal de sistemas AI

La adopción creciente de sistemas de AI en nuestra vida diaria genera muchas expectativas, pero también muchas inquietudes relacionadas con efectos involuntarios que estos sistemas pudieran originar de manera autónoma. La seguridad y la privacidad son los aspectos que más preocupan a las personas con el uso de sistemas AI, particularmente por la falta de un panorama ético y legal claro que delimite los alcances y las responsabilidades de estos sistemas. El potencial de los sistemas AI es muy amplio; sin embargo, entre los servicios que encontramos y en los que se usan los primeros sistemas de AI, identificamos que su principal función es automatizar y hacer más eficiente el procesamiento de datos, particularmente de los servicios que involucran la adquisición masiva de datos (e.g control aéreo de drones, vehículos autónomos, smart factory). No obstante, los operadores tienen planeado acrecentar las capacidades de sus sistemas de AI para mejorar y ampliar las capacidades de sus servicios.

⁶ REGULATION (EU) 2015/2120 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 November 2015 laying down measures concerning open internet access and amending Directive 2002/22/EC on universal service and users' rights relating to electronic communications networks and services and Regulation (EU) No 531/2012 on roaming on public mobile communications networks within the Union.

Delimitación de responsabilidades

La delimitación de responsabilidades en los efectos que pudiera tener un servicio podría limitarse a simplemente identificar quién es el actor involucrado responsable de algún efecto o, por el contrario, ampliar el alcance y responsabilizar a un sistema de AI. En los casos que encontramos es importante delimitar las responsabilidades de los participantes en la cadena de valor, considerando que son servicios que involucran la participación de varios actores para brindar una solución específica. Asimismo, hay servicios más críticos que requieren de un análisis más profundo para delimitar correctamente al responsable (e.g. military manufacturing).

Seguridad, privacidad y protección de datos

Prácticamente todos los servicios que encontramos en este nuevo ecosistema digital representan un desafío regulatorio con respecto a la seguridad, privacidad y protección de los datos. Esto no es ninguna coincidencia; es evidente que el elemento esencial de todos los servicios digitales lo constituyen precisamente los datos digitales. En la medida en que existen más servicios que se suman al desarrollo creciente de la economía digital, los datos tienen más valor e importancia. Esta situación se agrava si los datos involucrados son los personales, los cuales, en una extensión del término para este nuevo ecosistema, pueden ya no estar ligados exclusivamente a personas sino a objetos o bienes materiales que tengan relación directa con una persona (Weber, 2015). El desafío no es menor, considerando que involucra los derechos fundamentales de las personas. Los reguladores deben fomentar el desarrollo del nuevo ecosistema, pero al mismo tiempo garantizar: 1) la privacidad o el control sobre la diseminación de los datos de las personas; 2) la no vulnerabilidad de los datos; y 3) la protección a través de algún tipo de seguridad.

Conclusión

Visto desde diferentes ángulos, el nuevo ecosistema digital representa diversos cambios significativos en la creación, provisión y comercialización de nuevos servicios de telecomunicaciones. Sin embargo, del análisis de los nuevos modelos de negocio que identificamos y de la participación que los operadores tienen en estos casos, podemos concluir lo siguiente:

1. Los nuevos modelos de negocio están dirigidos a industrias verticales, sectores específicos y nichos de negocio. Los operadores han comenzado a explorar e incorporar nuevas tecnologías que complementen sus capacidades para ofrecer soluciones integrales que van más allá de la conectividad;

2. El nuevo ecosistema representa oportunidades de negocio para todos los actores del mundo digital y con ello la incorporación de nuevos participantes en la cadena de valor;

3. La cadena de valor puede modificarse tanto hacia arriba (*upstream*), con la participación de nuevos actores que provean, por ejemplo, infraestructura para la instalación de pequeñas antenas, como hacia abajo (*downstream*) con la participación de intermediarios que ofrezcan los servicios directamente a los usuarios;

4. El papel que puedan desempeñar los operadores en la cadena de valor depende de varios factores. Algunos están relacionados con: i) el servicio específico que deseen ofrecer y el nivel de conocimiento que tengan del sector; ii) la inversión y modernización que realicen en sus redes para ampliar sus capacidades; iii) el manejo de tecnologías complementarias necesarias para el servicio, entre otras. Pese a esto, consideramos que de manera muy general hay cuatro posibles escenarios de participación para los operadores: 1) dominan toda la cadena de valor y son los encargados de proveer tanto la tecnología como los servicios a los usuarios finales; 2) son el principal actor de la cadena de valor y se encargan de proveer el servicio a los usuarios; sin embargo, requieren de terceros especialistas del sector para la provisión de tecnología y para el desarrollo de plataformas o aplicaciones complementarias; 3) cuentan con las mejores capacidades tecnológicas de red que les permiten soportar los requerimientos específicos de diversos sectores, pero no son ellos quienes proveen los servicios a los usuarios, sino intermediarios que conocen muy bien los sectores; y 4) quedan fuera de la cadena de valor debido a que los desarrolladores de tecnología, en colaboración con nuevos entrantes especialistas del sector, tiene la capacidad de proveer servicios específicos a los usuarios;

5. Existen oportunidades reales de negocio para que los operadores amplíen sus servicios más allá de los que tradicionalmente estaban bajo su dominio. Su éxito depende, entre otras cosas, de la habilidad que tengan para satisfacer los requerimientos específicos de los usuarios o clientes, de la inversión que realicen en sus redes para el despliegue de nuevas capacidades, de su estrategia de participación en la cadena de valor, y de su capacidad para aprovechar todas las tecnologías inalámbricas, fijas y satelitales que existen en la actualidad para la provisión de conectividad mixta;

6. Las principales implicaciones de competencia son las integraciones verticales o asociaciones que los operadores decidan realizar con otros actores involucrados en la provisión de un servicio, las posibles barreras a la entrada que estas concentraciones puedan significar, así como las posibles distorsiones que se puedan generar por la participación de los gobiernos en algunas soluciones. Además, la diferenciación de tarifas por servicio es un posible esquema debido a las nuevas capacidades de las redes;

7. Los principales desafíos regulatorios están relacionados con la necesidad de identificar más espectro –tanto en bandas bajas como en altas– y nuevos modelos de asignación y compartición que permitan una mayor participación de nuevos entrantes en diversos escenarios. De la misma manera, identificar nuevos modelos de compartición de infraestructura, garantizar la interconexión e interoperabilidad de las redes y sistemas a través de arquitecturas abiertas, establecer estándares de calidad para servicios específicos, prevenir que se violen los principios fundamentales de la neutralidad de la red al ofrecer servicios diferenciados, establecer un panorama ético y legal claro para el uso de servicios de AI, delimitación clara de responsabilidades y garantizar la seguridad, privacidad y protección de datos.

Agradecimientos

A mis compañeros del Centro de Estudios del IFT, especialmente a Óscar Felipe Saenz de Miera por su apoyo y contribución. También a Alberto Candelaria y Laura Cruz por su ayuda en el desarrollo de esta investigación.

Referencias

- Begen, Ali C., Akgul Tankut, and Baugher Mark. “Watching Video over the Web”. IEEE. March/April, 2011
https://www.computer.org/cms/Computer.org/ComputingNow/homepage/2011/1211/T_IC1_WatchingVideoovertheWebPart1.pdf (consultado Abril 18, 2018).
- Brynjolfsson, Erik and McAfee, Andrew. *Race against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*. Lexington, Massachusetts: Digital Frontier Press, 2011.
- Dano, Mike. “KT’s millimeter wave 5G network transmitted 3,800 TB of data during Winter Olympics” Enterprise Fierce Wireless. February 25, 2018
<https://www.fiercewireless.com/5g/kt-s-millimeter-wave-5g-network-transmitted-3-800-tb-data-during-winter-olympics> (consultado Abril 12, 2018).
- Osseiran, Afif, Monserrat Jose F., and Marsch Patrick. *5G Mobile and Wireless communications technology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2016.

- Pedro Tomás, Juan. “SK Telecom unveils artificial intelligence service” Enterprise IoT Insights. September 1, 2016 <https://enterpriseiotinsights.com/20160901/carriers/sk-telecom-artificial-intelligence-tag23> (consultado Abril 02, 2018).
- Pedro Tomás, Juan. “South Korea allows KT to test self-driving bus in Seoul”. Enterprise IoT Insights. January 12, 2018 <https://enterpriseiotinsights.com/20180112/connected-cars-2/south-korea-allows-kt-test-self-driving-bus-seoul-tag23> (consultado Abril 02, 2018).
- Pedro Tomás, Juan. “Telefonica launches big data services unit”. Enterprise IoT Insights. October 24, 2018 <https://enterpriseiotinsights.com/20161024/carriers/telefonica-launches-big-data-services-unit-tag23> (consultado Abril 04, 2018).
- Rotolo, Daniel, Hicks Diana, and Martin Ben R. “What Is an Emerging Technology?”. Research Policy. July 7, 2015 <https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=2015-06-swps-rotolohicksmartin.pdf&site=25> (consultado Abril 15, 2018).
- Sentürk, Cem. “City Pass – Blockchain”. T-Systems MMS. February 27, 2018 <https://www.telekom.com/en/company/details/city-pass---blockchain-516382> (consultado April 04, 2018).
- Taga, Karim, Swinford Richard and Peres Glen. “5G deployment models are crystallizing: Opportunities for telecom operators to facilitate new business ecosystems”. Arthur D Little. June 2017 <http://www.adlittle.com/en/5Gdeployment> (consultado Abril 05, 2018).
- Weber, Rolf H. “Internet of things: Privacy issues revisited”. Computer Law & Security Review. October 2015 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0267364915001156> (consultado Abril 11, 2018).