



**INFOTEC CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN**

**“EL USO, PROCESAMIENTO Y OBTENCIÓN
DE DATOS POR PARTE DE LOS AGENTES
ECONÓMICOS INVOLUCRADOS EN EL
SECTOR DE TELECOMUNICACIONES EN LA
ERA DIGITAL. ¿UN RETO PARA LAS
AUTORIDADES DE COMPETENCIA
ECONÓMICA EN MÉXICO?”**

UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

**Que para obtener el grado de MAESTRA EN REGULACIÓN Y COMPETENCIA
ECONÓMICA DE LAS TELECOMUNICACIONES**

Presenta

Elvia María Hernández Goñi

Asesor

Dr. Alejandro Pisanty Baruch

Ciudad de México, junio 2019



AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN Y NO ADEUDO EN BIBLIOTECA
MAESTRÍA EN REGULACIÓN Y COMPETENCIA ECONÓMICA DE LAS
TELECOMUNICACIONES

Ciudad de México, 14 de junio de 2019

La Gerencia de Capital Humano / Gerencia de Investigación hacen constar que el trabajo de titulación intitulado

EL USO, PROCESAMIENTO Y OBTENCIÓN DE DATOS POR PARTE DE LOS
AGENTES ECONÓMICOS INVOLUCRADOS EN EL SECTOR DE
TELECOMUNICACIONES EN LA ERA DIGITAL. ¿UN RETO PARA LAS
AUTORIDADES DE COMPETENCIA ECONÓMICA EN MÉXICO?

Desarrollado por la alumna **Elvia María Hernández Goñi** y bajo la asesoría del **Dr. Alejandro Pisanty Baruch**, cumple con el formato de biblioteca. Por lo cual, se expide la presente autorización para impresión del proyecto terminal al que se ha hecho mención.

Asimismo se hace constar que no debe material de la biblioteca de INFOTEC.

Vo. Bo.



Lic. Mayra Cecilia Meléndez Inda
Encargada de biblioteca

*Anexar a la presente autorización al inicio de la versión impresa del trabajo referido que ampara la misma.

Agradecimientos

Al Instituto Federal de Telecomunicaciones

A mis padres Elvia y Martin

A mi hermano Martin Armando

A mi esposo Fernando

A mi asesor y revisora Alejandro Pisanty y Rebeca Escobar

Tabla de contenido

Introducción.....	1
Capítulo 1. La Sociedad de la Información.....	6
1.1 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación	6
1.1.1 Internet.....	8
1.2 La Penetración del servicio de Internet en México.....	10
1.3 La Convergencia Tecnológica.....	13
1.3.1 Internet de las Cosas	16
1.3.2 Inteligencia Artificial	18
Capítulo 2. La Economía de Datos.....	22
2.1 Los Datos.....	23
2.2 Big Data	25
2.3 La Cadena de Valor y el Mercado de Datos	29
2.3.1 Fases de la cadena de valor.....	30
2.3.2 Elementos subjetivos en la cadena de valor.....	31
2.4 Expertos en datos	35
Capítulo 3. El Big Data y la Política de Competencia en el Sector de las Telecomunicaciones en México	37
3.1 Reforma Constitucional de 2013.....	37
3.2 Ley Federal de Competencia Económica y la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión	38
3.3 Big Data y las Telecomunicaciones	39
3.4 Aspectos de Competencia Económica en torno al Big Data	41
3.4.1 Barreras a la Competencia e Insumo Esencial	42
3.4.2 Big data como un medio para ejercer poder	47
3.4.3 El Big Data y sus beneficios	49
3.4.4 Mercados transparentes	50

Capítulo 4: La Visión de Otras Jurisdicciones en torno al Big Data.....	54
4.1 Japón	54
4.2 China.....	56
4.3 Estados Unidos	57
4.4 Unión Europea	59
Conclusiones.....	63
Fuentes de consulta	

Índice de figuras

Figura 1. Porcentaje de usuarios de Internet por edad en 2018.....	10
Figura 2. Usuarios de internet en 2017 y 2018.....	11
Figura 3. Hogares conectados a Internet en 2017 y 2018.....	11
Figura 4. Problemas de los usuarios al navegar por Internet.....	12

Índice de cuadros

Cuadro 1.	Unidades de medida que permiten calcular la capacidad de almacenamiento de información o procesamiento de datos.....	26
Cuadro 2.	Tráfico global en centro de datos por región (2015 - 2020).....	27

Siglas y abreviaturas

ARPA	Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (<i>Advanced Research Projects Agency</i>)
DOF	Diario Oficial de la Federación
DRs	Disposiciones Regulatorias de la Ley Federal de Competencia Económica para los Sectores de Telecomunicaciones y Radiodifusión
ENDUTIH	Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares
FNC	Consejo Federal de Red (<i>Federal Networking Council</i>)
HTML	Lenguaje de hipertexto (<i>Hyper Text Markup Language</i>)
HTTP	Protocolo de transferencia de hipertexto
IA	Inteligencia Artificial (AI, por sus siglas en inglés)
IEEE	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
IFT o Instituto	Instituto Federal de Telecomunicaciones
IoT	Internet de las Cosas (<i>Internet of Things</i>)
IP	Protocolo de Internet
ISO	Organización Internacional de Normalización
LFCE	Ley Federal de Competencia Económica
LFTR	Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión
M2M	Máquina a Máquina (<i>Machine to Machine</i>)
NCP	Protocolo de control a nivel de red
PIB	Producto Interno Bruto
P2P	Persona a Persona (<i>Person to Person</i>)
P2M	Persona a Máquina (<i>Person to Machine</i>)
Reforma Constitucional	Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones
TCP/IP	Control de Transmisión/Protocolo de Internet
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones

Introducción

Son tres los momentos históricos que anteceden a esta era conocidos como *Revoluciones Industriales*¹ cuyos elementos característicos han permitido una evolución socio-económica en distintas economías del mundo.

El primer momento transformador se conoce como la Primera Revolución Industrial (1760-1830), que se caracterizó por el uso de sistemas de producción mecánica con tracción hidráulica y de vapor. La Segunda Revolución Industrial (1870-1914) tuvo como elemento característico la producción en serie y el uso de sistemas eléctricos. A estos dos momentos les sucede la Tercera Revolución Industrial (años 80's), que se caracterizó por el uso de la microelectrónica y de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el Internet, la automatización de la producción, así como el cambio hacia energías renovables.

Como resultado de los tres referidos procesos transformadores, la sociedad moderna está siendo testigo de un conjunto de acontecimientos tecno-digitales al que se le ha denominado la Cuarta Revolución Industrial que se caracteriza, entre otras, por el uso de la robótica, así como por la producción, la recolección, el almacenamiento, el análisis y la distribución de grandes cantidades de datos e información, conocidos como Mega Datos o Big Data (términos utilizados indistintamente a lo largo de este trabajo).

La Cuarta Revolución Industrial se ha destacado por el papel de la Inteligencia Artificial (IA), entendida en términos generales como la habilidad de las máquinas o robots para llevar a cabo tareas comúnmente realizadas por las personas e inclusive aprender por sí mismos, así como por el fenómeno del Internet de las Cosas (IoT), entendido como la conexión de múltiples equipos, dispositivos

¹ Se dice que una revolución industrial consiste en la etapa de transformación social cuya economía depende de los procesos industriales. Históricamente, dicho proceso transformador tuvo su origen en el Siglo XVIII en Gran Bretaña, mismo que produjo un cambio radical en distintos ámbitos de la sociedad inglesa y, que más tarde influenció al resto del continente europeo creando nuevas condiciones socioeconómicas.

o sensores a Internet, o entre ellos, con el objeto de monitorear ciertas conductas y obtener información para determinados fines.

Atento a lo anterior, la presencia de la IA y del IoT en la sociedad implicará que la forma de convivencia e interacción social tal como la conocemos tradicionalmente sufrirá una serie de cambios. Lo anterior atiende a que la convivencia ya no solo es entre personas (P2P), sino que ahora la convivencia se puede dar también entre personas y máquinas (P2M), o entre máquinas (M2M), lo que está impactando en aspectos económicos en los que se ven involucrados procesos de producción, comerciales, educativos, del entretenimiento, gubernamentales, solo por mencionar algunos.

En consecuencia, la adopción de procesos innovadores, así como la aceptación de las nuevas formas de interacción, independientemente del sector económico en el que se implementen, permitirá aprovechar al máximo los recursos disponibles con miras a mejorar el bienestar económico y con ello propiciar condiciones benéficas para la sociedad. En otras palabras, la innovación debe entenderse como el medio para incrementar el nivel de bienestar de las personas que utilizan o consumen los bienes y servicios producto de dicho proceso innovador.

Bajo esta tesitura, uno de los indicadores que permite medir el crecimiento económico de un país, a través del valor de mercado de los bienes y servicios producidos, es el PIB. En México, por lo que respecta a los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión² y según datos publicados por el IFT en el Anuario Estadístico 2018, para diciembre de 2017 el PIB de México fue de \$18,755

² De conformidad con el artículo 3, fracción LXVIII de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, las telecomunicaciones son entendidas como toda emisión, transmisión o recepción de signos, señales, datos, escritos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier naturaleza que se efectúa a través de hilos, radioelectricidad, medios ópticos, físicos u otros sistemas electromagnéticos, sin incluir la radiodifusión. Por su parte, la fracción LIV del referido artículo define como radiodifusión a la propagación de ondas electromagnéticas de señales de audio o de audio y video asociado, haciendo uso, aprovechamiento o explotación de las bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico, incluidas las asociadas a recursos orbitales, atribuidas por el Instituto a tal servicio, con el que la población puede recibir de manera directa y gratuita las señales de su emisor utilizando los dispositivos idóneos para ello.

millones de pesos, de los cuales \$550 mil millones (es decir, un 2.9%) corresponden a las contribuciones de los subsectores de las telecomunicaciones y la radiodifusión; y para marzo de 2018, el porcentaje del PIB correspondiente a estos sectores tuvo una tasa de crecimiento de 3.6% frente al crecimiento de 1.3% que tuvo la economía nacional en el mismo periodo.

Atento a lo anterior, y considerando que con el paso de los años los servicios de telecomunicaciones irán aumentando su participación en el PIB, vale la pena señalar que, tanto en las telecomunicaciones como en muchos otros sectores, los datos serán un elemento valioso para la toma de decisiones, por tanto será necesario implementar o adoptar herramientas que permitan el análisis de los datos generados por personas, sensores, máquinas y demás dispositivos conectados para fines particulares, así como para monitorear el uso o destino que se le dé a los mismos.

En este sentido, el presente trabajo tiene por objeto analizar si las herramientas actuales con las que cuentan las autoridades de competencia son suficientes para el estudio y el análisis de los mercados, así como para investigar las probables conductas anticompetitivas y en su caso sancionarlas, particularmente en el sector de telecomunicaciones en la era digital. En este sentido, la línea de exposición de este trabajo de investigación es la siguiente.

El Capítulo 1 abordará temas relacionados con la Sociedad de la Información, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el Internet, la movilidad, la conectividad, la convergencia tecnológica, el Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial.

Subsecuentemente, el Capítulo 2 abordará aspectos generales de la economía de datos buscando aterrizar el concepto de datos y Big Data, aspectos de la cadena de valor y producción de datos, el mercado de datos y las aportaciones que tiene el Big Data en el entorno económico digital.

En seguida, el Capítulo 3 recogerá temas entorno a la reforma constitucional de 2013 y el marco legal aplicable, así como el papel del Big Data en el sector de telecomunicaciones y sus mercados, las eficiencias generadas con Big Data, la relación de Big Data con temas de poder de mercado, así como las posibles

restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados mediante el uso de Big Data en el sector.

El Capítulo 4 presenta un panorama internacional en el que se compara la experiencia de las autoridades de competencia en Japón, China, Estados Unidos y la Unión Europea entorno a Big Data y la política de competencia en cada una de estas jurisdicciones aterrizado a casos o asuntos en temas de competencia económica en el marco de la globalización.

Finalmente, se expondrán las consideraciones en las que concluye el trabajo resultado de analizar y evaluar las herramientas actuales de las autoridades de competencia económica, particularmente desde la parte de investigación, frente a un ecosistema económico digital que evoluciona de manera acelerada y de forma convergente.



Capítulo 1

La Sociedad de la Información



Capítulo 1. La Sociedad de la Información

Son múltiples las herramientas digitales que podemos utilizar en las actividades cotidianas, lo que implica que la tecnología está superando cualquier tipo de frontera. Por tal motivo, el conocimiento respecto a su uso y manejo es fundamental para adaptarse a la constante transformación social, ya que de no hacerlo implicaría caer en una situación de analfabetismo digital, lo que se traduce en una limitante para el crecimiento y desarrollo del país.

Ahora bien, son diversos los componentes que se deben considerar al momento de analizar el escenario de determinados grupos poblacionales, como por ejemplo su forma de organización social, política, económica y cultural, tiempo y espacio geográfico. De dicho análisis se obtienen mediciones con respecto al desarrollo y la evolución alcanzados, o en su defecto estas mediciones permiten trazar las vías de acción mediante Programas o Planes para alcanzar los niveles de desarrollo esperados.

Como ya se señaló, son varias las etapas de desarrollo económico e industrial a lo largo de la historia de la humanidad, pero para el caso que nos ocupa analizaremos el desarrollo económico tomando como factor de crecimiento la adopción de las modernas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

1.1 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación

De confirmad con el glosario de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2018 (ENDUTIH)³, las TIC son entendidas como “la convergencia tecnológica de la computación, la microelectrónica y las telecomunicaciones para producir información en grandes volúmenes, y para consultarla y transmitirla a través de enormes distancias. Engloba a todas aquellas tecnologías que conforman la sociedad de la información, tales como: la informática, Internet, multimedia o los sistemas de telecomunicaciones.”

³ Encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) con datos del segundo trimestre de 2018.

De la definición anterior se desprende que las TIC son herramientas que permiten una nueva forma de generar e intercambiar conocimiento aunado a que son facilitadores tecnológicos para soluciones de interacción innovadoras en distintos entornos económicos⁴.

La UIT, en el informe “Measuring the Information Society Report 2018”, con respecto a la situación actual de las TIC, señala que se están dando cambios importantes hacia una sociedad mundial integrada ya que el 51.2% de la población utiliza Internet. Asimismo, señala que es notorio el crecimiento que han tenido los servicios de telecomunicaciones móviles, particularmente el servicio de acceso a internet y es que el número de abonados de los servicios móviles es mayor al número de la población mundial. Adicional a lo ya mencionado, durante el 2018 casi el 60% de los hogares en el mundo contaron con acceso a internet.

Por lo que hace a la realidad en México, según datos de la ENDUTIH 2018, la disponibilidad y uso de las TIC en hogares mexicanos tiene las siguientes proporciones. La proporción de usuarios de computadora a nivel nacional es de un 45.0%, la proporción de usuarios de Internet es de un 65.8% y una proporción del 73.5% de usuarios hace uso de la telefonía celular. Asimismo, la proporción de hogares con computadoras es del 44.9%, la proporción de hogares con Internet es de un 52.9% y la proporción de hogares con televisión digital es de un 72.9%.

De los datos anteriores se desprende que más de la mitad de la población es usuaria de Internet y con respecto a los hogares en México, por lo menos la mitad cuenta con una conexión a Internet, datos que, si bien no son alentadores, permiten señalar que se está en buen camino para lograr una conectividad de todos los mexicanos en Internet. En este sentido, es importante resaltar el papel de Internet como una de las grandes contribuciones informáticas a la humanidad ya que sin éste no se podrían abordar temas como Big Data, IoT, IA y muchas otras herramientas.

⁴ Es importante señalar que las primeras aportaciones de estas tecnologías nos remontan a la aparición del telégrafo, al teléfono fijo, la televisión, las computadoras. Posteriormente, los teléfonos inteligentes, las tabletas, relojes inteligentes y demás herramientas tecnológicas.

1.1.1 Internet

Internet nace como una red que integró a la ciencia, la academia, así como a la investigación militar en Estado Unidos (Castells, 2001). En ese contexto, el Departamento de Defensa de Estados Unidos, a través de la Agencia ARPA, diseñó y desarrolló una red única en su especie cuya característica principal era la ausencia de nodos centrales a la que se le denominó ARPANET.

Dentro del grupo de científicos de la computación involucrados en el proyecto sobresalen Leonard Kleinrock, Lawrence Roberts, Vinton Cerf y Robert Kahn quienes acompañaron la postura sobre la factibilidad de una comunicación a través de la conmutación de paquetes en lugar de una comunicación de circuitos. Concretamente, los diseños y trabajos de investigación que realizaron Cerf y Kahn, ambos conocidos como los padres de Internet, son un hito en la rama de la informática y es que no se entendería Internet como lo conocemos actualmente sin la inclusión del protocolo TCP/IP⁵, clave en la arquitectura de Internet.

Si bien ya se tenía una idea del concepto de Internet, fue hasta el 24 de octubre de 1995 cuando el FNC (Consejo Federal de Red, por sus siglas en inglés), definió Internet como el: “sistema de información global que: (i) esta enlazado lógicamente a un espacio global de direcciones únicas basadas en el Protocolo de Internet (IP) o sus subsecuentes extensiones/añadidos; (ii) puede soportar la comunicación usando el conjunto Protocolo de control de transmisión/Protocolo de Internet (TCP/IP) o sus subsecuentes extensiones/añadido y otros protocolos compatibles con IP; y (iii) provee, usa o da accesibilidad, ya sea de manera pública o privada a servicios de alto nivel superpuestos en las comunicaciones y las infraestructuras relacionas ya descritas.”

⁵ El protocolo TCP/IP surgió con la intención de sustituir el protocolo hasta entonces empleado en ARPANET, el NCP. Gracias al protocolo TCP/IP, ARPANET se convirtió en una red de arquitectura abierta, lo que significaría que los dispositivos conectados podrían comunicarse entre sí sin importar el sistema operativo bajo el cual funcionaban.

Sin perjuicio del financiamiento militar que tuvo Internet en sus inicios, esta red cobró importancia para el público en general con el lanzamiento del lenguaje de programación HTML utilizado para la elaboración de páginas web, el lanzamiento del primer servidor y programa cliente *World Wide Web (WWW)*⁶, así como por el uso del correo electrónico.

En este orden de ideas, la aportación de los sistemas de interconexión abiertos, así como el sistema *WWW* son especialmente importantes para entender cómo Internet pasó de ser una red de investigación académico-militar a una red amigable para todos. Con ellos, la navegación en Internet se facilitó y el contenido e información se presentó de manera accesible para los usuarios en general.

Actualmente, una gran mayoría de los sectores económicos se han apoyado en Internet como un medio o herramienta que permite mejorar o migrar sus operaciones a entornos digitales. Lo anterior es relevante si se considera que en su paso por la red, usuarios y equipos dejen huella que se traduce en grandes y diversas cantidades de información.

Por lo que hace al escenario en México, la penetración del servicio de acceso a internet en la población según la ENDUTIH 2018 es de un 20.2% de la población de entre 25 y 34 años de edad. A este grupo le siguen los usuarios de entre 18 y 24 años de edad con un 17.4% y los jóvenes de entre 12 y 17 años que comprenden un 16.3% de los usuarios de internet.

⁶ World Wide Web es un sistema de documentos de hipertexto entrelazados a los que se puede acceder por medio de Internet.

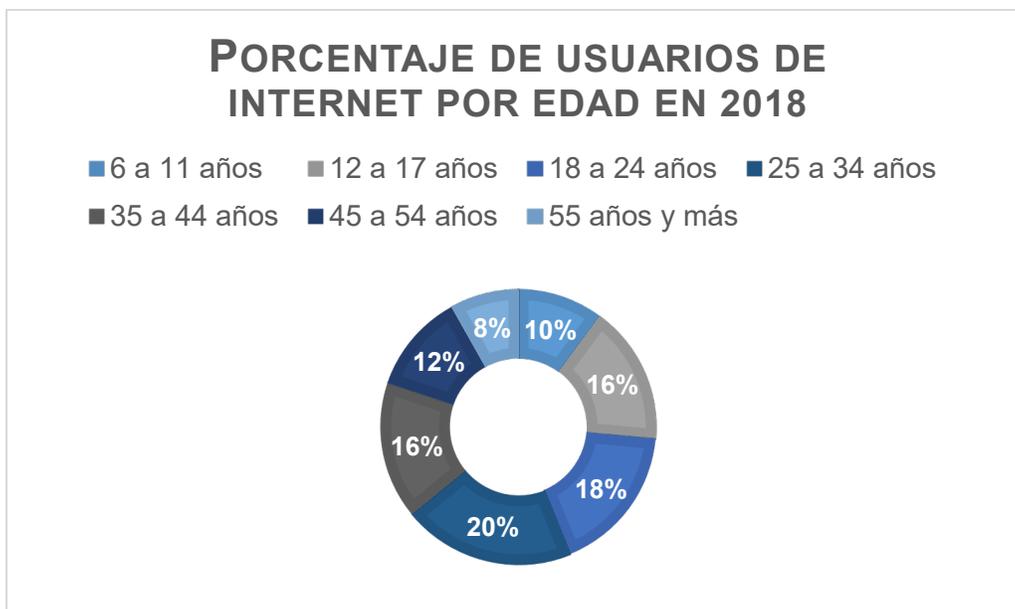


Figura 1. Porcentaje de usuarios de Internet por edad en 2018

Fuente: *Elaboración propia con datos de la ENDUTIH 2018*

La referida encuesta señala que dentro de las actividades que los internautas mexicanos realizaron con mayor frecuencia en el año 2018 se destacan las siguientes: entretenimiento con un 90.5%, comunicación 90.3%, obtención de información 86.9%, acceso a contenido audiovisuales 78.1%, acceso a redes sociales 77.8%, leer periódicos, revistas o libros 48.7%, interacción con el gobierno 31.0%, ordenar o comprar productos 19.7% y realizar operaciones bancarias en línea en un 15.4%.

Si bien se han abordado los índices de usuarios con una conexión a internet y las actividades que los mexicanos realizan con mayor frecuencia, lo cierto es que se requiere un dispositivo que permita la conexión a internet y que facilite la obtención del beneficio convergente de los servicios, lo que da pie al siguiente apartado.

1.2 La Penetración del servicio de Internet en México

Si bien la adopción de las TIC genera grandes beneficios socioeconómicos a través de nuevas y mejores oportunidades educativas, laborales, comerciales, entre otras,

cierto es que aún falta mucho para lograr una sociedad plenamente conectada; y es que a pesar de que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce el acceso a las TIC e Internet como un derecho humano, los números aun no son alentadores.

Según datos de la ENDUTIH 2018⁷, hay 74.3 millones de usuarios de Internet, dato que se traduce en el 65.8% de la población de seis años en adelante y son 18.3 millones de hogares los que cuentan con conexión a Internet, es decir, un 52.9% del total nacional.

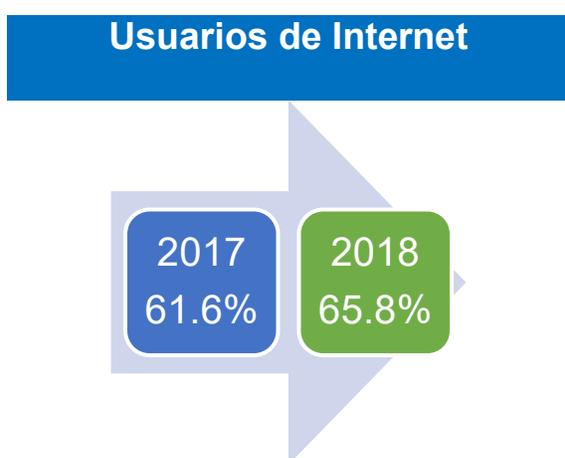


Figura 2. Usuarios de internet en 2017 y 2018

Fuente: *Elaboración propia con datos de ENDUTIH 2017 y ENDUTIH 2018*

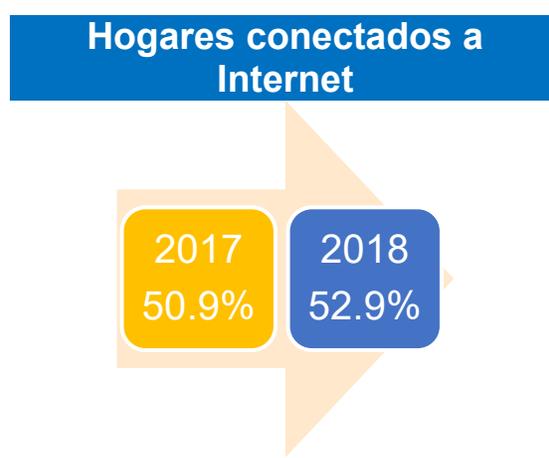


Figura 3. Hogares conectados a Internet en 2017 y 2018

Fuente: *Elaboración propia con datos de ENDUTIH 2017 y ENDUTIH 2018*

Particularmente, de las mediciones de la encuesta se desprende que las entidades federativas con mayor porcentaje de conectividad en zonas urbanas son Sonora con una conectividad del 83.3%, Baja California con un 81.7% y Quintana Roo con un 80.3%. En contraste, los estados de la República con menos porcentaje de conectividad son Tlaxcala y Oaxaca con un 64.2% y un 62.9% respectivamente seguido de Chiapas con un 57.6%.

⁷ La ENDUTIH 2018 comprende un muestreo del uso y disponibilidad de las TIC en las 32 entidades federativas y en 49 ciudades de la República Mexicana.

Por lo que hace a los equipos terminales que utilizan los usuarios para conectarse, la ENDUTIH 2018 dio a conocer que el 92.7% de los usuarios de Internet se conectó a través de *Smartphone*, el 32.6% se conectó a través de computadoras portátiles, el 32.0% lo hizo a través de una computadora de escritorio, el 17.8% lo hizo a través de una Tableta, el 16.6% a través de una televisión inteligentes y finalmente el 6.9% restante se conectó a través de una consola de videojuego.

Por otra parte, la ENDUTIH 2018 arroja que los usuarios de Internet han identificado una serie de problemáticas al conectarse, mismos que consisten en: la lentitud en la transferencia de la información, las interrupciones del servicio, el exceso de información no deseada, el fraude con información, la violación a la privacidad, entre otros.



Figura 4. Problemas de los usuarios al navegar por Internet

Fuente: ENDUTIH 2018

En consecuencia, y con los resultados obtenidos, los hacedores de política pública deberán entender, reconocer y considerar a las TIC como herramientas: i) que permitan el desarrollo y avance en varios entornos económicos; ii) que fomenten y promuevan la innovación; iii) que permitan adoptar mejores prácticas internacionales en materia de gobierno electrónico; iv) que permiten aumentar la participación ciudadana, entre muchas otras más.

1.3 La Convergencia Tecnológica

La convergencia tecnológica puede ser entendida, en términos generales, como la integración de las comunicaciones, las plataformas tecnológicas, la informática y el contenido. Referirse a la convergencia puede significar que mismos servicios o contenidos se prestan a través de redes o tecnologías diferentes, o bien, puede ser entendida como el atributo de una red a través de la cual se pueden ofrecer diferentes servicios⁸.

Desde el punto de vista de las telecomunicaciones, la convergencia tecnológica puede ser entendida como la característica que facilita la prestación de más de un servicio a través de la misma infraestructura de red. Un ejemplo de ello, son las ofertas comerciales de los denominados servicios empaquetados⁹ como

⁸ Se considera que el marco legal en México es convergente con respecto a servicios y redes. Ejemplo de lo anterior es el artículo 60 de la LFTR, que señala que el Instituto, en su carácter de administrador del espectro radioeléctrico (como medio y recurso escaso) promoverá, desde el programa anual de uso y aprovechamiento de bandas de frecuencia, la convergencia de redes y servicios para lograr un uso eficiente de la infraestructura, así como la innovación en el desarrollo de aplicaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, vale la pena señalar que una de las razones que impulsaron la reforma constitucional en materia de telecomunicaciones de 2013 fue la necesidad de establecer medidas transitorias que permitieran generar condiciones equitativas para los operadores, así como para el ingreso de nuevos competidores. En este sentido, correspondió al IFT la declaratoria de un Agente Económico Preponderante en el sector de radiodifusión y en el sector de telecomunicaciones con la imposición de medias, dentro de las cuales se estableció para éste último continuar con la prohibición para prestar el servicio de televisión tal como lo establece su título de concesión.

Un agente económico preponderante, en términos del artículo Octavo Transitorio del Decreto de Reforma Constitucional, es cualquiera que cuente, directa o indirectamente, con una participación nacional mayor al cincuenta por ciento, medido este porcentaje ya sea por el número de usuarios, suscriptores, audiencia, por el tráfico en sus redes o por la capacidad utilizada de las mismas, de acuerdo con los datos con que disponga el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Si bien esto es un caso de excepción, lo cierto es que la ley contempla títulos habilitantes adecuados, como la concesión única o una autorización que permiten prestar todo tipo de servicios de manera convergente.

⁹ Para profundizar más en el tema de los servicios empaquetados, se sugiere consultar el Estudio sobre Empaquetamiento y Descuento de los Servicios Fijos de

Triple Play o Cuádruple Play, que comprenden los servicios de televisión y audio restringido, telefonía fija y acceso a internet, y la movilidad como la característica distintiva del Cuádruple Play.

La movilidad es el resultado de la introducción al mercado de terminales de usuario ubicuas, de la demanda del servicio de datos móviles, así como de la migración hacia redes de telecomunicaciones que utilizan nuevas tecnologías (por ejemplo, 4G y 5G). Frente a este panorama, los operadores de telecomunicaciones están desplegando redes de telecomunicaciones móviles de nueva generación, no obstante el esfuerzo parece ser insuficiente; y es que esta tendencia móvil va de la mano con la tarea de identificar y asignar, no solo en México sino también a nivel internacional, las frecuencias del espectro radioeléctrico para los servicios móviles conocidos como IMT¹⁰.

En este sentido, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), a través del sector de radiocomunicaciones¹¹, emitió la Recomendación UIT-R M. 2083-0 (09/2015), misma que señala:

“Son muchos los factores que afectan al crecimiento de la futura demanda de tráfico de las IMT, en particular la adopción de dispositivos con capacidades mejoradas que requieren mayores velocidades binarias y ancho de banda. Factores similares también causarán un aumento de tráfico en la transición de las IMT-2000 a las IMT-Avanzadas.

Telecomunicaciones publicado por la Autoridad Investigadora del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

¹⁰ Se entiende por IMT a las Telecomunicaciones Móviles Internacionales.

¹¹ En materia de espectro radioeléctrico, y muy particularmente por lo que respecta a las predicciones de tráfico, la UIT-R (sector de radiocomunicaciones) es la encargada de establecer los lineamientos de este recurso a nivel internacional. Al respecto, es importante señalar que en la creación de las recomendaciones que la UIT-R emite interviene la industria, asociaciones como IEEE, 3GPP, GSMA, GSA, la academia y las administraciones de los países miembros de la ONU. Particularmente el rol que juega la industria en esta materia es fundamental para la emisión de las recomendaciones que sirven de guía para todos aquellos involucrados o interesados en la provisión de servicios de banda ancha móvil.

Los principales factores que intervienen en el aumento del tráfico previsto son la mayor utilización del vídeo, la proliferación de dispositivos y la adopción de aplicaciones. Cabe esperar que éstos aumenten con el transcurso del tiempo y esta evolución variaría según el país debido a las diferencias socioeconómicas.”

Aunado a los señalamientos de la referida Recomendación, la UIT ha identificado una serie de aspectos claves con respecto a la demanda de banda ancha inalámbrica y servicios IMT, de los que se rescatan los siguiente:

LA EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA Y EL ESPECTRO ADICIONAL SON ESENCIALES PARA QUE LOS BENEFICIOS SOCIALES CONTINÚEN

- Los volúmenes de tráfico de datos se han vuelto ilimitados y no muestran signos de reducción.
- Las IMT requieren un espectro adecuado para que los beneficios sociales continúen.

LA UIT TIENE EXPERIENCIA EN EL DESARROLLO DE ESTÁNDARES PARA LAS COMUNICACIONES MÓVILES

- Establecer IMT como un excelente medio global para conectar personas y dispositivos en cualquier lugar continuará en el futuro con el “5G”.

LA BANDA ANCHA MÓVIL ES FUNDAMENTAL PARA LA SOCIEDAD

- IMT es una fuerza global para el cambio y el empoderamiento.
- IMT se está convirtiendo cada vez más en el único medio para acceder a la comunicación, la información y el entretenimiento.
- IMT contribuye significativamente a las economías nacionales y puestos y fuentes de empleo.
- IMT continúa creciendo a la par que las tasas de conectividad y es compatible con las aplicaciones y los nuevos servicios.

Acorde con lo anterior, la movilidad es fundamental en la sociedad moderna, al facilitar la interconexión entre usuarios y dispositivos desde cualquier ubicación geográfica e inclusive acceder a contenidos e información de carácter internacional sin necesidad de trasladarse físicamente. En otras palabras, los beneficios que aporta el IMT a la globalización están al alcance de un dispositivo con conexión a Internet.

Ya abordamos el tema de Internet y la importancia de contar con frecuencias del espectro para la provisión de servicios IMT a nivel mundial, pero aunado a ello, el concepto de IoT cobra especial importancia en esta Sociedad de la Información.

1.3.1 Internet de las Cosas

La UIT define al Internet de las Cosas como:

“Una infraestructura global para la sociedad de la información, que permite servicios avanzados mediante la interconexión de elementos (físicos y virtuales) basados en tecnologías de comunicación e información interoperables existentes y en evolución.

NOTA 1 - A través de la explotación de las capacidades de identificación, captura de datos, procesamiento y comunicación, IoT hace un uso completo de las cosas para ofrecer servicios a todo tipo de aplicaciones, al tiempo que garantiza que se cumplan los requisitos de seguridad y privacidad.

NOTA 2 - Desde una perspectiva más amplia, la IoT se puede percibir como una visión con implicaciones tecnológicas y sociales.”

(UIT. IoT, traducción propia)

De la definición anterior se advierte un entorno de equipos, sensores, máquinas y demás dispositivos conectados que, por su propia naturaleza, permiten la obtención y producción de datos, mismos que posteriormente pueden ser utilizados para aplicaciones y funciones específicas.

Ejemplo de ello es su implementación en el ámbito industrial para monitorear y mejorar procesos, identificar áreas de mejora para mayor rentabilidad, etc.; en el ámbito gubernamental para garantizar condiciones de seguridad, prevenir delitos, atender situaciones de desastres naturales, el cumplimiento de obligaciones, etc.; en el ámbito de la mercadotecnia y comercio las empresas podrán conocer mejor a sus clientes (cómo, cuándo y cuántas veces las personas toman determinadas decisiones) y sus patrones de conducta.

El impacto de IoT podrá permear en distintos sectores económicos, así como en diversas funciones de gobierno y de servicios públicos aumentando el valor de las actividades, así como los beneficios para los consumidores, usuarios y gobernados. Por lo anterior y de acuerdo con el fundador del Fondo Económico

Mundial, el economista Klaus Schwab (Schwab, 2018), el IoT tiene la capacidad de combinar datos valiosos mediante herramientas de analítica para obtener información y conocimiento de una determinada situación o contexto.

Derivado de lo anterior, se considera conveniente que el sector empresarial y el gobierno trabajen en conjunto frente a los nuevos retos que presenta el IoT, ya que la forma tradicional de hacer negocio o de llevar a cabo funciones gubernamentales se modificará y se apoyará en estas nuevas herramientas que, sabiéndolas utilizar, permitirán alcanzar altos niveles de eficiencia. Asimismo, el IoT permite la interacción entre objetos que añaden valor a la sociedad y en consecuencia surgen nuevos modelos de negocio como el almacenamiento en la nube, las cadenas de bloques, centros de datos, el desarrollo de aplicaciones, entre otros.

Si bien el IoT permite grandes beneficios y facilidades para todos mediante la interacción autónoma e inteligente, lo cierto es que el verdadero valor que tiene el IoT reside en la obtención, el análisis y el manejo de los datos para encontrar ventanas de alta rentabilidad. En consecuencia, compañías especializadas están logrando que un sistema de procesos migre a un mecanismo autónomo de decisión especializado en determinadas tareas. Pero, ¿Hasta qué punto la máquina puede decidir?, ¿Qué tan inteligentes puede llegar a ser una máquina?, ¿Podrán estar actuando o comportarse como si fuera un humano? Frente a estas interrogantes vale la pena abordar el tema siguiente.

1.3.2 Inteligencia Artificial

El término Inteligencia Artificial¹² se empleó por primera vez por McCarthy en el marco de la Conferencia de Dartmouth¹³. Según (McCarthy, 1959), existe una forma para hacer que una máquina sea capaz de aprender y con ello anticipar todo tipo de comportamiento. Para hacer esto posible, las conductas pueden ser representados por redes neuronales (Minsky, 1956), por las máquinas de Turing (McCarthy, 1956), o por programas de calculadora (Friedberg, 1958).

Otra definición que recoge los elementos anteriores es la que presentan Russell y Norving (Russell, 1995) en la que se conceptualiza la IA como: i) sistemas que piensan como humanos (por ejemplo, arquitecturas cognitivas y de redes neuronales); ii) sistemas que actúan como seres humanos (por ejemplo, pasan el test de Turing a través del procesamiento en lenguaje natural; representación del conocimiento, razonamiento automatizado y aprendizaje), iii) sistemas que piensan

¹² La Inteligencia Artificial, en palabras de McCarthy, uno de los padres de la AI, es entendida como la ciencia y la ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos inteligentes. Está relacionado con el uso de computadoras para comprender la inteligencia humana, pero la IA no tiene que limitarse a métodos que sean biológicamente observables. Si bien aún no existe una definición única y general de lo que puede ser la IA, McCarthy sostiene que el problema es que aún no se puede caracterizar en general qué tipos de procedimientos computacionales pudieran considerarse como inteligentes, ya que entendemos algunos de los mecanismos de la inteligencia y no otros. En atención a lo previsto, el *Oxford English Dictionary* define a la IA como la teoría y el desarrollo de los sistemas computacionales capaz de desempeñar tareas que normalmente requieren de la inteligencia humana.

Desde el lanzamiento de las computadoras, se ha demostrado que éstas pueden programarse para llevar a cabo tareas complejas, incluyendo, el descubrimiento de pruebas matemáticas o jugar ajedrez. Si bien existen avances en programas de procesamiento para las computadoras y la capacidad de memoria de estas, todavía no hay programas que permitan equiparar la agilidad (de inteligencia) humana en dominios más amplios o en tareas que requieran contar con experiencia diaria. Por otro lado, los programas que han alcanzado los niveles de rendimiento para la realización de su objetivo se tienen en la medicina, los buscadores en Internet, las aplicaciones de reconocimiento facial o de voz, entre otros.

¹³ Se consideran como padres de la Inteligencia Artificial a McCarthy y Minsky. El objetivo de esta conferencia era reunir a un grupo de científicos para intercambiar ideas entorno a la construcción de una máquina capaz de llevar a cabo acciones inteligentes más allá de sus funciones de calculadora.

racionalmente (por ejemplo, soluciones lógicas, inferencia y optimización); y iv) sistemas que actúan racionalmente (por ejemplo, software inteligente y robots que logran objetivos a través de la percepción, planificación, razonamiento, aprendizaje, comunicación, toma de decisiones y actuación.)

De este modo, la Inteligencia Artificial es una rama de la ciencia informática que tiene por objeto la creación de programas y mecanismos que pueden expresar comportamientos similares a los de los humanos; que si bien no es nuevo, se dice que tuvo su auge en 2010 impulsado por tres factores interrelacionados (National Science and Technology Council, 2016): la disponibilidad de Big Data provenientes del comercio electrónico, empresas, redes sociales, medios de comunicación, ciencia y gobierno; la provisión de información para las máquinas mejorando el proceso de aprendizaje y algoritmos, y la capacidad mejorada de las computadoras o máquinas.

Arend Hintze (Hintze, 2016) sostiene que la IA puede ser de cuatro tipos. Por una parte, está la IA de las máquinas reactivas que no tienen la capacidad de formar recuerdos ni de utilizar experiencias pasadas para tomar decisiones actuales. Este tipo de inteligencia implica que la computadora perciba el mundo directamente y actúe sobre lo que ve. Una segunda categoría de IA es la de memoria limitada que se caracteriza por el uso de experiencias pasadas pero que no se almacena en el histórico de la máquina, sino que son de carácter temporal.

Una tercera categoría de IA es la de la teoría de la mente, que tiene que ver con la comprensión de que las personas, las criaturas y los objetos pueden tener pensamientos y emociones que afectan su propio comportamiento. Esto es crucial para la forma en que los humanos forman sociedades, ya que permite la interacción social.

Finalmente, la cuarta categoría de la IA se denomina de autoconocimiento. Esta categoría implica que son conscientes de sí mismos, conocen sus estados internos y pueden predecir los sentimientos de los demás. Con respecto a esta categoría Hintze señala que, si bien es probable que estemos lejos de crear máquinas conscientes de sí mismas, debemos enfocar los esfuerzos hacia la comprensión de la memoria, el aprendizaje y la capacidad de basar decisiones en

experiencias pasadas, este es un paso importante para entender la inteligencia humana por sí misma y es crucial si queremos diseñar o desarrollar máquinas capaces de clasificar lo que ven frente a ellas.

Los mejores ejemplos de Inteligencia Artificial los tenemos en el ámbito de los videojuegos, reconocimiento facial, reconocimiento de voz, asistentes personales como Siri de Apple o Alexa de Amazon, vehículos autónomos, etc. En consecuencia, se puede afirmar que las computadoras han evolucionado desde 1950 cuando Alan Turing implementó el test que llevó su nombre hasta nuestros días. El Test Turing consiste en una serie de pruebas realizadas por un interlocutor o entrevistador con la intención de identificar si las actuaciones provienen de una persona humana o de una máquina.

Ahora bien, parte de los procesos de aprendizaje involucrados en la IA se conocen como *machine-learning*. Estos procesos se basan en el uso de algoritmos, mismos que se abordarán en el siguiente capítulo.

Considerando todos estos aspectos involucrados en la Sociedad de la Información, y atentos a la importancia de entender el rol del Big Data en la era digital, el siguiente capítulo aborda temas relacionados con la economía de datos.



Capítulo 2

La Economía de Datos

Capítulo 2. La Economía de Datos

Internet está generando un fenómeno conocido como *hiperconectividad*. Este nuevo entorno implica una conectividad masiva de dispositivos y entre dispositivos, incluidos los teléfonos, electrodomésticos, cámaras, micrófonos, etc., que se conectan a Internet. Este fenómeno global que busca relacionar a millones de personas y máquinas para su comunicación y convivencia permite la introducción de nuevos y mejores servicios que se traducen en beneficios económicos, mejores condiciones de vida, laborales, mejores y mayores ofertas educativas, de movilidad, y más.

Frente a esta hiperconectividad es evidente que el tráfico de datos en las redes será inmensurable; atento a ello, el manejo de grandes cantidades de información generados por múltiples fuentes y aplicaciones, casi de forma automática, representará nuevos retos y preocupaciones en torno a su recolección, almacenamiento, análisis, compartición y protección.

Los datos se consideran como recursos valiosos a los que autores como (Kroes, 2018) y (Rotella,2012) han asimilado con el petróleo. Si bien, en términos generales se puede decir que el petróleo es un recurso valioso para las economías, lo cierto es que por sus características se trata de un recurso natural finito. En contraste, si bien los datos son considerados un recurso valioso para la toma de decisiones, lo cierto es que su fuente puede ser muy variada y no se trata de un recurso natural finito como lo es el petróleo, por tanto, su valor podrá ser estimado en función de la vida o tiempo útil que puedan tener los datos o la novedad que estos pudieran tener.

Aunando a lo anterior, se debe reconocer la importancia y la necesidad de los datos en la operación y función de las nuevas aplicaciones y plataformas, ya que con la información que se genere, éstas son capaces de capitalizarla para el uso en las actividades de la sociedad. En este sentido, el uso de la información no se hace de forma cerrada, lo que permiten que los usuarios puedan subarrendar dicha

información y hacerse de capital generado por el uso de los datos de las aplicaciones¹⁴.

2.1 Los Datos

Para entrar en materia, cabe señalar que la Economía de los Datos se entiende como el conjunto de actividades basadas en un modelo de análisis y explotación de datos que permite generar o rediseñar los productos y servicios ofertados.

Una definición técnica del término “datos” es la que plantea la Norma ISO/IEC 2382-1, que señala que un dato es la “representación reinterpretable de información de una manera formalizada, adecuada para la comunicación, la interpretación o el procesamiento”. En otras palabras, los datos son valores determinados que permiten estudiar o recrear una realidad a través de un conjunto de símbolos.

Los datos también han sido definidos por la OCDE en el documento “Data-Driven Innovation for Growth and Well-being” de 2014. En dicho documento, los datos son entendidos como un recurso infraestructural, ya que pueden ser utilizados por un número ilimitado de agentes para un infinito número de aplicaciones que posibiliten la producción y oferta de bienes y servicios.

Ya se señaló que las funcionalidades pueden ser tan variadas como los usuarios y sus intereses, y lo mismo sucede con los datos. Por eso, los datos se pueden categorizar de conformidad con lo siguiente:

POR EL TIPO DE INFORMACIÓN QUE APORTAN

Los datos aportan información acerca de personas físicas o morales, así como de los dispositivos o sensores. Los datos pueden dar información acerca de su comportamiento, gustos, ubicación geográfica, frecuencia, entre otros.

Es importante mencionar que cuando se trata de datos personales, éstos están sujetos a un tratamiento y protección particular previsto en la Ley General de

¹⁴ En este sentido, el tema de la protección de datos personales y el manejo de los mismos deberá hacerse de manera clara para sus titulares. Es importante que éstos conozcan el uso y destino que sus datos pueden tener.

Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados o en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, ordenamientos legales relativamente nuevos.

POR LA FORMA EN LA QUE SON RECOLECTADOS

En la mayoría de los casos, la gente proporciona sus datos de manera discrecional. Por ejemplo, los datos que se comparten en redes sociales en su mayoría son datos personales, o datos relacionados con la vida de las personas y que voluntariamente sus titulares deciden cargarlos para ser compartidos con sus contactos. Estos datos pueden ser nombre, dirección, correo electrónico, fotos, videos, lugares visitados, entre otros.

Otra forma de hacerse de los datos es a través de los patrones de búsqueda en Internet. Una de las técnicas empleada para esta tarea se conoce como *crawling* y consiste en realizar un recorrido por las páginas web visitadas para rastrear lo que se consultó. Otra técnica consiste en llevar a cabo predicciones de comportamiento con la ayuda de información preexistente.

ESTRUCTURADOS Y NO ESTRUCTURADOS

Los datos estructurados consisten en datos organizados en bases de datos categorizados por tipo o tema que se relacionan entre sí. Ejemplos de datos estructurados pueden ser bases de datos que contienen información de nombre, dirección, edad, número telefónico, etc. de las personas. Su procesamiento y orden es sencillo para las herramientas de explotación o minería de datos.

Por su parte, los datos no estructurados no se integran en una base de datos identificada ni se organizan por categoría a diferencia de los datos estructurados. Este tipo de datos requieren ser procesados por algoritmos para poder ser utilizados de manera comercial. Frente a este escenario, existen ya personas y organizaciones especializadas para poder capitalizar dicha información que ponen estos recursos al alcance de cualquiera.

Asimismo, se dice que los datos pueden ser semi-estructurados cuando comparten elementos de las dos categorías previamente señaladas, es decir, no

están dentro de un modelo predefinido de ordenación, pero cuentan con ciertos elementos de los datos estructurados.

Con independencia de la categoría que tengan los datos, son valores utilizados para estudiar un determinado comportamiento o realidad, pero cuando los datos involucran una gran cantidad de información, son de fuentes variadas y requieren de procesamiento y análisis de los mismos a velocidades elevadas, estos se conocen como Big Data.

Los datos, aparejados de un respectivo análisis, se convierten en un activo realmente valioso para los agentes económicos¹⁵ toda vez que les permiten desempeñarse con mejor y mayor cantidad de información para la toma de decisiones, que se refleja en procesos de eficiencia al amparo de sus actividades principales.

2.2 Big Data

En términos generales Big Data se relaciona con nuevas herramientas tecnológicas para recolectar, analizar y procesar todo tipo de datos (ya sean estructurados o no estructurados) que tradicionalmente se conocen como las tres V's: volumen, variedad y velocidad, pero a la que vale la pena adicionar dos atributos más: el valor y la veracidad.

En este sentido, y partiendo de que aún no existe una definición consensuada entorno al concepto de Big Data, se puede decir que éste engloba insumos de información manejados a elevadas velocidades, en altos volúmenes y de gran variedad con miras a ser utilizados en la toma de decisiones.

Los elementos característicos entorno a la transformación tecnológica del Big Data se detallan a continuación:

¹⁵ En términos del artículo 3, fracción I de la Ley Federal de Competencia Económica (LFCE), se entiende por agente económico a toda persona física o moral, con o sin fines de lucro, dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal o municipal, asociaciones, cámaras empresariales, agrupaciones de profesionistas, fideicomisos, o cualquier otra forma de participación en la actividad económica.

VOLUMEN

La unidad de medida mínima de la información es el bit y se representa de manera binaria con 1's y 0's. Comúnmente el volumen de información se mide en Byte (8 bits). Existen diversas equivalencias de medida para referirse a la cantidad de información, a saber:

Equivalencias de informática			
Medida	Simbología	Equivalencia	Equivalencia en Bytes
byte	b	8 bits	1 byte
kilobyte	Kb	1024 bytes	1 024 bytes
megabytes	MB	1024 KB	1 048 576 bytes
gigabytes	GB	1024 MB	1 073 741 824 bytes
terabytes	TB	1024 GB	1 099 511 627 778 bytes
Petabytes	PB	1024 TB	1 125 899 906 842 624 bytes
Exabytes	EB	1024 PB	1 152 921 504 606 846 976 bytes
Zetabytes	ZB	1024 EB	1 180 591 620 717 411 303 424 bytes

Cuadro 1. Unidades de medida que permiten calcular la capacidad de almacenamiento de información o procesamiento de datos

Fuente: *Revista Informático-tecnológica*

En la actualidad, la cantidad o volumen de información generada de manera electrónica aumenta de manera acelerada, ya que cada vez son más las personas y máquinas que utilizan sistemas de información digital. Solo por mencionar algunos de estos sistemas de aplicaciones, están las redes sociales, las plataformas de comercio electrónico, las plataformas para reservar viajes y alojamiento, servicios bancarios, plataformas de contenido audiovisual y gobierno digital, lo que aumenta el tráfico en el ciberespacio.

En consecuencia, se espera un crecimiento en el volumen a nivel global. Por ello, empresas como Cisco elaboran proyecciones del volumen de datos esperados para los próximos años. En este sentido, los datos proyectados para 2020 por región son los siguientes:

América del Norte	Europa Occidental	Europa Central y Oriental
2015 → 2.2 ZB	2015 → 843 EB	2015 → 191 EB
2020 → 7.1 ZB	2020 → 2.7 ZB	2020 → 631 EB
América Latina	Medio Oriente y África	Asia Pacífico
2015 → 195 EB	2015 → 105 EB	2015 → 1.2 ZB
2020 → 533 EB	2020 → 451 EB	2020 → 4.0 ZB

Cuadro 2. Tráfico global en centro de datos por región (2015 -2020)

Fuente: CISCO Global Cloud Index 2015-2020

Un factor a considerar en el alza del volumen de datos atiende a que pueden ser recolectados a bajo costo y de forma escalable. De manera paralela al alto volumen de datos, se debe analizar la necesidad y demanda de espacios de almacenamiento que permitan concentrar los datos. Surgen así nuevos modelos de negocio como los centros de datos (data centers) alrededor de todo el mundo conformados por servidores de gran capacidad¹⁶.

VARIEDAD

Otra de las características importantes del Big Data tiene que ver con la variedad de la información y es que la pluralidad de los datos permite hacerse de diferentes bases de información en atención a uso, interés o preferencia de sus generadores.

La variedad atiende dos aristas principales: i) por su tipo, y ii) por su fuente. Por lo que respecta a la primera, se generan y comparten imágenes, videos, audios, mensajes cortos, correos electrónicos, etc. Por lo que hace a la segunda, los datos pueden provenir de personas, equipos inteligentes, consolas de videojuegos, sensores, computadoras, drones, electrodomésticos, cámaras y muchos más.

Independientemente de la tipología o del origen que tengan los datos, estos serán tan diversos y en cantidades incontrolables que las metodologías de

¹⁶ En relación con lo anterior, uno de los temas igualmente importantes, pero del que se habla poco es el de la generación de electricidad y su consumo para la operación y conservación de estos espacios, pero que por el objeto del presente trabajo queda abierto para futuras reflexiones y análisis.

almacenamiento actuales deberán seguir un orden y estructura específico para que su consulta sea sencilla, ágil y valiosa.

VELOCIDAD

Sin duda la velocidad de acceso, generación, procesamiento y análisis va en aumento. Inclusive muchas de las aplicaciones que se utilizan actualmente son en tiempo real. A este respecto, temas relacionados con la Inteligencia Artificial no son ajenos a la adopción del conocimiento mediante los datos y su conjugación, lo que permite la toma de decisiones en tiempo real.

La velocidad en las que las máquinas aprendan permitirá que estas tomen decisiones en tiempo real de manera autónoma, por lo que su tiempo de reacción deberá ser casi inmediata cuando su aplicación sea para situaciones de atención crítica, por ejemplo, en el manejo y gestión de tráfico de las vialidades, o en aspectos de la medicina.

Asimismo, la velocidad se relaciona con la rapidez con la que la información puede ser transmitida de un punto a otro en determinado tiempo. En otras palabras, la velocidad de transferencia de datos refiere al número de paquetes que se envían por segundo. La unidad de medida es Mega bits por segundo (Mbps).

VALOR

Quizá una de las características con mayor importancia desde el punto de vista de utilidad y de rentabilidad tiene que ver con la aportación que los datos proveen. Los datos, en conjunto con las herramientas de análisis de datos, pueden ser fuentes de conocimiento que permitan que los tomadores de decisiones actúen con mejor calidad de información y que la rentabilidad del negocio aumente.

Por otra parte, el valor aportado a las empresas es la publicidad y la oferta que puede ser específicamente direccionada a los gustos de los clientes/usuarios sin que sospechen en lo absoluto que están siendo, en mejor de los casos, manipulados para la compra o contratación de determinados bienes o servicios y lograr incrementar sus ingresos¹⁷.

¹⁷ En este sentido, los datos personales (en sentido amplio) son utilizados para temas publicitarios. Los datos personales cobran importancia ya que su manejo

No solo el valor lo pueden obtener las empresas, también desde la perspectiva de gobierno se puede obtener un valor mediante el uso de datos. Éstos pueden permitir nuevas formas de gestión de la actividad administrativa relacionada con trámites, cumplimiento de obligaciones, pago de derechos, participación ciudadana, índices y encuestas, entre otros.

VERACIDAD

La siguiente característica del Big Data consiste en la autenticidad de los datos y es que en la medida en que se ajusten o reflejen una realidad, es decir, sean de carácter fiable, mayor será su utilidad.

Una problemática actual relacionada con la veracidad de la información tiene que ver con la incertidumbre y es que en ocasiones los datos pueden estar viciados de origen, lo que implica que desde un inicio no fueron capturados de manera correcta, ya sea por fallas técnicas, de equipos o de programación. Otro vicio tiene que ver con un análisis no realizado de forma adecuada o que éste haya sido realizado con información que no guardaba relación.

2.3 La Cadena de Valor y el Mercado de Datos

Los datos por sí solos no son un elemento indispensable para las empresas. Se dice que se vuelven un elemento atractivo y valioso para los agentes económicos cuando se combinan, analizan y procesan en comparación con otros, ya sean publicitarios, comerciales, informativos, de gestión, gubernamentales, etc.

De manera similar, y en atención a que los datos se posicionan como un activo estratégico para las empresas, surge el concepto de cadena de valor del dato. Dicha cadena de valor consiste en las actividades y procesos que permitan monetizar los datos generando un valor para el usuario, así como una ventaja competitiva para las empresas frente a sus competidores.

debe ser transparente y claro para su titular y en ocasiones los términos y condiciones o avisos de privacidad no son claros o en ocasiones buscar ser tan rebuscados, largos y complejos que las personas deciden aceptarlos sin conocerlos o entenderlos a detalle.

2.3.1 Fases de la cadena de valor

PROVISIÓN O CAPTURA DEL DATO

La captura de los datos puede ser mediante sensores, dispositivos o bien mediante bases de datos abiertos.

El suministro consiste en identificar las fuentes necesarias para un análisis subsecuente y determinado. Es necesario realizar un inventario de la información en posesión de la empresa, así como un inventario de la información externa o de fuentes abiertas que señale la disponibilidad, la calidad y el formato de la información. Los datos se pueden capturar dependiendo su tipo, es decir, estructurados, semiestructurados o no estructurados y dependiendo su frecuencia, (tiempo real o casi en tiempo real).

ALMACENAMIENTO DEL DATO

Etapa en la que se extrae la información de la fuente y se incorporan internamente para su procesamiento y acumulación. En esta etapa pueden intervenir tecnologías como las plataformas o aplicaciones soportadas en la nube, los sistemas de almacenamiento híbrido o sistemas como Hadoop Distributed File System¹⁸. El almacenamiento debe permitir un acceso rápido y seguro, pero sobre todo deberá ser de muy bajo costo para que sea factible su operación.

TRANSFERENCIA Y TRANSFORMACIÓN DEL DATO

La transferencia de datos implica una transmisión de la información de un punto a otro. Esta transferencia puede hacerse a través de tecnologías inalámbricas, plataformas en la nube, entre otras. En esta etapa la seguridad de la información y la seguridad del medio de transferencia son importantes para los agentes.

La transformación del dato consiste en las siguientes dos etapas. Primero, el perfilado consiste en analizar los datos con el objetivo de identificar incoherencias y anomalías. Segundo, en la etapa de limpieza, se verifica que los datos proporcionen un valor válido. En esta etapa se busca que los datos de la misma categoría tengan estándares o formatos iguales, así como la depuración de los que se repitan. Es en

¹⁸ El sistema de archivos distribuidos de Hadoop (HDFS) tiene muchas similitudes con los sistemas de archivos distribuidos existentes. Sin embargo, las diferencias con otros sistemas de archivos distribuidos son significativas. HDFS es altamente tolerante a fallos y está diseñado para implementarse en hardware de bajo costo. HDFS proporciona acceso de alto rendimiento a los datos de la aplicación y es adecuado para aplicaciones que tienen grandes conjuntos de datos.

esta etapa en la que tecnologías relacionadas con algoritmos y *machine learning* intervienen para buscar una heterogeneidad semántica de las fuentes de datos.

DESCUBRIMIENTO Y ANALÍTICA DEL DATO

Etapa en la que intervienen los analistas de la información. Intervienen profesiones como el científico de datos y los analistas de negocios con la finalidad de obtener el máximo valor de la transformación de la información.

En esta etapa se utilizan tecnologías relacionadas con los modelos de rendimiento, la computación cognitiva, la ontología de las decisiones, entre otras. Con estas herramientas se espera alcanzar una heterogeneidad semántica, lograr una analítica en tiempo real y una escalabilidad del negocio o actividad.

EXPOSICIÓN O CONOCIMIENTO DEL DATO

Etapa en la que se permite la visualización del dato. En esta etapa se lleva a cabo la ejecución de la nueva medida adoptada. Para que se genere valor con el dato, es necesario compartir el conocimiento. En esta etapa se realizan las pruebas de validación logrando la industrialización del proceso. Como consecuencia, pueden surgir nuevos modelos de negocio y esta etapa involucra temas de privacidad de la información, así como la propiedad de los datos.

2.3.2 Elementos subjetivos en la cadena de valor

Si bien los datos y en especial el Big Data se nutren con la información de las personas o dispositivos, lo cierto es son varios los sujetos que pueden intervenir en la cadena de valor. En este sentido, vale la pena resaltar la participación de:

GENERADOR: cualquier agente económico¹⁹ (personas, empresas, gobiernos, máquinas, etc.) que tenga o no el fin último de producir datos a través de su actividad, mismos que podrán ser aprovechados por terceros.

EMPRESAS DE TECNOLOGÍA: agentes dedicados a la creación de tecnologías que permiten almacenar y procesar los datos disponibles para

¹⁹ Para efectos del presente trabajo, se considera la definición prevista en el artículo 3, fracción I la LFCE previamente referido.

el público o agentes interesados en la infraestructura y software especializado.

EMPRESAS DEMANDANTES DE DATOS: agentes interesados en adquirir los datos en posesión de terceros que les permitan complementar sus bases para diseñar procesos predictivos más exactos.

EMPRESAS OFERENTES DE DATOS: agentes dedicados a la venta de datos a sus clientes. En ocasiones estos agentes existen porque las empresas no cuentan con centros de datos que permitan almacenar gran cantidad de información. Mediante la venta de bases de datos o información los oferentes de bienes y servicios trazan campañas publicitarias para sus clientes. Asimismo, este tipo de empresas permite a quienes hacen uso de sus servicios, reducir costos en temas de computación, almacenamiento y análisis de datos.

EMPRESAS DE SERVICIOS ANALÍTICOS PROFESIONALES: como resultado de la alta demanda de profesionistas expertos en ciencias computacionales, estadística o matemáticas surgen estos nuevos modelos de negocio cuyo objeto consiste en servicios especializados en la implantación de plataformas analíticas y el aprendizaje automático.

AGENTE REGULADOR: el ente público encargado de velar por una política de competencia en el entorno tecno-digita con el objeto de alcanzar un equilibrio entre el respeto a los derechos de los usuarios y su empoderamiento y la naturaleza empresarial para fomentar la innovación y la inversión.

Aunado a lo anterior, cabe señalar que uno de los múltiples impactos de los datos es que permiten conocer a los usuarios o clientes²⁰. Con los datos se analizan los patrones de comportamiento para elegir la mejor estrategia comercial o

²⁰ Algunas de las principales maneras en que se recogen datos y se asocian a un usuario pueden ser: a través de la dirección IP; los datos que recoge el navegador (incluyendo tipo de dispositivo, qué navegador usa, etc.); las suscripciones y cuentas ingresadas; cookies y más.

publicitaria para cada uno de los usuarios. Lo que se espera con esta medida es aumentar las ventas o en su defecto atraer a nuevos clientes.

Asimismo, otra de las implicaciones del uso de datos se puede ver reflejada en la reducción de costos, ya que el estudio de éstos permite tener un panorama de la situación de los egresos. De esta manera se pueden identificar las ineficiencias al interior de la empresa relacionadas el funcionamiento diario como pueden ser los procesos de compras, de producción, distribución de tareas, entre otras buscando corregir, hacer eficiente los procesos y disminuir recursos. De igual manera, el análisis de los datos permite pronosticar el porcentaje de demanda con la intención de que las empresas no tengan producción excesiva.

Igualmente, los datos permiten ofertar nuevos bienes o servicios. La navegación en el ciberespacio por parte de los usuarios deja huella para las empresas y con estos rastros se pueden generar patrones similares o coincidencias que puedan ser del interés del usuario. Con ello, tal como se señaló anteriormente, las ofertas en línea estarán enfocadas con base en las preferencias y gustos. De esta manera las empresas optimizan recursos en publicidad, misma que estará perfectamente canalizada y direccionada a sus potenciales clientes²¹.

Otro efecto del uso de datos tiene que ver con los nuevos modelos de negocio. Con la digitalización se ha contribuido a escalar la economía de manera nunca antes vista. En consecuencia, nuevos negocios y ofertas en el mercado permiten librar las barreras que existían en modelos tradicionales de negocio como, por ejemplo, hoy la oferta puede hacerse sin importar fronteras y a cualquier hora del día.

En este sentido, los mercados digitales se caracterizan por tener economías de escala y de alcance originados por los bajos costos marginales (cero o casi cero). Aunado a ello, en ocasiones son considerados como mercados de dos lados con

²¹ Este punto parecería cuestionable, ya que podría caer en el supuesto de que las empresas envíen publicidad de solo aquello que pudiera interesarle al consumidor privándolo de un gran abanico de opciones distintas. Pudiera ser que el comportamiento de los usuarios estuviera viciado por las ofertas que recibe.

fuertes externalidades de red que pueden aumentar la participación de mercado del agente económico. De darse este supuesto podría parecer que el proceso competitivo estaría dándose *por* el mercado en lugar de darse *en* el mercado.

Aunado a lo anterior, modelos de negocio como las plataformas²² están cambiando los principios teóricos de la economía y, por ende, los principios de la política de competencia. Big Data vuelve muy tenue la línea divisoria entre los agentes que operan del lado de la demanda y aquéllos del lado de la oferta, lo que permite a los usuarios en línea comportarse simultáneamente como consumidores y oferentes de servicios en línea, así como generadores de datos.

Asimismo, negocios basados en el entorno colaborativo permiten el libre acceso y reuso de datos (*open data*), que inclusive pueden ser consumidos en tiempo real. Como ejemplo podemos mencionar las nuevas plataformas y aplicaciones en servicios de alojamiento, transporte, descarga de contenido audiovisual, tráfico, etc., proponiendo ideas de soluciones y/o iniciativas emprendedoras e innovadoras.

Atento a lo anterior, una pronta actuación por parte de operadores de telecomunicaciones, plataformas, o desarrolladores de aplicaciones les permitirá capitalizar estos factores y replantear sus modelos de negocio. Ahora bien, para la sociedad en general (los consumidores) estos nuevos modelos de negocio o servicios a través de plataformas traerán grandes beneficios e inclusive podrán mejorar la experiencia del usuario con respecto a servicios tradicionales de telecomunicaciones.

²² Como parte de los trabajos realizados por la UIT, se publicó en 2017 el documento ITU-T Economic Impact of OTTs, del que se desprende que un servicio OTT (Over The Top) es un servicio en línea que puede considerarse como sustituto potencial de los servicios tradicionales de telecomunicaciones y radiodifusión, como telefonía, mensajes cortos SMS, video on-demand y televisión.

2.4 Expertos en datos

Siguiendo la teoría clásica sobre los recursos, los Mega Datos son la nueva forma de riqueza y poder. Mientras mayor sea la cantidad de datos almacenados y analizados, mayor será el beneficio que se puede obtener.

Los elementos que fomentan dicho beneficio tienen que ver con el desarrollo de sistemas computacionales que permitan la reducción de costos, la automatización de procesos, la operación en tiempo real, la reducción en tiempos de espera y más. Para ejemplificar mejor, los agentes económicos podrán apoyarse de herramientas como *machine-learning* que les permita analizar las grandes y variadas bases de datos con la intención de mejorar los bienes o servicios ofertados o, en su defecto, ofertar nuevos servicios o bienes en nuevos mercados. En consecuencia, y tal como se señaló anteriormente, mientras mayores sean estas bases de información y mientras más completas sean, mayor será la calidad de su oferta con respecto a la de sus competidores.

Atento a esta nueva realidad, será necesario impulsar, desde un ámbito profesional y educativo, la preparación de nuevas generaciones de profesionistas en la ciencia de datos y temas análogos, ya que serán pieza clave para el desarrollo e implementación de estas herramientas en la vida diaria en empresas, en gobiernos y en la sociedad en general.

Será necesario contar con personas con competencias en matemáticas, estadística, informática y por supuesto de negocio para el desarrollo de proyectos y modelos que permitan generar un beneficio social. Por ello, universidades, gobiernos, industria, empresas, cámaras empresariales, entre otros juegan un papel muy importante en la era digital ya que serán los responsables de impulsar planes o programas de estudio que permitan atender esta nueva necesidad.



Capítulo 3

El Big Data y la Política de Competencia en el Sector de las Telecomunicaciones en México

Capítulo 3. El Big Data y la Política de Competencia en el Sector de las Telecomunicaciones en México

Tal como se ha expresado en los dos capítulos anteriores, el Big Data está presente en todos los sectores económicos que implementen herramientas tecnológicas en sus procesos y/o actividades, y el sector de telecomunicaciones no es la excepción.

Las telecomunicaciones en México son servicios públicos de interés general, esto quiere decir que el Estado garantizará que sean prestados en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias.

Atento a lo anterior y con la finalidad de aterrizar el tema del Big Data a las atribuciones de la autoridad de competencia en el sector de telecomunicaciones, vale la pena mencionar la reforma constitucional de 2013.

3.1 Reforma Constitucional de 2013

El pasado 11 de junio de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones.” (Reforma Constitucional).

Derivado de dicha reforma nacen a la vida jurídica dos órganos constitucionales autónomos como autoridades en materia de competencia económica. Por una parte, la Comisión Federal de Competencia Económica, y por otra, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), este último como autoridad de competencia en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

Con ello el IFT nace con el objeto de, entre otros, garantizar la libre competencia y concurrencia económica, así como prevenir, investigar y combatir los monopolios, las prácticas monopólicas, las concentraciones ilícitas y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

Para dicha tarea, la Constitución le confiere una serie de facultades, dentro de las que se encuentran ordenar medidas para eliminar las barreras a la competencia y la libre concurrencia; regular el acceso a insumos esenciales; ordenar la desincorporación de activos, derechos, partes sociales o acciones de los agentes económicos.

De igual forma, la Reforma Constitucional estableció la necesidad de implementar un modelo institucional que permitiera la separación entre la autoridad que conoce de la etapa de investigación, es decir la Autoridad Investigadora, y la que resuelve en los procedimientos que se sustancien en forma de juicio, el Pleno del IFT.

Por lo que corresponde a la legislación secundaria en la materia de competencia, se estableció a nivel constitucional la necesidad de que ésta previera castigos severos y facultades para que las autoridades pudieran perseguir con eficacia toda concentración o acaparamiento en una o pocas manos de artículos de consumo necesario y que tenga por objeto obtener el alza de los precios; todo acuerdo, procedimiento o combinación de los productores, industriales, comerciantes o empresarios de servicios, que de cualquier manera hagan para evitar la libre concurrencia o la competencia entre sí o para obligar a los consumidores a pagar precios exagerados y, en general, todo lo que constituya una ventaja exclusiva indebida a favor de una o varias personas determinadas y con perjuicio del público en general o grupo social.

3.2 Ley Federal de Competencia Económica y la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión

Como resultado de la Reforma Constitucional, el 23 de mayo de 2014, se publicó en el DOF la Ley Federal de Competencia Económica (LFCE) y se adicionaron y reformaron diversas disposiciones del Código Penal Federal.

El objeto de esta ley es promover, proteger y garantizar la libre concurrencia y la competencia económica, así como prevenir, investigar, combatir, perseguir con eficacia, castigar severamente y eliminar los monopolios, las prácticas monopólicas,

las concentraciones ilícitas, las barreras a la libre competencia y la competencia económica, y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados.

A la par de los trabajos legislativos en torno al marco legal de competencia, se realizaron acciones legislativas con la intención de tener un solo ordenamiento para los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión. En este sentido, el 14 de julio de 2014, se publicó en el DOF la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR).

La LFTR tiene por objeto regular el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes públicas de telecomunicaciones, el acceso a la infraestructura activa y pasiva, los recursos orbitales, la comunicación vía satélite, la prestación de los servicios públicos de interés general de telecomunicaciones y radiodifusión, y la convergencia entre éstos, los derechos de los usuarios y las audiencias, y el proceso de competencia y libre competencia en estos sectores, para que contribuyan a los fines y al ejercicio de los derechos establecidos en los artículos 6o., 7o., 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ahora bien, ya con el marco legal en materia de telecomunicaciones y competencia, es necesario aterrizar las implicaciones que puede tener el Big Data y su análisis en torno a las atribuciones del IFT como órgano regulador y autoridad de competencia en el sector de telecomunicaciones.

3.3 Big Data y las Telecomunicaciones

Tal como ya se señaló, los datos son valiosos cuando se combinan mediante técnicas o herramientas aportadas por la ciencia y analítica de datos que logran transformarlos en conocimiento útil para aplicaciones particulares.

Con estas técnicas y programas estadísticos, los operadores de telecomunicaciones, así como las plataformas o aplicaciones llevan a cabo análisis predictivos, de visualización y de aplicación que permite la toma de decisiones con la mejor y mayor información posible con miras a innovar y mejorar los procesos productivos, los bienes y los servicios que estos ofrecen. Según el estudio

“*Opportunities in Telecom Sector: Arising from Big Data*” elaborado por Deloitte, los datos de los usuarios a los que pueden tener acceso o inclusive pueden recolectar pueden ser, entre otros, los siguientes:

TIPO DE INFORMACIÓN DE LOS USUARIOS

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

- ID del cliente
- Detalles del plan
- Demografía
- Servicios
- Patrones de consumo

INFORMACIÓN DEL EQUIPO

- Marca, modelo y serie
- Tecnología utilizada
- Contenido
- Aplicaciones
- Historial del equipo
-

INFORMACIÓN DE LOCALIZACIÓN

- Ubicación actual
- Datos de roaming
- Lugares frecuentes
- Datos de GPS

USO DE INFORMACIÓN

- Registro de llamadas
- Servicios de valor agregado
- Ingresos promedio
- Internet móvil

SERVICIOS

- Tipo de cliente
- Historial del cliente
- Quejas y consultas

En concreto, mediante el uso del análisis de Big Data los operadores de redes podrán identificar qué puntos de la red tienen una baja cobertura y con ello desplegar infraestructura y mejorar la experiencia de los usuarios en los puntos identificados; conocer la movilidad de sus usuarios; identificar la vía de acceso o conexión a la red; contar con información de geolocalización; llevar un mejor manejo y gestión de la red, una adecuada planeación y por ende la optimización de la misma, entre otras.

Con estos datos, los operadores de telecomunicaciones podrán proyectar el diseño de sus redes en atención a las predicciones de demanda, robustecer el enrutamiento de paquetes, aumentar la calidad de los bienes o servicios pudiendo lograr efectos de red. Asimismo, los datos les permitirán entender a sus clientes y mejorar la experiencia del servicio.

En este sentido, se acompaña la postura de (Zuboff, 2015) en el sentido de que, en el mercado de datos, la lógica va encaminada a su acumulación. La idea con esto es identificar datos sobre individuos y sus hábitos con la intención de conocer, controlar y modificar su comportamiento. Asimismo, este escenario de acumulación de datos abre la posibilidad para que se produzcan nuevos bienes y servicios, se asienten estos *commodities*, se logre su monetización y se tenga un cierto control en el mercado.

Ahora bien, en servicios de contenidos, tanto operadores de telecomunicaciones (a través de sus redes o de sus plataformas en internet) así como desarrolladores de plataformas (como por ejemplo Netflix, HBO Go, AmazonTV Prime), están haciendo uso del el Big Data para producir nuevos contenidos. La decisión de producir nuevos y determinados contenidos se basa en las preferencias y opiniones de los usuarios, así como en los patrones de búsqueda y consumo. Aunado a ello, los datos móviles y los de las redes sociales están siendo empleados para conocer y entender los patrones de uso de los medios.

Ante a este supuesto, las plataformas o aplicaciones juegan un papel importante toda vez que se vuelven agentes involucrados en la recolección de datos y su cadena de valor. En consecuencia, se considera que los operadores de aplicaciones podrán obtener los mismos datos que un operador de telecomunicaciones o inclusive mayores datos y de mayor calidad y precisión²³.

3.4 Aspectos de Competencia Económica en torno al Big Data

Son varias las atribuciones con las que cuenta el IFT en materia de competencia económica, pero para efectos del presente trabajo analizaremos sus atribuciones en función de las investigaciones para determinar barreras a la competencia y libre concurrencia y determinar la existencia de insumos esenciales, así como para combatir prácticas monopólicas. Lo anterior, sin perjuicio de las atribuciones en

²³ En este orden de ideas vale la pena señalar la necesidad de marco que permita conocer el tratamiento que se les dará ya sea mediante una regulación o lineamientos de control a las aplicaciones o plataformas. (tema que escapa del objeto del presente trabajo)

materia de promoción y fomento de la cultura de competencia entre los actores involucrados en el sector.

3.4.1 Barreras a la Competencia e Insumo Esencial

Una barrera a la competencia y libre concurrencia²⁴ en términos de ley se entiende como: “cualquier característica estructural del mercado, hecho o acto de los Agentes Económicos que tenga por objeto o efecto impedir el acceso de competidores o limitar su capacidad para competir en los mercados; que impidan o distorsionen el proceso de competencia y libre concurrencia, así como las disposiciones jurídicas emitidas por cualquier orden de gobierno que indebidamente impidan o distorsionen el proceso de competencia y libre concurrencia”. En resumen, las barreras a la competencia pueden ser catalogadas en tres: estructurales, conductuales o regulatorias.

Un insumo esencial²⁵ se entienden como el conjunto de elementos que son primordiales para la producción de otros bienes o servicios. Estos se caracterizan por ser de carácter insustituible o irreproducible y su uso permite generar eficiencias en el mercado. Asimismo, los insumos esenciales en el sector de las telecomunicaciones y la radiodifusión son entendidos, en términos del artículo 3, fracción XXIX de la LFTR como aquellos “Elementos de red o servicios que se proporcionan por un solo concesionario o un reducido número de concesionarios, cuya reproducción no es viable desde un punto de vista técnico, legal o económico y son insumos indispensables para la prestación de los servicios de telecomunicaciones y de radiodifusión. En los casos no previstos en esta Ley, el Instituto determinará la existencia y regulación al acceso de insumos esenciales en términos de lo dispuesto por la Ley Federal de Competencia Económica”.

²⁴ Artículo 3, fracción IV de la LFCE.

²⁵ La determinación de un insumo esencial se hará por parte de la autoridad considerando lo previsto en el artículo 60 de la LFCE.

Para determinar la existencia de barreras a la competencia o insumo esencial, el IFT, por medio de la Autoridad Investigadora, inicia una investigación con el objeto de detectar, y en su caso eliminar restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados en términos del artículo 94 de la LFCE. Este periodo de investigación tendrá una duración de 30 a 120 días pudiendo ampliarse hasta en dos ocasiones. Una vez concluida la investigación, la Autoridad Investigadora emitirá un dictamen preliminar en el que se señalen las probables barreras o insumo esencial o en su defecto propondrá el cierre del expediente.

Para los casos en que se emita el Dictamen preliminar, éste deberá proponer las medidas correctivas necesarias para eliminar las restricciones al funcionamiento eficiente del mercado investigado.

Específicamente en el sector de telecomunicaciones, se consideran como barreras a la entrada, entre otras, las siguientes²⁶:

- Los costos financieros, los costos de desarrollar canales alternativos y el acceso limitado al financiamiento, a la tecnología o a canales de distribución eficientes.
- El monto, la indivisibilidad y el plazo de recuperación de la inversión requerida, así como la ausencia o escasa viabilidad de usos alternativos de infraestructura y equipo.
- La necesidad de contar con concesiones, licencias, permisos o cualquier clase de autorización o título habilitante expedido por Autoridad Pública, así como con derechos de uso o explotación protegidos por la legislación en materia de propiedad intelectual e industrial.
- La inversión en publicidad requerida para que una marca o nombre comercial adquiera una presencia de mercado que le permita competir con marcas o nombres establecidos.
- Las limitaciones a la competencia en los mercados internacionales.
- Las restricciones constituidas por prácticas realizadas por los Agentes Económicos establecidos en el mercado relevante.

²⁶ Artículo 7 de las Disposiciones Regulatorias de la Ley Federal de Competencia Económica para los sectores de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

- Los actos de cualquier Autoridad Pública o disposiciones jurídicas que discriminen en el otorgamiento de estímulos, subsidios, acceso o apoyos a ciertos productores, comercializadores, distribuidores o prestadores de servicios.

Como una arista independiente, cabe mencionar que las barreras a la entrada pueden generarse por los propios consumidores. Lo anterior es así, ya que en ocasiones los consumidores optan por la propuesta que el agente económico plantea (a través de su servicio o plataforma) sin hacer una búsqueda adicional y seleccionan la opción que el sistema les arroja. Esto se traduce en un incremento en la posición del agente económico incumbente impidiendo que nuevos agentes entren a competir.

Ahora bien, para que se pueda determinar la existencia de un insumo esencial en el mercado, se deberá considerar si el insumo está controlado por uno o varios agentes económicos con poder sustancial, si su reproducción es técnica, legal o económicamente posible, si es indispensable para la provisión de servicios o bienes y no cuenta con sustituto cercano, así como las circunstancias bajo las cuales el agente llegó a controlar el insumo.

Concluido el procedimiento, la autoridad de competencia deberá incluir en su resolución lo siguiente:

- Recomendaciones para las Autoridades Públicas
- La orden al Agente Económico para eliminar la barrera
- La determinación de la existencia de insumos esenciales y lineamientos para regular, según sea el caso, las modalidades de acceso, precios o tarifas, condiciones técnicas y calidad, así como el calendario de aplicación, o
- La desincorporación de activos, derechos, partes sociales o acciones del Agente Económico involucrado

Si bien se ha presentado en términos generales el procedimiento de investigación, es importante que la autoridad de competencia analice y evalúe si sus

modelos y teorías económicas están siendo adecuados para llevar dichas investigaciones en el entorno económico-digital.

Como resultado de una investigación, los altos volúmenes de datos y su proceso de análisis en ocasiones pueden constituir una barrera a la entrada. Lo anterior es así ya que los nuevos oferentes no pueden obtener el mismo volumen, variedad y calidad de datos que los agentes incumbentes, o en su defecto, los primeros no cuentan con los recursos o medios suficientes para tener acceso a dichos datos en las mismas condiciones como las del agente con presencia en el mercado.

Atento a lo anterior, las autoridades deberán evaluar y considerar si su análisis de costos, economías de alcance y de escala, externalidades, etc. son apropiados para esta realidad de mercado entorno a datos. Lo anterior sin perjuicio del fomento a la colaboración que debe existir entre autoridades de competencia en todas las jurisdicciones, ya que es evidente que los mercados estarán convergiendo cada vez más²⁷.

Tal como se refirió en el Capítulo 2, existen distintos tipos de datos dependiendo la fuente de obtención. Por una parte, están los datos obtenidos de manera voluntaria y directamente del usuario o consumidor (datos de primera mano), y por otra parte están los datos obtenidos por medio de terceros.

Por lo que hace a la primera fuente de obtención, parece que solamente los operadores de gran tamaño o con recursos económicos y tecnológicos importantes serán los que obtengan datos de mejor calidad, variedad y volumen frente a los operadores de menor tamaño o con menos recursos. Por lo que hace a la segunda forma de recolección, los agentes recolectores pueden ser empresas como Google, Facebook, Amazon, etc. que obtienen información a través de sus servicios, pero los datos que obtenga no competirán entre sí, lo que significa que se pueden vender

²⁷ La cooperación entre las agencias de competencia es posible mediante la firma de los denominados Acuerdos de cooperación. Asimismo, la celebración de tratados internacionales y la inclusión de un capítulo de competencia contempla la cooperación y actividades de coordinación entre agencias. Ejemplo de lo anterior puede ser el Tratado de Libre Comercio que tiene México con Estados Unidos y Canadá (TMEC), así como con la Unión Europea (TLCUEM).

las mismas bases de datos a todo aquel que esté interesado en ellas. No obstante, existe la posibilidad de que este tercero no desee compartir o vender dichos datos²⁸ al resto de los agentes económicos. (Esta conducta podría ser considerada como una práctica monopólica relativa ya que un agente con poder sustancial²⁹ estaría ejerciendo una presión anticompetitiva con respecto a los demás. Misma que se aterriza en el apartado siguiente.)

En tema de costos, los costos fijos asociados con datos de terceros pueden ser menores con respecto a los costos cuando los datos se obtienen de primera mano. No obstante, los costes variables pueden ser mayores, sobre todo cuando recurren a datos obtenidos por de terceros.

Al igual que en otros mercados, en el sector de telecomunicaciones y sus mercados las economías de escala y las economías de alcance en torno al Big Data pueden representar una limitante a la competencia. Con respecto a las primeras, se dan cuando el costo unitario de producir un bien baja a medida que aumenta la producción (Parkin, 2009) y por lo que corresponde a las segundas, se experimentan cuando las empresas utilizan recursos especializados para producir una gama de bienes o servicios, lo que se traduce en la disminución del costo promedio total que ocurre cuando una empresa utiliza recursos para aumentar la gama de bienes o servicios que ofrece.

Lo anterior se traduce en que los agentes económicos incumbentes pueden verse beneficiados por la reducción en costos unitarios en relación al aumento en producción, así como al utilizar los recursos que normalmente utilizaría, pero ahora los utilizará para producir toda una gama de los mismos. Frente a la tendencia al alza por obtener y analizar datos, y frente a factores convergentes en tecnología, cabe la posibilidad de que existan agentes económicos con poder en un determinado mercado relevante.

La existencia de barreras, tal como lo señalan las DRs, deberá ser analizado caso por caso (en atención a las peculiaridades de cada investigación) y cobra

²⁸ Aunado a esto existe un problema de protección de datos personales y el manejo que se les da a los mismos que se señalará en el apartado de conclusiones.

²⁹ Para determinar si uno o varios agentes económicos tienen poder sustancial, se estará a lo previsto en el artículo 59 de la LFCE.

importancia cuando el nivel de concentración en el mercado es alto o bien si las características del mercado favorecen la existencia de un cártel.

3.4.2 Big data como un medio para ejercer poder

En México, uno o varios agentes económicos de forma conjunta puede(n) ser considerado(s) con poder sustancial³⁰ cuando tiene(n) la capacidad para fijar precios o restringir el abasto por sí mismo sin que su(s) competidores puedan, actual o potencialmente, contrarrestar dicho poder.

El poder sustancial debe ser determinado dentro de un mercado relevante³¹ y, para determinarlo, se toma en cuenta: la existencia de barreras a la entrada, la existencia y poder de sus competidores, las posibilidades de acceso a fuentes de insumos, el comportamiento del resto de los agentes en el mercado, entre otros.

La LFCE establece en el artículo 71 que para iniciar una investigación por prácticas monopólicas o concentraciones ilícitas se requerirá de una causa objetiva. Es causa objetiva cualquier indicio de la existencia de prácticas monopólicas o concentraciones ilícitas. De igual forma señala que el periodo de investigación comenzará a contar a partir de la emisión del acuerdo de inicio respectivo y no podrá ser inferior a treinta ni exceder de ciento veinte días, periodo que podrá ampliarse hasta en cuatro ocasiones.

Una vez que se concluye la fase de investigación, en términos del artículo 78 de la LFCE, la Autoridad Investigadora presentará al Pleno un dictamen³² que

³⁰ Para determinar si uno o varios agentes tiene poder sustancial en el mercado relevante se estará, entre otros, a lo dispuesto en el artículo 59 de la LFCE.

³¹ Un mercado relevante se determina, en términos del artículo 58 de la LFCE tomando en consideración, entre otros: las posibilidades de sustituir el bien o servicio de que se trate por otros, tanto de origen nacional como extranjero, considerando las posibilidades tecnológicas, en qué medida los consumidores cuentan con sustitutos y el tiempo requerido para tal sustitución; los costos de distribución del bien; las restricciones normativas de carácter federal, local o internacional que limiten el acceso de usuarios o consumidores a fuentes de abasto alternativas, o el acceso de los proveedores a clientes alternativos.

³² En términos del artículo 79 de la LFCE el dictamen deberá contener al menos: I. La identificación del o los Agentes Económicos investigados y, en su caso, del o los

proponga: i) el cierre del expediente, o ii) el inicio del procedimiento seguido en forma de juicio por existir elementos objetivos que hagan probable la responsabilidad de los agentes investigados.

Aprovechándose de su poder de mercado, los agentes económicos pueden llevar a cabo conductas contrarias a la competencia entendidas como prácticas monopólicas relativas consistentes en la segmentación de mercado, exclusividades, negativa de trato, depredación de precios, la elevación de costos a competidores, obstáculos a la adquisición de un insumo esencial, entre otras.

Asimismo, un mecanismo para explotar el poder de mercado, y con ello aumentar su rentabilidad, se relaciona con la aceptación (casi automática) que tienen los operadores o plataformas por parte de sus usuarios o clientes de su aviso de privacidad o de sus términos y condiciones con respecto al uso de los datos; y es que en ocasiones estos últimos, por el especial interés de utilizar el servicio o adquirir el bien (de no hacerlo no podrían acceder al servicio), por premura o por desinterés, aceptan sin antes saber el alcance que dichas condiciones de uso y manejo de información tienen, lo que en ocasiones les permite monetizar los datos que recolectan sin ninguna implicación.

En contraste, empresas o agentes económicos con pocos datos o de mediana calidad atraerán un menor número de clientes, lo que implica menores fuentes de datos para el futuro e incluso la pérdida de participación en el mercado.

Ante esta realidad, es importante señalar que el intercambio y transferencia de datos y de información no es tan fácil por dos factores. Primero porque en ocasiones la tecnología no permite realizar dicha transferencia o segundo porque está prohibido por el marco legal (protección de datos personales) dependiendo la jurisdicción.

probables responsables; II. Los hechos investigados y su probable objeto o efecto en el mercado; III. Las pruebas y demás elementos de convicción que obren en el expediente de investigación y su análisis, y IV. Los elementos que sustenten el sentido del dictamen y, en su caso, las disposiciones legales que se estimen violadas, así como las consecuencias que pueden derivar de dicha violación.

3.4.3 El Big Data y sus beneficios

La LFCE reconoce que cuando se sospeche de la posible comisión de conductas anticompetitivas³³, pero el agente económico involucrado logre demostrar a la autoridad que se generan ganancias en eficiencia y se incide favorablemente en el proceso de competencia económica y libre concurrencia superando sus posibles efectos anticompetitivos, y estos resultan en una mejora del bienestar del consumidor, no será sancionado.

En México, son ganancias en eficiencia³⁴: la introducción de bienes o servicios nuevos; el aprovechamiento de saldos, productos defectuosos o perecederos; las reducciones de costos derivadas de la creación de nuevas técnicas y métodos de producción, de la integración de activos, de los incrementos en la escala de la producción y de la producción de bienes o servicios diferentes con los mismos factores de producción; la introducción de avances tecnológicos que produzcan bienes o servicios nuevos o mejorados; la combinación de activos productivos o inversiones y su recuperación que mejoren la calidad o amplíen los atributos de los bienes o servicios; las mejoras en calidad, inversiones y su recuperación, oportunidad y servicio que impacten favorablemente en la cadena de distribución y demás que demuestren que las aportaciones netas al bienestar del consumidor derivadas de dichas prácticas superan sus efectos anticompetitivos

Aunado a lo anterior, el uso de Big Data puede mejorar la eficiencia (o bien las actividades del lado de la oferta) trayendo grandes beneficios. Solo por mencionar algunos, vale la pena referir que en la era digital la producción y almacenamiento de grandes cantidades de información se realiza a un bajo costo y de manera escalable.

³³ Estas conductas únicamente incluyen las prácticas monopólicas relativas o las concentraciones ilícitas. Una práctica monopólica relativa es aquella que encuadra en lo previsto por el artículo 54 de la LFCE. Por su parte, una concentración ilícita es aquella que que tengan por objeto o efecto obstaculizar, disminuir, dañar o impedir la libre concurrencia o la competencia económica en términos del artículo 62 de la LFCE.

³⁴ Artículo 55 de la LFCE.

Se puede decir que en la medida en que los agentes económicos tengan acceso a mejores bases de datos o fuentes de datos, aunado al uso de herramientas de analítica que permitan obtener lo mejor de la combinación de datos, mejores serán las decisiones tomadas y como consecuencia mejor serán los bienes o servicios ofrecidos en el mercado, lo que se reflejará en un aumento en la demanda por parte de los consumidores.

Asimismo, el aumento en los ingresos de los agentes puede incidir directamente en las inversiones, particularmente en la implementación de algoritmos, nuevas aplicaciones, técnicas matemáticas, estadísticas, etc. que permitan explicar o pronosticar los patrones de conducta de los usuarios, con lo que se puede generar mayor rentabilidad y fomentar la innovación empresarial y de negocios.

3.4.4 Mercados transparentes

Hoy en día existen plataformas que permiten a los consumidores comparar las características, calidades y precios de bienes o servicios de la misma especie, siendo una herramienta valiosa para los usuarios ya que permite que éstos estén mejor informados para la adecuada toma de decisiones, lo que a su vez se traduce en una mayor competencia por precio y por calidad³⁵. Aunado a lo señalado, la transparencia posibilita la entrada de nuevos competidores, ya que tienen más información sobre las necesidades del consumidor y las condiciones del mercado.

En sentido contrario, los grandes volúmenes de datos obtenidos por las empresas, especialmente con respecto a los precios de los competidores pueden ser limitantes a la competencia. La consecuencia de tener un mercado abierto es que se fomenta un acuerdo entre competidores (cárteles o práctica monopólica

³⁵ Una herramienta en el sector de telecomunicaciones es el Comparador de Servicios de Telecomunicaciones del Instituto Federal de Telecomunicaciones que sirve como herramienta comparadora de planes de telecomunicaciones ofertados en el país, mismo que se puede consultar en: <http://comparador.ift.org.mx/>

absoluta en términos de la LFCE). Estos acuerdos pueden ser de manera tácita o expresa.

En este punto en particular, vale la pena resaltar el papel fundamental que los algoritmos juegan. Un algoritmo es entendido como el conjunto de instrucciones o reglas matemáticas, específicamente dadas a las computadoras, que permitirán calcular la respuesta de un problema (Cambridge Dictionary). A través de este conjunto de instrucciones los algoritmos pueden tener implicaciones desde la política de competencia.

Por una parte, y tal como se ha venido señalando, el uso de algoritmos puede limitar o impedir el acceso a nuevos competidores, puede facilitar la exclusión o el desplazamiento de otros agentes económicos, así como establecer ventajas exclusivas para determinados agentes económicos.

De esta forma, el uso de algoritmos (por operadores de telecomunicaciones, plataformas o aplicaciones, indistintamente) pueden facilitar la comisión de prácticas monopólicas absolutas, es decir, acuerdos de colusión (o cárteles). Las máquinas pueden, entre otras, fijar precios de forma automática, de esta manera los algoritmos procesan toda la información disponible y anticipan o predicen el comportamiento del precio del competidor y su reacción ante futuros cambios.

Con respecto a este último tipo de implicaciones de competencia (cárteles o colusiones) por el uso de los algoritmos, en 2017 la OCDE publicó el documento *Algorithms and Collusion*, del que vale la pena resaltar los siguientes puntos.

- Un tema de colusión podría ser más fácil de presentarse en mercados altamente transparentes y de mucha interacción de los agentes.
- Los agentes económicos pueden automatizar el proceso de toma de decisiones para que los precios reaccionan de manera simultánea a cualquier cambio en las condiciones del mercado, conocido como paralelismo consciente.
- De manera automática, los algoritmos pueden influencias en el comportamiento de otros agentes sin necesidad de cualquier interacción humana.

- Un riesgo pueden ser los algoritmos con alta capacidad predictiva y de aprendizaje que pudiera inmiscuir en las acciones de otros agentes económicos en mercado lo que implica que pueden coludirse sin la necesidad de la intervención humana.

En efecto, se puede decir que a través de los algoritmos se pueden cambiar las características del mercado y la forma de colusión de los agentes puede hacerse ahora tácitamente y sin la intervención de las personas.



Capítulo 4

La Visión de Otras Jurisdicciones en torno al Big Data



Capítulo 4: La Visión de Otras Jurisdicciones en torno al Big Data

Este capítulo tiene por objeto presentar los trabajos o experiencias que tiene Japón, China, Estados Unidos y la Unión Europea en torno a la problemática del Big Data y su tratamiento por parte de las autoridades de competencia.

4.1 Japón

Consciente de la problemática y los retos que representa el Big Data en la actualidad, la autoridad japonesa de competencia, la JFTC por sus siglas en inglés (Japan Fair Trade Commission), estableció un grupo encargado de analizar la relación de la política de competencia y la legislación en la materia en torno a la acumulación y uso de los datos. En consecuencia se publicó en 2017 el estudio titulado *Report of Study Group on Data and Competition Policy*³⁶.

El mencionado estudio tiene por objeto promover la competencia en los mercados de bienes y servicios, incluidos los de tecnologías relacionados con el uso y explotación de datos, del que se desprende lo siguiente:

- En el entorno del IoT y la AI, la disponibilidad de datos para las empresas ha mejorado. Ello implica un aumento en la posibilidad de mejorar la productividad y ofrecer servicios óptimos para los consumidores. Para dicho proceso optimizador, es vital que cualquier empresa pueda recopilar y utilizar datos en entornos competitivos, justos y libres.



³⁶ El referido estudio únicamente aporta la visión del grupo de estudio y en ningún momento refleja la postura oficial de la JFTC.

- La existencia de grandes volúmenes de centros de almacenaje de datos, comúnmente denominados data centers, puede representar una restricción a la competencia y en consecuencia perjudicar los intereses de los consumidores, así que se deberá analizar a la luz de la Ley Antimonopolio.
- La situación competitiva respecto de los datos:
 - Las plataformas (cualquiera que sea el servicio o bien ofrecido) recopilan un gran volumen de datos personales de forma gratuita porque son los propios titulares de dicha información los que los comparten o publican, mismos que posteriormente se utilizaran para fines publicitarios mercadotécnicos.
 - El efecto de red combinado con el ciclo de datos puede dificultar la entrada para nuevos competidores.

Se espera que la utilización de los datos dará lugar a nuevos modelos de negocio impulsando así la productividad en Japón, ya que la productividad medida de este país, en comparación con miembros de la OCDE, aún sigue siendo baja.

Asimismo, se hace especial mención al tema de la recolección de datos industriales a través de sensores, toda vez que esta industria está muy desarrollada por investigadores involucrados en temas de Inteligencia Artificial y del Internet de las Cosas en el país nipón.

Por su parte, la autoridad japonesa considera que una apresurada intervención en el derecho de la competencia no necesariamente sería beneficio en entornos en donde la innovación juega un papel fundamental. No obstante, y consientes del aumento en la generación de datos, el estudio señala que cabe la posibilidad de irrumpir en el proceso competitivo y con ello afectar a los consumidores finales.

Finalmente, el estudio señala que el marco legal actual de competencia en Japón es aplicable a temas relacionados con la obtención y uso de datos, pero se

espera que la autoridad lleve a cabo políticas en la materia, particularmente por lo que hace a los cárteles digitales³⁷.

4.2 China

Podría parecer una sorpresa para el lector citar como experiencia la experiencia de China en materia de competencia económica, y es que este país cuenta con una reciente legislación en la materia, la denominada Anti-Monopoly Law de 2008.

No obstante, con fecha 16 de octubre de 2014, el Tribunal Supremo de la República Popular China conoció y resolvió sobre una disputa entre dos empresas que prestan servicios en Internet, Qihoo 360 y Tencent.

Esta decisión subrayó la importancia de las restricciones competitivas y la competencia. También, al momento de realizar la determinación de poder de mercado consideró las características de las plataformas de múltiples lados.

La problemática

- Tencent ofrece servicios gratuitos que incluyen QQ (su plataforma de mensajería instantánea), Weibo (su plataforma de microblogging), juegos en línea, seguridad en línea, redes sociales, búsqueda y comercio electrónico. La compañía obtiene recursos de la venta de productos virtuales para sus servicios de juegos en línea; cobrando a sus usuarios paquetes de SMS, juegos móviles y otros servicios móviles de valor agregado como libros móviles y juegos móviles, así como de la venta de publicidad a empresas que quieran llegar a los usuarios de Tencent.

³⁷ Del estudio se desprende que un cártel digital es entendido como aquellas conductas entre competidores consistentes en el intercambio o compartición del algoritmo para establecer precios o emplear una maximización del beneficio a través de la Inteligencia Artificial llevando a cabo actividades de colusión en precios. Si esta forma de colusión digital limita la competencia, entonces deberán estudiarse de la misma forma en la que se estudian los tradicionales. En este sentido, Japón pondrá especial atención sobre el tema.

- Qihoo360 ofrece a sus usuarios servicios gratuitos que incluyen seguridad en línea y móvil a través de un software antivirus, un navegador web, una plataforma de juegos desarrollados por terceros y un motor de búsqueda. Safety Guard de Qihoo 360, que es un producto de seguridad de Internet, tenía 456 millones de usuarios activos mensuales en abril de 2013. Qihoo 360 obtiene ganancias mediante la venta de publicidad y la prestación de servicios de juegos web.

El 3 de noviembre de 2010, Tencent exigió a los usuarios de sus servicios de IM que eligieran entre el software QQ o Qihoo 360 de Tencent. Por lo tanto, los usuarios de Tencent tuvieron que usar un software de seguridad creado por proveedores distintos de Qihoo 360, incluido el software de seguridad de Tencent. Tencent y Qihoo 360 restauraron la interoperación el 4 de noviembre de 2010. Este famoso caso es conocido como la "conducta de no interoperabilidad".

El caso cobra relevancia toda vez que el Tribunal Supremo considero la naturaleza de los mercados en internet como plataformas multi-lados y aceptó que la metodología del SSNDQ³⁸ en lugar del test SSNIP³⁹ comúnmente usado era más apropiado para este caso en el que los productos se ofrecían de manera gratuita.

4.3 Estados Unidos

El movimiento en torno a la regulación de los Mega Datos en Estados Unidos se ha inclinado hacia temas de protección al consumidor; sin embargo, el reciente uso y almacenamiento de datos ha despertado preocupaciones desde la óptica de competencia.

³⁸ Por sus siglas en inglés, *small but significant, non-transitory decrease in quality*

³⁹ Por sus siglas en inglés, *small but significant non-transitory increase in price*. Según la real Academia Española, el SSNIP es un test económico que se utiliza en el derecho de defensa de la libre competencia para determinar el mercado relevante.

La problemática a la que se enfrentan las autoridades (el Departamento de Justicia, DOJ y la Comisión Federal de Comercio, FTC) en este nuevo entorno digital en torno al análisis de Mega Datos se relaciona con el uso de datos como una barrera para la entrada, la importancia competitiva de los datos, la evaluación de conductas de exclusión por parte de los líderes del mercado y más.

Por lo que respecta a temas de concentraciones, las autoridades de Estados Unidos han analizado las respectivas notificaciones a la par del análisis de datos. El enfoque de Estados Unidos considera primordial la necesidad de evaluar si la vinculación de dichos datos en una fusión o adquisición impactaría el mercado. Por ello las autoridades se han centrado, no solo en el efecto que tiene una concentración en el acceso a datos, sino también en el tipo de datos involucrados y en el uso de los mismos.

En 2008, la FTC no permitió una concentración entre dos competidores que utilizaron datos disponibles públicamente para sus productos. La FTC argumentó que la competencia entre las dos compañías estimuló que desarrollaran herramientas de análisis para utilizar la información pública. La FTC alegó la preocupación de que la fusión desincentivaría la intensa competencia que había llevado a la adopción de estas herramientas para satisfacer las necesidades de sus clientes⁴⁰.

Si bien las autoridades en Estados Unidos sostienen que las herramientas tradicionales son suficientes para analizar las concentraciones que involucran datos, existen posiciones contrarias que cuestionan si las herramientas antimonopolio actuales identifican adecuadamente y abordan las posibles violaciones a la ley de competencia en industrias de Big Data.

⁴⁰ La FTC sostuvo que la concentración violó la Sección 7 de la Ley Clayton y la Sección 5 de la Ley FTC. Por ello y con la finalidad de restablecer las condiciones tal como estaban antes de la fusión, ordenó a la empresa CB&I crear dos divisiones independientes capaces de competir en los mercados relevantes y la desincorporación de una de estas en un periodo de seis meses.

Otro caso en torno al Big Data, particularmente en el uso de algoritmos, se dio en 2015, cuando el DOJ procesó a dos vendedores de comercio electrónico por usar algoritmos de fijación de precios en línea. En ese caso, los vendedores habían llegado a un acuerdo explícito para conspirar. Sin embargo, este caso cobra especial atención ya que los desarrollos en tecnología aumentan la posibilidad de que los algoritmos de fijación de precios no solo faciliten la colusión explícita, sino también de manera tácita.

Aunado a lo anterior, vale la pena señalar que Estados Unidos cuenta con un robusto esquema de en temas de reparación del daño con el que aquellas personas que sufrieron un menoscabo por determinada conducta pueden solicitar a la autoridad la reparación del daño, se le conoce como *Private Right of Action*. Este derecho que tienen los afectados consiste en una sanción muy agresiva por lo que este tema es muy importante para las empresas en el país norteamericano, ya que estas pueden ascender hasta tres veces el monto del daño.

4.4 Unión Europea

En el continente europeo, el tema de Big Data ha estado presente en las discusiones y reuniones de trabajo de las autoridades de competencia de cada estado miembro de la Unión Europea, así como por la Comisión Europea en sus funciones de vigilancia e investigación de prácticas, concentraciones y orientaciones en materia de competencia, a fin de garantizar condiciones de competencia equitativas para los agentes de la UE y asegurar una oferta amplia y precios justos para los consumidores.

En este sentido, las autoridades de competencia de Francia y Alemania, la *Autorité de la Concurrence* y *Bundeskartellamt*, respectivamente publicaron en mayo de 2016 el documento titulado *Competition Law and Data*, del que se destaca lo siguiente:

- Hasta el momento, el riesgo de la ejecución asociada con la concentración de datos en la industria digital ha sido examinado en el contexto del control de concentraciones. No obstante, esto no excluye el uso de herramientas de

control antimonopolio para abordar el comportamiento relacionado con la recolección y procesamiento de datos de manera similar a lo que ocurre en mercados tradicionales. Es posible que varias conductas basadas en datos puedan ser excluyentes o abusivas, lo que podría generar acciones de defensa y de apego al marco legal.

- Las teorías del daño se basan en su mayoría en la capacidad de una empresa para obtener poder de mercado, es decir, de su capacidad para mantener una cantidad valiosa de datos no igualada por sus competidores. En el análisis específico, se debe realizar una evaluación de la realidad y el alcance de la ventaja que los datos pueden aportar. Lo anterior implica considerar las características de los mercados en línea, como pueden ser, los efectos de red, el multi-homing⁴¹ y la dinámica del mercado, entre otros
- Existen dos aspectos relevantes al momento de analizar el impacto de los datos en el mercado: i) la escasez de datos o la facilidad de replicabilidad, y ii) el alcance de la recopilación de datos.
- Investigaciones previas y análisis de sustituibilidad de datos por las autoridades de competencia señalan diferencias que deben tomarse en cuenta en atención al caso en particular (por ejemplo, entre dispositivos móviles y datos estáticos; entre los datos recuperados de las consultas de búsqueda y los datos recuperados de redes sociales; entre los datos transaccionales y la evidencia de compra de datos intenciones que no se materializaron).
- Finalmente, debe determinarse la escala y el alcance de los datos requeridos. La relevancia de los datos como insumo esencial depende en parte del volumen: (i) en el que una empresa puede obtener los beneficios económicos de los datos; (ii) más allá que estos beneficios disminuyen o dejan de existir por completo.

⁴¹ Término empleado para referir que la conexión a Internet se lleva a cabo por dos o más proveedores del servicio de acceso a Internet. Tiene beneficios en cuanto a la redundancia y disponibilidad de la conexión, así como para la selección de una mejor ruta del tráfico IP.

De manera paralela, uno de los efectos que ha tenido la inclusión del Big Data en la era digital en la Unión Europea atiende a la necesidad de fortalecer la protección de datos. Y es que, en atención al Tratado del Funcionamiento de la Unión Europea, corresponde al Parlamento Europeo y al Consejo establecer las normas sobre protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales por las instituciones, órganos y organismos de la Unión, así como por los Estados miembros en el ejercicio de las actividades comprendidas en el ámbito de aplicación del Derecho de la Unión y sobre la libre circulación de estos datos.

Atento a lo anterior, la Unión Europea puede dictar normas que regulen la protección de datos personales sobre la libre circulación de éstos y establece mecanismos para su control.



Conclusiones



Conclusiones

Los servicios de telecomunicaciones están evolucionando hacia nuevas plataformas creando un ecosistema digital interconectado; y es que redes sociales, aplicaciones, plataformas de múltiples lados, etc. son escenarios que empoderan a los usuarios, o al menos eso es lo que parece a simple vista.

Paradójico a lo que pudiera ser un empoderamiento de los usuarios, se dice que los que realmente se están beneficiando en mayor medida por el uso valioso y la aplicación a objetivos propios y claros de los datos son las grandes empresas tecnológicas, es decir, los agentes económicos que deciden apoyarse en gran medida de herramientas relacionadas con las tecnologías de la información y comunicación, incluyendo la analítica de datos y la Inteligencia Artificial.

Lo anterior es así toda vez que son estas empresas las que concentran el alto volumen de información generada por personas, dispositivos o máquinas interconectados y aplican herramientas de análisis generando un fenómeno de hiperconectividad global en el que el volumen de datos es de tal magnitud que su procesamiento requiere de técnicas y ciencias especializadas en datos para que éstos obtengan mayor rentabilidad. En principio cabe aclarar que no se trata de una conducta ilegal, pero lo que lo vuelve alarmante es cuando su uso tiene impactos anticompetitivos en el mercado y en consecuencia daña a los consumidores.

Por lo que respecta a la preocupación en materia de competencia, es importante resaltar el riesgo latente de que las autoridades no estén capacitadas para comprender la naturaleza de estos nuevos medios y es que el uso de herramientas de análisis de Big Data y el uso de algoritmos con el objeto o efecto de coludirse, de desplazar a otros agentes, de aumentar las barreras a la entrada o establecer ventajas en favor de unos, podrían implicar un nuevo entorno para la teoría y política de competencia.

Por su parte, los datos permiten y facilitan el desarrollo de algoritmos y de la IA. Por ello se considera que el manejo de datos sobre sus competidores rivales es una ventaja toda vez que permite a los poseedores lograr un círculo de economías de escala que conducen a efectos de red, lo que se traduce en un

entorno favorable para ellos, que conduce a la recopilación de aún más datos. En contraste, los agentes entrantes al mercado pueden enfrentarse con barreras a la entrada que frenan la posibilidad de que ofrezcan sus bienes o servicios en el mercado.

Muy concretamente, es posible que operadores de telecomunicaciones y/o plataformas se involucren en prácticas anticompetitivas en mercados en los que Big Data es un componente importante para el éxito comercial. Esto es porque la acumulación masiva de información y el uso constante e intensivo de análisis de datos pueden otorgar o aumentar el poder de mercado, bloquear a los competidores o aumentar las barreras a la entrada.

Así pues, se considera que el marco legal en México dota al IFT, como autoridad de competencia en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, de herramientas generales y clásicas para la realización de sus funciones de prevención así como de combate a las conductas que contraríen el ambiente competitivo en estos sectores, pero frente a los nuevos esquemas de negocio y nuevas formas de operar de los agentes económicos en el ecosistema digital, se estima necesario que la autoridad decida actualizarse a la par de los avances tecnológicos, particularmente el IFT.

Con respecto a lo anterior, se proponen una serie de elementos a considerar por parte de la autoridad al momento de ejercer sus atribuciones en materia de determinación de insumos esenciales, de barreras a la entrada, de investigaciones por posibles prácticas monopólicas.

Se considera conveniente una adecuada determinación del mercado relevante (esto es un factor importante ya sea en entornos digitales o no) y por ende cuestionarse si en dicho mercado relevante existe uno o varios agentes económicos con tal poder que pudiera(n) controlar los datos (datos analizados y combinados considerados valiosos) o bien que pudieran impactar en mercados relacionados. En este sentido, la definición de mercado considerara si la competencia se está dando

en el mercado o *por* el mercado, incluyendo la competencia entre potenciales competidores en mercados emergentes⁴².

Al respecto, al determinar el mercado relevante, la autoridad deberá hacerlo con la precisión y exactitud para evitar la amplitud o estrechamiento tal del mercado y con ello la ausencia de agentes con poder, con ello los procedimientos obtendrán mejores resultados.

Por lo que hace a la idea de los datos como insumos, se deberá analizar la replicabilidad de los datos. En este punto la rapidez, la fuente de origen y la calidad de los datos son factores que se deben tomar en cuenta. Aunado a lo anterior, la actualización y vida útil debe ser tomado en cuenta en los procesos para la determinación de insumos esenciales.

De igual manera, la autoridad podrá llevar a cabo investigaciones para determinar como insumo esencial (como ejemplo un programa o algoritmo para analizar datos, o en su defecto los datos resultado de dicho análisis), pero para ello la autoridad deberá analizarlo, tal como se refirió, caso por caso, trayendo como consecuencia la posibilidad para establecer lineamientos que regulen su acceso, precio, tarifa, así como las condiciones técnicas para su tratamiento.

Otro reto para las autoridades de competencia tiene que ver con que la recolección y análisis de datos que pudieran resultar en barreras a la entrada, en tanto que los nuevos jugadores no cuentan con los mecanismos o recursos para recolectar o adquirir el mismo volumen, variedad y calidad de datos. El acceso a una mayor cantidad de información y su análisis permite a las empresas ofrecer mejores servicios atrayendo más clientes mismos que se traducen en más datos.

Atento a lo anterior, se podría concluir que mientras mayor sea el número de clientes que se tengan, mayores serán los ingresos que se reciban y con ello la necesidad de invertir en herramientas para hacer crecer el negocio. Ejemplo de estas decisiones de inversión tienen que ver con la implementación de softwares,

⁴² Este elemento es de especial importancia ya que se pueden obtener aristas distintas. Por una parte, en el mercado podría implicar que se trata de competidores con conductas que podrían dañar a la competencia o bien se puede tratar de las conductas de un agente incumbente que impida la entrada de nuevos competidores en el mercado.

se vuelve esencial (ejemplo: algoritmos, aplicaciones, sistemas, softwares, etc.) que permitan ofrecer servicios de manera competitiva y eficiente.

Esta situación podría implicar que determinados agentes económicos puedan tener una posición significativa en el mercado con respecto a los demás agentes y por ende pueden considerarse con poder de mercado. Es importante mencionar que tener poder no es propiamente malo, lo que es un foco para las autoridades es que de dicho poder se generen abusos en el mercado.

Lo mismo sucede con la discriminación de trato en el acceso a los datos; los acuerdos de exclusividad celebrados con la finalidad de prevenir que los competidores accedan a datos provistos por terceros y las ventas atadas, en las que se ofrece la base de datos aparejados de otros bienes o servicios atada a la venta de servicios de análisis de data, pueden ser actividades ejercidas con propósitos o con efectos anticompetitivos por parte de un agente con poder sustancial contrarios a la competencia.

Frente a estos retos, los insumos podrán ser de una naturaleza poco tradicionales con respecto a los que se han analizado previamente por las autoridades, por lo que será necesario que al interior cuenten con personal capacitado y formado en temas tecnológicos y ciencias computacionales que permitan comprender las funcionalidades y alcances de los programas o algoritmos estudiados.

En consistencia con lo anterior y toda vez que los operadores de telecomunicaciones enfrentan altos costos de red, así como por el pago del uso del espectro radioeléctrico, sin mencionar que se encuentran bajo un esquema de regulación mucho más estricto que el de las plataformas, es evidente que las herramientas de análisis de datos pueden ser un mecanismo de apoyo para incrementar sus ganancias y obtener una ventaja competitiva mejorando la experiencia del usuario. Lo peligroso es cuando los agentes con poder en los mercados hacen un uso anticompetitivo de estas herramientas o, en su defecto, impiden el uso de los datos por terceras personas.

Asimismo, se considera que una eventual regulación en torno a Big Data en una etapa tan temprana y de aprendizaje para todos (autoridades, empresas, público en general, instituciones educativas, etc.) podría inhibir los procesos innovadores, así como los proyectos de inversión que pudieran presentarse. No obstante, y de ser necesario, la intervención por parte de las autoridades, de considerarse conveniente, deberá ser mínima e indispensable para no obstaculizar el desarrollo natural de los mercados.

Ahora bien, de adoptarse nuevas herramientas y técnicas de investigación por parte de las autoridades en mercados digitales, se considera que éstas deberán estar forzosamente fundadas y demostrar que a través de estos mecanismos se prueba el nexo causal entre la conducta anticompetitiva y el daño al consumidor final, aspecto fundamental en materia de competencia.

Asimismo, se sugiere que, dentro de las organizaciones gubernamentales, particularmente, el IFT, se genere un área especializada en la interpretación de datos y con conocimientos en ramas y ciencias de datos, ya que serán los nuevos medios y mecanismos empujados por las empresas para la actividad económica.

Finalmente, se invita a las autoridades de competencia a estar alertas y preparadas ante los retos tecnológicos venideros, particularmente en el ámbito de concentraciones que se puedan generar a través de algoritmos de manera inconsciente o bien a través de la compartición del algoritmo que fije precios; identificar aquellos casos de paralelismo consciente con impacto en precios; deberán determinar si los datos derivados de un proceso de análisis son o pueden constituir un insumo esencial; determinar si la acumulación de datos puede ser entendido como un mercado relevante independiente y con ello declarar a determinados agentes con poder sustancial, y muchos más.

El análisis en torno a Big Data es tan amplio y su relación con otros campos es tal que surgen retos en distintos ámbitos, mismos que por el objeto de la presente investigación, no son abordados a profundidad pero que vale la pena señalarlos para futuras reflexiones.

Desde una óptica del capital humano, las instituciones educativas cobran un papel fundamental ya que conocen y atienden la demanda de profesionistas, particularmente ahora con habilidades y conocimientos tecnológicos e informáticos. Atento a esto, escuelas y universidades deberán estar preparadas en estas ramas, de lo contrario, podríamos convertirnos en una sociedad rezagada frente al resto del mundo.

Desde la perspectiva de protección de datos, la participación entre autoridades cobrara especial importancia. En México, se esperaría que autoridades como el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales actuara en colaboración con el IFT en temas que pudieran entenderse para ambas autoridades y lograr una coordinación por parte de las autoridades.

Por último, un tema no menos importante es el tema de la infraestructura relacionada con los servidores y data centers. Éstos cobran un papel fundamental al ser los espacios en los que este gran volumen de información se almacena y se mantiene. Aunado a ello, la energía (generación y consumo) juega un papel primordial para que esta realidad tecnológica pueda operar. Será necesario implementar energías renovables que permitan mantener activos los servidores y las condiciones climáticas óptimas para su debido funcionamiento, así como espacios físicos para su instalación.

Atento a lo anterior, se invita a realizar investigaciones en torno a los centros de datos y cuestionarse sobre su jurisdicción, sobre los derechos de autor, derechos de propiedad intelectual involucrados en los procesos tecnológicos, entre muchos otros.

Fuentes de consulta

Libros

- CASTELLES, Manuel, 2000, La era de la información: Economía, Sociedad y Cultura, México, Siglo XXI.
- EZRACHI, Ariel y STUCKE, Maurice, 2016, Virtual Competition: The Promise and Perils of the Algorithm-Driven Economy, Estados Unidos de América, Harvard University Press.
- MARR, Bernard, 2016, Big Data in Practice: How 45 Successful Companies Used Big Data Analytics to Deliver Extraordinary Results, Reino Unido, Wiley.
- MARR, Bernard, 2017, Data Strategy: How to Profit from a World of Big Data, Analytics and the Internet of Things, Estados Unidos, Kogan Page Limited.
- PASQUALE, Frank, 2016, The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information, Estados Unidos, Harvard University Press.
- PATTERSON, Mark R., 2017, Antitrust Law in the New Economy: Google, Yelp, LIBOR, and the Control of Information, Estados Unidos, Harvard University Press.
- PROVOST, Foster y FAWCETT, Tom, 2013, Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking, Estados Unidos de América, O'Reilly Media Inc.
- RAMANUJAM, Madhavan y TACKE, Georg, 2016, Monetizing Innovation: How Smart Companies Design the Product Around the Price, Estados Unidos de América, John Wiley & Sons, Inc.
- ROSS, Aaron y LEMKIN, Jason, 2016, From Impossible To Inevitable: How Hyper-Growth Companies Create Predictable Revenue, Estados Unidos de América, John Wiley & Sons, Inc.
- STUCKE, Maurice E. y GRUNES, Allen P., 2016, Big Data and Competition Policy, Reino Unido, Oxford.
- SCHWAB, Klaus, 2018, Shaping the Fourth Industrial Revolution, Suiza, World Economic Forum.
- TUNGUZ, Tomasz y BIEN, Frank, 2016, Winning with Data: Transform Your Culture, Empower Your People, and Shape the Future, Estados Unidos de América, John Wiley & Sons, Inc.
- PARKIN, Michael, 2009, Economía, México, Octava Edición, Pearson.

Encuestas

- Encuesta Nacional Sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2018, México, INEGI, disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2018/>
- Encuesta Nacional Sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2017, México, INEGI, disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/programas/dutih/2017/>

Digitales

- ALBA, Enrique, CHICANO, J. FRANCISCO, *Evolutionary Algorithms in Telecommunications*, España, Universidad de Málaga, disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://neo.lcc.uma.es/scaff/francis/pdf/melecon06.pdf>
- AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE Y BUNDESKARTELLMT, 2016, *Competition Law and Data*, Autorite De La Concurrence Y Budeskartellmt, 10 DE MAYO 2016, disponible en: <http://www.autoritedelaconcurrence.fr/doc/reportcompetitionlawanddatafinal.pdf>
- BALLER, Silja et al., 2016, *The Global Information Technology Report 2016 Innovating in the Digital Economy*, World Economic Forum, 2016, disponible en: http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Full_Report.pdf
- BARNETT, THOMAS ET AT., 2016, *Cisco Global Cloud Index 2015–2020 Cisco Knowledge Network (CKN) Session*, Estados Unidos, Cisco Public, noviembre 2016, disponible en: https://www.cisco.com/c/dam/m/en_us/service-provider/ciscoknowledgenetwork/files/622_11_15-16-Cisco_GCI_CKN_2015-2020_AMER_EMEAR_NOV2016.pdf
- CASTELLS, Manuel, 2001, *Internet y la Sociedad Red*, Lección inaugural del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento (UOC), Universitat Oberta de Catalunya, disponible en: http://fcaenlinea.unam.mx/anexos/1141/1141_u5_act1.pdf
- COLUMBUS, Luis, 2018, *10 Charts That Will Change Your Perspective Of Big Data's Growth*, Estados Unidos, Forbes, 23 mayo 2018, disponible en: <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2018/05/23/10-charts-that-will-change-your-perspective-of-big-datas-growth/#7fdc19622926>
- COMPETITION AND CONSUMER COMMISSION OF SINGAPORE, 2019, *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity Data: Engine for Growth – Implications for Competition Law, Personal Data Protection, and Intellectual Property Rights*, Singapore, Competition And Consumer Commission Of Singapore, 16 January 2019, disponible en: <https://www.cccs.gov.sg/media-and-publications/publications/studies-research-papers/occasional-papers/data-engine-for-growth>
- CORNELL, Timothy, CESSNA Abigail, 2019, *Data And Antitrust in the United States, The Regulatory Crossroads*, Clifford Chance, 31 de enero de 2019, disponible en: <https://talkingtech.cliffordchance.com/en/data-cyber/data/data-and-antitrust-in-the-united-states.html>
- DELOITTE y AEGIS, *Opportunities in Telecom Sector: Arising from Big Data*, 2015, Deloitte y Aegis School of business, School of Data Science and School of Telecommunications, noviembre 2015, Reino Unido, disponible en: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/technology-media-telecommunications/in-tmt-opportunities-in-telecom-sector-noexp.pdf>
- EVANS, David S., et al., 2014, *Qihoo 360 v Tencent: First Antitrust Decision by The Supreme Court*, Estados Unidos de América, Competition Policy International, 2014, disponible en: <https://www.competitionpolicyinternational.com/assets/Uploads/AsiaOctober214.pdf>

- EXECUTIVE OFFICE OF THE PRESIDENT NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY COUNCIL COMMITTEE ON TECHNOLOGY, Preparing for the Future of Artificial Intelligence, 2016, disponible en: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf
- FEDERAL NETWORKING COUNCIL CHARTER, Federal Networking Council Charter, 1995, FNC, 20 de septiembre 1995, disponible en: https://www.nitrd.gov/fnc/FNC_Charter.pdf
- FEDERLE, ANNE, et al., 2016, *Big data, small problem. Is the antitrust toolkit compatible for data?*, Reino Unido, Bird & Bird, julio 2016, disponible en: <https://www.twobirds.com/en/news/articles/2016/global/big-data-small-problem>
- FERRADÁNES, Hugo, 2017, *Algoritmos, big data y colusión*, España, Politikon, 22 de septiembre 2017, disponible en: <https://politikon.es/2017/09/22/algoritmos-big-data-y-colusion/>
- FORO HISTORICO DE LAS TELECOMUNICACIONES, KLEINROCK, Leonard, Foro Histórico de las Telecomunicaciones, disponible en: <http://forohistorico.coit.es/index.php/personajes/personajes-internacionales/item/kleinrock-leonard>
- FORO HISTÓRICO DE LAS TELECOMUNICACIONES, ROBERTS, Lawrence, Foro Histórico de las Telecomunicaciones, disponible en: <http://forohistorico.coit.es/index.php/personajes/personajes-internacionales/item/roberts-lawrence>
- FRIEDBERG, M., 1958, A Learning Machine: Part I, IBM Journal, disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5392654>
- HINTZE, Arend, *The four types of AI: what you need to know*, World Economic Forum, 2016, disponible en: <https://www.weforum.org/agenda/2016/11/the-four-types-of-ai-what-you-need-to-know/>
- INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, 2014, Chapter 5. *The role of big data for ICT monitoring and for development*, Suiza, International Telecommunication Union, 2014, disponible en: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/bigdata/MIS2014_Chapter5.pdf
- INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES, 2018, *Anuario 2018*, México, Instituto Federal de Telecomunicaciones, octubre 2018, disponible en: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/anuarioestadistico2018-111018.pdf>
- IRAZABAL, Elen, 2018, *Las Fronteras Regulatorias del Big Data: Crece el poder de la Unión Europea*, 11 enero 2018, Deusto Data, disponible en: <https://blogs.deusto.es/bigdata/las-fronteras-regulatorias-del-big-data-crece-el-poder-de-la-union-europea/>
- JAPAN FAIR TRADE COMMISSION COMPETITION POLICY RESEARCH CENTER, 2017, *Report of Study Group on Data and Competition Policy*, Japan Fair Trade Commission Competition Policy Research Center, 6 de junio 2017, disponible en: https://www.jftc.go.jp/en/pressreleases/yearly-2017/June/170606_files/170606-4.pdf
- KROES, Natalie, 2018, *Data is the new gold*, Unión Europea, European Commission, 19 de Ferrero 2018, disponible en: http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-11-872_en.htm?locale=en

- LEINER, Barry M. et al., 2019, *Breve Historia de Internet*, *Internet Society*, febrero 2019, disponible en: <https://www.internetsociety.org/es/internet/history-internet/brief-history-internet/>
- LÓPEZ, Carlos, 2016, *Revista Informático-Tecnológica De La Familia, Unidades De Medidas De Información: 1 Kilobyte No Es 1000 Bytes*, CUBA, Joven Club, 31 de marzo 2016, disponible en: <https://revista.jovenclub.cu/unidades-de-medidas-de-informacion-1-kilobyte-no-es-1000-bytes/>
- MANYIKA, James, et al., 2011, *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*, McKinsey Global Institute, disponible en: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>
- MÁRQUEZ ROMERO, Raúl, y HERNÁNDEZ MONTES DE OCA, Ricardo, *Lineamientos y Criterios del Procesos Editorial*, 2013, UNAM, México, disponible en: https://archivos.juridicas.unam.mx/www/site/acerca-de/normativa-interna/criterios_editoriales.pdf
- McCARTHY, John, 1959, *Programs With Common Sense*, Stanford University, disponible en: <http://jmc.stanford.edu/articles/mcc59/mcc59.pdf>
- McKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2016, *The Age of Analytics: Competing in a Data-driven World*, Estados Unidos, McKinsey Global Institute, disponible en: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Analytics/Our%20Insights/The%20age%20of%20analytics%20Competing%20in%20a%20data%20driven%20world/MGI-The-Age-of-Analytics-Full-report.ashx>
- MINSKY, Marvin, 1956, *Some methods of artificial intelligence and heuristic programming*, Estados Unidos, disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/82a7/30c61adb76347da57af95ae12945e0c5e5be.pdf>
- MOORCROFT, Victoria y LE STRAT, Ariane, 2018, *The rise of Big Data - Intersection between Competition law and customer data*, *Bird & Bird*, enero 2018, disponible en: <https://www.twobirds.com/en/news/articles/2018/uk/the-rise-of-big-data-intersection-between-competition-law-and-customer-data>
- OCDE, 2014, *Data-Driven Innovation for Growth and Well-being*. Interim Synthesis Report, octubre 2014, disponible en: <https://www.oecd.org/sti/inno/data-driven-innovation-interim-synthesis.pdf>
- OCDE, 2016, *BIG DATA: Bringing Competition Policy to the Digital Era*, OCDE, octubre 2016, disponible en: [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP\(2016\)14/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP(2016)14/en/pdf)
- PETITTO, Rosanna, 2017, *Changing the essential concept of (antitrust) law*, *Camp Law*, Unión Europea, 17 de julio 2018, disponible en: <https://knnect365.com/complaw-blog/article/0bdd3a5c-18c5-4c09-b175-2a44a2f6f134/big-data-changing-the-essential-concept-of-antitrust-law>
- PORTAL EDUCATIVO PARA LA EDUCACION FINANCIERA EN EDUCACION SECUNDARIA OBLIGATORIA, *La Revolución industrial (1760-1840), la Economía en la Historia*, Portal Educativo para la Educación Financiera en Educación Secundaria Obligatoria, España, Gepeese, disponible en: http://www.finanzasparatodos.es/gepeese/es/fichasDidacticas/momentoHistoricoFD/revolucion_industrial.pdf

- ROTELLA, Perry, 2012, Is Data the new oil?, Forbes, 21 de marzo 2012, disponible en: <https://www.forbes.com/sites/perryrotella/2012/04/02/is-data-the-new-oil/#72b581437db3>
- RUSSELL, Stuart y NORVING, Peter, Artificial Intelligence. A Modern Approach, Prentice Hall, 1995, disponible en: https://www.cin.ufpe.br/~tfl2/artificial-intelligence-modern-approach.9780131038059.25368.pdf?bcsi_scan_95c8aec8c177a0e8=0&bcsi_scan_filename=artificial-intelligence-modern-approach.9780131038059.25368.pdf
- THIEMANN, Ania y GONZAGA, Pedro, 2016, *Big Data: Bringing Competition Policy to the Digital Era*, Francia, OCDE, División de Competencia, DAF/COMP(2016)14, 29-30 noviembre 2016, [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP\(2016\)14/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP(2016)14/en/pdf)
- TRIGO, Vicente, 2004, *Historia Y Evolución De Internet*, España, ACTA, disponible en: https://www.acta.es/medios/articulos/comunicacion_e_informacion/033021.pdf
- UIT, 2017, Economic Impact of OTTs. Technical Report, disponible en: https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/tut/T-TUT-ECOPO-2017-PDF-E.pdf
- UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, 2019, ITU towards “IMT for 2020 and beyond”, Suiza, UIT, 2019, disponible en: <https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/imt-2020/Pages/default.aspx>
- UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, 2018, Measuring the Information Society Report Volume 1 2018, Suiza, UIT, 2018, disponible en: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2018/MISR-2018-Vol-1-E.pdf>
- ZUBOFF, Shoshana, 2015, Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization, journal of Information and Technology, disponible en: <https://cryptome.org/2015/07/big-other.pdf>

Video conferencias

- ASTHON, Kevin, 2017, *Conferencia: El Internet de las Cosas con Kevin Asthon en la Semana Nacional del Emprendedor 2017*, México, Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) 27 de marzo 2017, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Xin0KTjQgE8>
- COMISIÓN EUROPEA, 2019, *SHAPING COMPETITION POLICY IN THE ERA OF DIGITISATION*, Union Europea, Comisión Europea, 17 de enero 2019, disponible en: <https://webcast.ec.europa.eu/shaping-competition-policy-in-the-era-of-digitisation>
- EUROPEAN COMMISSION, 2018, *Business-to-business Data Sharing: Findings From Commission Study and Workshop* (video), Union Europea, European Commission, 12 de enero 2018, disponible en: <https://webcast.ec.europa.eu/business-to-business-data-sharing-findings-from-commission-study-and-workshop#>

- FUNDACION TELEFONICA, *Economía de los Datos. Riqueza 4.0*, Fundación Telefónica, disponible en: <https://espacio.fundaciontelefonica.com/evento/economia-de-los-datos-riqueza-4-0/>
- FTC, 2008, Chicago Bridge & Iron Company N.V., Chicago Bridge & Iron Company, and Pitt-Des Moines, Inc., In the Matter of, File number: 0110015, disponible en: <https://www.ftc.gov/enforcement/cases-proceedings/0110015/chicago-bridge-iron-company-nv-chicago-bridge-iron-company>
- GOLPE VISUAL, 2012, *La Historia de la Internet, La guerra de los navegadores documental de Discovery Chanel (video)*, 2012, Discovery Chanel, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=n1TcL4qItVo>
- INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES, 2018, *Retos de la competencia en el entorno digital*, México, Instituto Federal de Telecomunicaciones, 14 de noviembre 2018, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=-iZ7vcLa4u4>

Ordenamientos Legales

- DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones, http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301941&fecha=11/06/2013
- Ley Federal de Competencia Económica, 2014, México, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFCE_270117.pdf
- Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, 2014, México, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR_140219.pdf
- Comisión Europea, 2018, *COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES*, Bélgica, Comisión Europea, 25 de abril 2018, Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0232&from=EN>
- Comisión Europea, 2018, *Guidance on sharing private sector data in European data economy*, Comisión Europea, 25 de abril 2018, disponible en: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/staff-working-document-guidance-sharing-private-sector-data-european-data-economy>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2015, *Recomendación UIT-R M.2083-0 (09/2015) Concepción de las IMT – Marco y objetivos generales del futuro desarrollo de las IMT para 2020 y en adelante, Serie M Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos*, Suiza, UIT, disponible en: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2083-0-201509-I!!PDF-S.pdf
- Seminario Judicial de la Federación, 2016, *MERCADO RELEVANTE. CARACTERÍSTICAS Y UTILIDAD DE LA PRUEBA DE ELASTICIDAD CRUZADA DE LA DEMANDA Y DE LA OFERTA PARA DETERMINARLO*, México, Seminario Judicial de la Federación, 27 de febrero 2016 disponible en: [http://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/\(F\(xS70ZEAYwGYwKxrXGWhR8z0vIhDpFBLSKcCv](http://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/(F(xS70ZEAYwGYwKxrXGWhR8z0vIhDpFBLSKcCv)

[9rmCPPUweBeaJ2-FfIM8ekZ3pJlp1rrqg9H9TEoM2HLIpMWIB7C9Uumkpdnb42p1R9xa154-fUA_D4s1Xp6mKj0GIWh1xeKNuAWdb7YHKcHJFoMgU0KpZSmBi451F1E-kJ8L3oI1\)/paginas/DetalleGeneralV2.aspx?ID=2011156&Clase=DetalleTesisBL&Semana=0](http://9rmCPPUweBeaJ2-FfIM8ekZ3pJlp1rrqg9H9TEoM2HLIpMWIB7C9Uumkpdnb42p1R9xa154-fUA_D4s1Xp6mKj0GIWh1xeKNuAWdb7YHKcHJFoMgU0KpZSmBi451F1E-kJ8L3oI1)/paginas/DetalleGeneralV2.aspx?ID=2011156&Clase=DetalleTesisBL&Semana=0)

U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE AND THE FEDERAL TRADE COMMISSION, 2010, *Horizontal Merger Guidelines*, Estados Unidos, U.S. Department of Justice and the Federal Trade Commission, 19 de agosto 2010, disponible en: <https://www.ftc.gov/sites/default/files/attachments/merger-review/100819hmg.pdf>

ANTI-MONOPOLY LAW, Estados Unidos de Norte América, Disponible en: <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/en/cn/cn099en.pdf>

Enciclopedias y Diccionarios

ALGSA.COM.AR,2010, *Definicion de WI-FI*, Argentina, ALGSA.com.ar, 5 de diciembre 2010, disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/wi-fi.php>

ALGSA.COM.AR,2010, *Definicion de WIMAX*, Argentina, ALGSA.com.ar, 5 de diciembre 2010, disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/wimax.php>

CAMBRIDGE DICTIONARY, algorithm, definition, disponible en: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/algorithm>

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, 2008, *Internet Definitions*, Estados Unidos de Norte America, Computer Science, 2008, disponible en: <https://www.cs.columbia.edu/~hgs/internet/definition.html>

ENCICLOPEDIA BRITÁNICA, B. Jack Copeland, Artificial Intelligence, última actualización 6 de febrero de 2019, disponible en: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>

ENGLISH OXFORD DICTIONARIES, Internet of Things, disponible en: https://en.oxforddictionaries.com/definition/us/internet_of_things

INSTITUTO NACIONAL DE ENCUESTA Y GEOGRAFÍA, 2018, *Glosario de la Encuesta Nacional Sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2018*, México, INEGI, 2018, disponible en: https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=endutih_2018

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA, DEI, Tecnología de la información, disponible en: <http://diccionario.raing.es/es/lema/tecnolog%C3%ADa-de-la-informaci%C3%B3n>

UIT, IoT, Definition, Standardization (ITU-T) – Recommended, [ITU-T Y.2060 \(06/2012\)](https://www.itu-t.int/ITU-T/Y.2060(06/2012))