



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD ZACATENCO

PROGRAMA DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO PARA LA
SOCIEDAD

“Desarrollo Tecnológico para la Transformación
Digital y el Desarrollo Endógeno en México”

TESIS

Que presenta

José Alfonso Carrasco González

Para obtener el grado de

DOCTOR EN CIENCIAS

EN DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
PARA LA SOCIEDAD

Directores de la tesis: Dr. Edgar Záyago Lau

Dr. Ricardo López Fernández

Ciudad de México

JULIO, 2022

DEDICATORIA

A la pareja maravillosa que llenó mi vida de amor y seguridad.
En memoria de un ejemplo de vida de integridad y generosidad.
A mis padres Ma. De Lourdes y Alfonso.

A la mujer encantadora que extirpó todos mis ideales y los convirtió en uno solo. Bella.
Construimos juntos un sueño de amor y felicidad por tantos años.
A la memoria de mi amadísima esposa Paty, cuya luz sigue brillando cada día.
Con amor profundo. Te amo siempre.

La vida cambió cuando ellos llegaron, iluminaron nuestros días y los llenaron de alegría.
Tantos motivos de satisfacción y orgullo. Mucho más de lo que siempre soñé.
A Paty y Poncho mis hijos, nuestros hijos Bella, con todo mi amor.

Compartimos tantos momentos de intensa alegría bajo la misma sombra protectora.
Hoy las ausencias pesan, pero continuamos con orgullo nuestro valioso legado.
A Tere y Luly, mis queridas hermanas.

A la hermosa mujer que se cruzó en mi camino en el momento mas oscuro y lo iluminó con
su inmenso amor, comprensión y paciencia.
A mi esposa Sandra que con su presencia le ha dado un nuevo sentido a mi vida.
Con gratitud y amor.

A Hilda y Manolo, parte de mi propia familia cuyo esfuerzo, alegría, amor e integridad
siembran el terreno para un futuro lleno de promesas y satisfacciones.
A mis preciosas nietas Isabella y Constanza y mi hermoso nieto Leonardo, cuyas sonrisas
inundan los días de impensada alegría. Siempre estaré allí para ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Al CONACYT por su invaluable apoyo para la formación de un México mejor

A los doctores Edgar Záyago y Ricardo López por su dirección y sus valiosas enseñanzas. Aprecio sinceramente su interés, su tiempo y su ejemplo de integridad académica.

A las doctoras América Padilla y Brisbane Ovilla, así como a los doctores Yasuhiro Matsumoto y Rodrigo Huerta, por la generosidad de su tiempo y sus aportaciones.

A los investigadores fundadores del programa DCTS y a los investigadores que le dan vida. Por sus invaluable enseñanzas y ejemplo.

Al CINVESTAV por ser un espacio de creación y formación académica de alto nivel.

A mis compañeros y amigos del CINVESTAV y en particular a mis compañeros del DCTS.

A Sonia E. Solórzano y Miguel Sosa por ser parte importante del programa DCTS. Un reconocimiento a su invaluable apoyo.

Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	Antecedentes	4
1.2	Problema de investigación	6
1.3	Preguntas de investigación	7
1.4	Hipótesis	7
1.5	Objetivos.....	7
1.6	Justificación.....	8
1.7	Metodología.....	8
1.8	Estructura	10
2	MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL	11
2.1	Contexto histórico	11
2.1.1	Tecnología digital en las comunicaciones y en la industria	12
2.1.2	Tecnología digital en México y América Latina	17
2.1.3	México	18
2.2	Marco teórico.....	22
2.2.1	Cambio tecnológico	23
2.2.2	Transformación Digital	26
2.2.3	Desarrollo Endógeno	30
2.2.4	El Estado en el desarrollo endógeno	32
2.2.5	Entorno institucional	36
2.3	Antecedentes y perspectivas.....	42
3	MARCO DE ANÁLISIS PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL	49
3.1	Proceso de análisis	49
3.2	Marco de análisis.....	50
3.3	Estado y políticas públicas	53
3.3.1	Estrategia gubernamental para la TD	53
3.3.1.1	Agenda Digital	53
3.3.1.2	Hoja de Ruta.....	56
3.3.2	Políticas públicas para la TD	59
3.3.2.1	Antecedentes	59
3.3.2.2	Política pública de telecomunicaciones vigente a partir de la reforma de 2013	63
3.3.2.3	Resultados y evaluación de la política pública de telecomunicaciones 2013-2018	65
3.3.2.4	Situación actual	77
3.3.3	Asignación presupuestal.....	81
3.3.3.1	Programas presupuestarios	81
3.3.3.2	Situación actual	84

3.4	Entorno institucional	85
3.4.1	Estructura funcional para las TIC y la TD del país	86
3.4.1.1	Estructura	86
3.4.1.2	Atribuciones vinculadas al sector TIC con respecto a la política de telecomunicaciones	87
3.4.1.3	Situación actual	88
3.4.2	Marco normativo y regulatorio para las TIC, digitalización y TD	90
3.4.2.1	Modificación del marco normativo y regulatorio	90
3.4.2.2	Disposiciones legales de la LFTR	93
3.4.2.3	Efectos de la regulación a partir de la reforma de 2013	95
3.5	Mercado e inversiones.....	99
3.5.1	Producción y oferta de bienes y servicios digitales. Capacidad del ecosistema digital	101
3.5.1.1	Bienes y servicios de comunicación para la TD	102
3.5.2	Demanda y requerimientos de bienes y servicios digitales por sector y a nivel usuario	104
3.5.2.1	BySD para la TD en la Economía.....	105
3.5.2.2	BySD para la TD en el Gobierno	111
3.5.2.3	BySD para la TD en la Sociedad	115
3.5.3	Inversiones para el desarrollo, la digitalización de procesos y la TD del país.....	116
3.5.3.1	Inversiones para la TD	116
4	<i>EVALUACION Y DISCUSIÓN DEL PROCESO PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL .</i>	119
4.1	Proceso de evaluación de resultados.....	119
4.2	Área de énfasis Estado y políticas públicas	120
4.2.1	Categoría de análisis Estrategia gubernamental para la TD	120
4.2.1.1	Agenda Digital	120
4.2.1.2	Hoja de ruta	122
4.2.2	Categoría de análisis. Políticas públicas para la TD	125
4.2.3	Categoría de análisis. Asignación presupuestal	131
4.3	Área de énfasis. Entorno institucional	134
4.3.1	Categoría de análisis. Estructura funcional para las TIC y la transformación del país	134
4.3.2	Categoría de análisis. Marco normativo y regulatorio para las TIC, digitalización y TD	137
4.4	Área de énfasis. Mercado e inversiones.....	142
4.4.1	Categoría de análisis. Producción y oferta de bienes y servicios digitales. Capacidad del ecosistema digital	143
4.4.2	Categoría de análisis. Demanda y requerimiento de bienes y servicios digitales por sector y a nivel individual	148
4.4.3	Categorías de análisis. Inversiones para el desarrollo, digitalización de procesos y transformación del país	149
5	<i>CONCLUSIONES.....</i>	151
5.1	La TD del país en perspectiva	151
5.2	Elementos de incidencia para la TD	159
5.3	Elementos críticos	163
5.4	Hallazgos.....	163
5.5	Palabras finales	164

Índice de figuras

Figura 1.1. Estructura lógica de la investigación	9
Figura 2.1. Impactos estimados por la digitalización en diferentes industrias de 2016 a 2025.....	16
Figura 3.1 Ruta tecnológica para la TD y el Desarrollo	49
Figura 3.2 Factores de incidencia para la TD del país y categorías de análisis	51
Figura 3.3 Penetración de Servicios de Telecomunicaciones Fijos y Móviles por cada 100 unidades.	73
Figura 3.4. Razones por las que no se usa Internet, aún teniendo computadora en los hogares	74
Figura 3.5. Evolución de los índices de penetración para los servicios fijos y móviles	76
Figura 3.6 Comparativo internacional de telefonía fija	77
Figura 3.7 Comparativo internacional de Internet fijo	78
Figura 3.8 Comparativo internacional de telefonía móvil	79
Figura 3.9 Comparativo internacional de Internet móvil	80
Figura 3.10. Recursos ejercidos por la SCT en el periodo 2013-2016.	82
Figura 3.11. Recursos ejercidos por TELECOMM en el periodo 2013-2016.....	83
Figura 3.12. Recursos ejercidos por TELECOMM en el periodo 2013-2016.....	84
Figura 3.13. Dinámica y factores del mercado BySD.	100
Figura 3.14. Factores y elementos para la oferta de BySD.....	102
Figura 3.15 Factores y elementos para la demanda de BySD.	104
Figura 3.16 Difusión de herramientas digitales en empresas. Países de la OCDE 2010 y 2018	106
Figura 3.17 Adopción de TIC por industria. UE28,2018.....	107
Figura 3.18 Empresas con capacidades internas de TIC, por industria. UE 2018	108
Figura 3.19 Brecha digital entre empresas. Fuente OECD (2020c).....	108
Figura 3.20 Economías con uso intensivo de robots. Grupo BRIC, 2016.....	109
Figura 3.21 Avance del comercio electrónico. OCDE 2010-2017	110
Figura 3.22 Patrones de digitalización en áreas científicas. Fuente OECD (2020c)	111
Figura 3.23 Índice EGDI. Fuente ONU (2020).....	112
Figura 3.24 Índice OURdata (Open-Useful-Reusable-Government Data, 2019.	113
Figura 3.25 Índice de gobierno digital (OCDE, 2019b).....	114
Figura 4.1 Correlación del puntaje en el NRI y el PIB per cápita PPP.....	147
Figura 5.1 Ranking de algunos países del área de Las Américas en el indicador IDI de la UIT.	158
Figura 5.2 Ranking de algunos países del área de Las Américas en el indicador NRI del WEF.....	159

Índice de Tablas

Tabla 3.1 Marco de análisis	52
Tabla 3.2 Estructura de la EDN	54
Tabla 3.3 Proyectos del programa de conectividad digital. SCT	55
Tabla 3.4 Marco normativo de la reforma en materia de telecomunicaciones de 2013	63
Tabla 3.5 Objetivos de la política pública de telecomunicaciones y radiodifusión	63
Tabla 3.6 Componentes de la política pública y responsabilidades de las entidades involucradas	64
Tabla 3.7 Diagnóstico para el diseño de la política pública de telecomunicaciones a partir de la reforma de 2013.....	65
Tabla 3.8 Elementos del problema público sobre las componentes de la política pública.	65
Tabla 3.9 Mercado de telefonía fija.....	66
Tabla 3.10 Mercado de telefonía móvil.....	67
Tabla 3.11 Mercado de Internet fijo.....	68
Tabla 3.12 Mercado de Internet móvil.....	68
Tabla 3.13 Medición de calidad de los servicios de telefonía móvil en ciudad de México 2013 y 2015	69
Tabla 3.14 parámetros de calidad de los servicios básicos de telefonía e Internet.....	70
Tabla 3.15 Gasto de los hogares en servicios de telecomunicación.....	71
Tabla 3.16. Asignación presupuestal para la Política Pública de Telecomunicaciones.....	81
Tabla 3.17 Estructura funcional y administrativa del sector telecomunicaciones y radiodifusión (TyR)	87
Tabla 3.18 Funciones del IFT en función de las recomendaciones de la OCDE.	92
Tabla 3.19 Ingresos e inversiones totales en el sector telecomunicaciones 2019.....	117
Tabla 3.20 Ingresos e inversiones en telecomunicaciones fijas , 2019.....	117
Tabla 3.21 Principales operadores de telecomunicaciones móviles 2019	118
Tabla 3.22 Indicadores económicos del sector TyR al segundo trimestre de 2020.....	118
Tabla 3.23 Empleo en los sectores TyR al segundo trimestre 2020	119
Tabla 3.24 Ingresos e inversiones solo del sector telecomunicaciones al segundo trimestre de 2020	119
Tabla 4.1. Procedimiento de análisis y discusión de resultados por categorías de análisis	120
Tabla 4.2 Condiciones de mercado para los servicios fijos y móviles 2013 y 2020	128
Tabla 4.3 Subindicadores del subpilar ACCESO del indicador NRI 2020.....	145
Tabla 4.4 México en el indicador NRI 2020.....	146
Tabla 4.5 México en el indicador NRI 2020, comparado con el promedios de países de ingresos medios-altos y promedios de países de la región	146
Tabla 5.1 Correlación de las categorías de análisis, hipótesis y problema de investigación	161

Índice de acrónimos

AEP	Agente económico preponderante
ADN	Agenda digital nacional
ASF	Auditoría Superior de la Federación
BID	Banco interamericano de desarrollo
BySD	Bienes y servicios digitales
CAF	Banco de desarrollo de América Latina
CT	Cambio tecnológico
CEPAL	Comisión económica para América Latina y el Caribe
CFE	Comisión Federal de electricidad
COFECE	Comisión Federal de competencia económica
COFEMER	Comisión Federal de mejora regulatoria
COFETEL	Comisión Federal de telecomunicaciones (Sustituida por IFT)
CRE	Comisión reguladora de energía
DE	Desarrollo endógeno
DT	Desarrollo tecnológico
DOF	Diario oficial de la Federación
EDN	Estrategia Digital Nacional
GSMA	Global system for mobile communications association
IFT	Instituto Federal de Telecomunicaciones
INEGI	Instituto nacional de estadística y geografía
IoT	Internet de las cosas
MEXSAT	Sistema satelital mexicano
NRI	Network Readiness Index del WEF
OCDE	Organización para la cooperación y el desarrollo económico
OMV	Operadores móviles virtuales
OTT	Over the top. Servicios digitales sobre la plataforma de Internet
PND	Plan Nacional de desarrollo
PROFECO	Procuraduría Federal del consumidor
PROMTEL	Organismo promotor de inversiones en telecomunicaciones
SCT	Secretaría de comunicaciones y transportes
SEGOB	Secretaría de gobernación
SPR	Sistema público de radiodifusión del estado mexicano
TD	Transformación digital
TELECOMM	Telecomunicaciones de México
TIC	Tecnologías de la información y las comunicaciones
TyR	Telecomunicaciones y radiodifusión
TRUNKING	Sistema de radio comunicación por agrupamiento
UIT	Unión internacional de telecomunicaciones
WIMAX	Interoperabilidad mundial para acceso por microondas
WEF	Foro económico mundial

Resumen

En la actualidad mundial, la tecnología digital es un componente esencial para generar beneficios y crecimiento económico y social. El desarrollo tecnológico (DT) relativo a la digitalización incide para transformar procesos productivos, económicos y sociales, de cara a lo que conocemos como transformación digital (TD). El reto para los países emergentes es lograr que esos beneficios impulsen el desarrollo local en sintonía con las prioridades nacionales, de acuerdo con la visión del "desarrollo endógeno". Para la TD se requiere de ecosistemas tecnológicos robustos que permitan soportar el proceso de manera transversal en los sectores de la economía y la sociedad. El problema de investigación que nos ocupa es el lento avance de la TD en el país. Nuestra hipótesis sostiene que la falta de liderazgo del Estado y el marco institucional vigente han dejado en manos del mercado el desarrollo de la TD, el cual no se ha articulado con las necesidades del desarrollo endógeno del país. En este proyecto nos proponemos identificar los elementos críticos y su impacto en el avance de la TD en su dimensión estratégica para el desarrollo del país. La metodología empleada traza una aproximación mixta. En primera instancia, se hace un análisis de contexto histórico del DT y la TD, lo que ayuda a realizar un *análisis de trayectoria*. Posteriormente, realizamos una *revisión bibliográfica* para perfilar el estado del arte. El marco teórico se construye a partir de un *análisis de conceptos* sobre los temas relevantes. Se establecen diversas categorías de análisis (CA) indispensables para asegurar la TD y con esto generamos un *marco de análisis*. A partir de diversas fuentes, se hace acopio de la información correspondiente con relación a cada CA. Se realiza la *evaluación* de las CA con relación a los objetivos para encaminar acciones que aseguren la TD. Finalmente, se revisa la validez de la hipótesis y se realiza una *identificación y validación* de los elementos críticos encontrados.

El resultado de la investigación nos permite identificar los elementos críticos que han inhibido la TD: 1) la omisión por parte del Estado en la toma del liderazgo para conducir el proceso de la TD; 2) Normatividad y regulación obsoletas y rígidas que desincentivan las inversiones y crean incertidumbre para la operación del sector; 3) insuficientes programas públicos y privados para la difusión del potencial de la TD y el desarrollo de capacidades digitales; 4) ausencia de una agenda digital que plasme la visión estratégica de largo plazo para la TD; 5) políticas públicas insuficientes para impulsar la TD; 6) Falta de inversión privada alineada a las prioridades del país y 7) fuga de rentas de los operadores. La TD implica una sinergia económica transversal de distintos sectores y una articulación social que dinamiza los procesos de desarrollo. No es suficiente tener una regulación ajustada, hay factores estructurales que deben resolverse de cara a un proceso endógeno que fortalezca el alcance de la TD.

Summary

In today's world, digital technology is essential to generate profits and economic and social growth. Technological development (DT) related to digitization, transforms productive, economic, and social processes in the face of what we know as digital transformation (TD). The challenge for emerging countries is to ensure that these benefits promote local development in line with national priorities, following the "endogenous development" vision from CEPAL. For TD, robust technological ecosystems are necessary to support the process transversally in the sectors of the economy and society. The research problem that concerns us is the slow progress of DT in Mexico. The hypothesis suggests that in the lack of active participation by the State, the institutional framework has been driven by market-driven interests, which has stopped the potential for endogenous development. We identify the critical elements and their impact on the advancement of DT and the consequent development of the country.

We implement a methodology with a mixed approximation (both quantitative and qualitative). We conduct a bibliographic review to outline the state of the art. The theoretical framework expands from essential concepts of relevant topics. Various categories of analysis (CA) are necessary to ensure the correct evaluation of the goals embedded in the DT. With this, we generate a framework of studies to advance the research. We collect the corresponding information from various sources concerning each CA. We evaluate the ACS according to direct actions that are necessary to ensure the strengthening of DT. Finally, we review the validity of the hypothesis and identify and validate the critical elements with the main objectives in mind.

The result of the investigation allows us to identify the critical elements that have inhibited DT in Mexico: 1) the omission on the part of the State in taking the leadership to conduct the TD process; 2) Obsolete and rigid standards and regulations that discourage investment and create uncertainty for the operation of the sector; 3) insufficient public and private programs to disseminate the potential of DT and the development of digital capabilities; 4) absence of a digital plan that captures the long-term strategic vision for DT; 5) insufficient public policies to promote DT; 6) Lack of private investment aligned with the country's priorities and 7) revenue leakage from operators. The TD implies a transversal economic synergy of different sectors and a social articulation that dynamizes the development processes. It is not enough to have a tight regulation; structural factors are critical in the face of an endogenous process that strengthens the scope of the DT.

1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico y social de los países en el siglo XXI es una tarea fundamental en un mundo globalizado, conectado e interdependiente, con nuevos paradigmas tecnológicos, económicos y sociales, catalizados por la crisis sanitaria global. Entendiendo que el progreso y bienestar dependen de estructuras sociales históricamente determinadas, también es cierto que la tecnología digital supone un componente importante para generar beneficios y desarrollo económico y social (OCDE, 2020). El reto para los países emergentes es lograr que esos beneficios impulsen el desarrollo local en sintonía con las prioridades nacionales, de acuerdo con la visión de progreso basada en lo que se denomina “desarrollo endógeno” (Sunkel, 1990). Este reto tiene múltiples aristas históricas, políticas económicas y sociales. No es menester de este trabajo abocarnos al estudio de todos los espacios y áreas que refieren al desarrollo nacional, más bien nos concentramos en la importancia del desarrollo tecnológico (DT) como amplificador de procesos productivos, económicos y sociales, de cara a lo que conocemos como transformación digital (TD).

De acuerdo con la CEPAL y el CAF (CEPAL, 2020a) la TD es un componente importante para lograr las metas del desarrollo endógeno. La TD se refiere a los efectos económicos y sociales del manejo y procesamiento de información digital en las actividades de las sociedades (OECD, 2017a). Es el resultado acumulado del uso de la tecnología para transformar los procesos productivos y sociales hacia el dominio digital con la finalidad de aprovechar sus enormes ventajas. Puede estimular la innovación empresarial y la creación de nuevos modelos de consumo y producción, transformando las cadenas de valor y reorganizando sectores económicos mediante nuevas condiciones de competitividad. Las herramientas digitales también pueden ayudar a mejorar el acceso a servicios públicos, de salud y de educación y pueden coadyuvar en la atención de áreas geográficas y sectores no cubiertos por medios tradicionales (OECD 2020).

El interés de la presente investigación se concentra en el análisis de la *ruta del desarrollo tecnológico* en México para impulsar la TD del país. El alcance incluye el ecosistema digital y

la infraestructura para asegurar la disponibilidad y acceso a los bienes y servicios digitales para la transformación de procesos económicos y sociales en el país, bajo el escenario formado por los factores que inciden en la TD. El presente incluye técnicas cualitativas y cuantitativas. Revisamos los conceptos clave para la investigación como son la TD, el DT y el desarrollo endógeno, así como los factores externos a la ruta tecnológica como son el Estado, el entorno institucional y el mercado e inversiones. Construimos un marco de referencia y establecemos categorías de análisis con objetivos específicos para la TD. Hacemos acopio e integración de la información y procedemos a la discusión de los resultados.

1.1 Antecedentes

Consideramos el *Desarrollo Tecnológico* de la infraestructura de telecomunicaciones y el ecosistema digital en México para soportar la TD. En nuestro país esta infraestructura presenta importantes áreas de mejora con relación tanto al referente mundial y de la OCDE como al ámbito latinoamericano. El índice de desarrollo del ecosistema digital 2018 del CAF, posiciona a Latinoamérica en quinto lugar entre siete regiones a nivel mundial. Nuestro país presenta deficiencias en los indicadores de penetración y velocidad de transferencia en los servicios de banda ancha fija y móvil. Hay importantes brechas en indicadores de digitalización de las cadenas de aprovisionamiento y digitalización de canales de distribución, para las empresas, así como en los indicadores de gobierno electrónico y en las acciones de política pública y regulatoria (CEPAL, 2020b; OCDE, 2017a). México presenta rezagos importantes en el porcentaje de la población usuaria de servicios de Internet, particularmente en zonas rurales. La presencia empresarial en línea se incrementó de manera importante en nuestro país, así como también el comercio electrónico, presentando números positivos dentro del ámbito latinoamericano, el cual, sin embargo presenta retrasos muy importantes en comparación con los países de la OCDE. En el índice de desarrollo de industrias digitales 2018, América Latina se ubica en la posición seis de ocho regiones a nivel mundial (CAF, 2020; CEPAL, 2021). La región se encuentra por debajo del promedio de la OCDE en digitalización de procesos productivos al 2018. Aún cuando la inversión de capital de riesgo se incrementó de manera importante en Latinoamérica, en nuestro país alcanzó niveles muy por debajo del promedio de la región. En México el marco institucional y

normativo para las actividades de la economía digital y el comercio electrónico presenta importantes rezagos. Al igual que la región, nuestro país presenta deficiencias en materia de políticas públicas y regulación específica para las tecnologías digitales. Aunque en nuestro país las habilidades digitales presentan un avance importante dentro de la región, esta se ubica por debajo del promedio de la OCDE (OCDE, 2017a; CAF, 2021). En los indicadores globales de digitalización de la UIT y del WEF, de un total aproximado de 150 países México se ubica en los lugares 87 y 79, respectivamente (UIT, 2018a; WEF, 2019).

Factores externos

Para lograr la TD se requiere de ecosistemas tecnológicos robustos que permitan soportar el proceso de manera transversal en todos los sectores de la economía y la sociedad. Es imprescindible considerar que esta dinámica se encuentra inmersa en un entorno político, económico y social diferente en cada país. Las organizaciones internacionales y analistas especializados plantean algunos factores importantes que inciden sobre el DT y el avance de la TD en los países. Estos van delineando, limitando y de alguna manera se van integrando al propio proceso (OCDE, 2015, 2017b, 2019a, 2020; WEF 2017, 2018, 2019, 2020; McKinsey, 2020, GSMA, 2016b). Nuestro análisis aborda estos factores, los complementa y los agrupa en tres áreas de Incidencia, que denominaremos *Áreas de Énfasis* importantes para el DT y el avance de la TD en los países. En primer lugar, y desde nuestro punto de vista el más importante, es *el papel del Estado*. Los gobiernos determinan las prioridades nacionales y las estrategias, bajo una determinada perspectiva política, económica y social, plasmada en los planes nacionales de desarrollo. La visión estratégica para la TD queda plasmada en algún tipo de *agenda* digital nacional, con planes, metas y objetivos específicos integrados en algún tipo de *hoja de ruta*. De acuerdo con esta visión estratégica se establecen políticas públicas con la finalidad de alinear y coordinar las actividades necesarias, tanto en el sector público como en el sector privado y se asigna, asimismo, el presupuesto correspondiente.

En segundo lugar, encontramos el *entorno institucional*, formado por la estructura administrativa y funcional, tanto del sector público como del sector privado, así como la legislación y la normatividad que conforman el marco regulatorio correspondiente. Define el ambiente de seguridad y confianza para establecer y operar negocios en el país así como

incentivar las inversiones necesarias. En tercera instancia tenemos el *mercado de bienes y servicios digitales*, que integra a los diversos agentes económicos para la producción, distribución y oferta de productos, a través de los mecanismos de inversión, innovación y desarrollo tecnológico, así como los elementos de la estructura económica, social y cultural, que determinan la demanda. Estas *áreas de énfasis* conforman el medio ambiente para el DT, que permite integrar y desplegar la tecnología necesaria para desarrollar los ecosistemas digitales que apoyan a las empresas, los individuos y el gobierno a transformar sus procesos, promoviendo la innovación y el cambio de rutinas de operación, cuyo efecto agregado determina el grado de avance de la TD del país. Para ello se requiere capacitación y promoción de habilidades para aprovechar las nuevas herramientas digitales, así como asegurar su acceso y cobertura.

1.2 Problema de investigación

El problema de investigación que nos ocupa es el lento avance de la TD en el país como es reportado en indicadores internacionales a nivel social, empresarial y de gobierno. Ante el problema público de garantizar el acceso a servicios digitales y de comunicación, la Reforma Estructural de las Telecomunicaciones (RET) de 2013, integró en los planes de desarrollo políticas públicas con proyectos como la *Red Compartida* o el proyecto *México Conectado*. Reestructuró el marco institucional, la legislación y la normatividad regulatoria del sector, con la creación del *IFT*¹. Flexibilizó las condiciones y los montos de inversión en telecomunicaciones para recibir hasta un 100% de inversión extranjera y facilitó el acceso al mercado para los diferentes agentes económicos, productores y operadores de servicios TIC². Sin embargo, aún se tienen bajos niveles de integración digital en los procesos productivos y en la economía digital, así como también en el sector público para servicios como educación, salud, seguridad y la propia operación gubernamental. Los niveles de uso, conocimiento y habilidades digitales en dimensiones individuales y sectoriales son precarios. A pesar de los niveles de apertura en el mercado de bienes y servicios digitales y las TIC, la

¹ Instituto Federal de Telecomunicaciones

² Tecnologías de la información y las comunicaciones.

infraestructura y las plataformas de servicios no cubren en su totalidad los requerimientos de los diversos sectores productivos y sociales del país, y estos a su vez no aprovechan las facilidades existentes. De lo anterior podemos identificar tres grandes áreas de actividad política y económica que interactúan en el proceso de desarrollo tecnológico de la infraestructura y el ecosistema digital que soportan la TD y tienen la capacidad influir en su avance, como son las políticas públicas, el marco institucional y el mercado.

1.3 Preguntas de investigación

El nivel actual de avance en la TD del país impide aprovechar cabalmente el potencial de la tecnología digital para el desarrollo alineado a las prioridades del país. En este sentido, esta investigación se despliega a partir de las siguientes preguntas orientadoras: ¿Qué factores de política gubernamental, entorno institucional y mercados de bienes y servicios digitales han desincentivado el desarrollo tecnológico para la TD del país? ¿Cuáles son las implicaciones de esta situación en los procesos productivos, económicos y sociales para el desarrollo del país?

1.4 Hipótesis

Nuestra hipótesis sostiene que la falta de liderazgo del Estado y el marco institucional vigente han dejado en manos del mercado el desarrollo de la TD, el cual no se ha articulado con las necesidades del desarrollo endógeno del país.

1.5 Objetivos

De acuerdo con lo precedente, el objetivo principal del presente trabajo es identificar las causas que desincentivan el desarrollo tecnológico para la TD en México, analizando tres áreas de énfasis i) la acción de gobierno, ii) el entorno institucional, iii) el mercado de bienes y servicios digitales y el ambiente de inversión. A partir de este objetivo general, también trazamos dos específicos: 1) Identificar los factores críticos determinantes y específicos para cada área de énfasis a partir de indicadores cuantitativos; 2) Evaluar cualitativamente las áreas de énfasis en la TD para el desarrollo alineado con las prioridades del país.

1.6 Justificación

¿Por qué es transdisciplinaria esta investigación? El desarrollo de la TD en los diferentes países es el resultado de la interacción de diferentes esferas de la actividad humana. El avance actual de la tecnología digital cambió su papel de ser un factor de eficiencia marginal hasta ser una fuente fundamental de innovación y disrupción, en el centro del debate entre diseñadores de política pública, economistas, líderes de la industria y líderes sociales y académicos, sobre el impacto actual y futuro en la sociedad. Este debate involucra decisiones y estrategias de Estado, instituciones públicas y privadas de la sociedad y la academia, los sectores de la salud y la educación y la gobernanza del proceso, así como el ámbito financiero y los agentes económicos que interactúan en el mercado. Existen oportunidades, pero también riesgos importantes de seguridad, falta de acceso e impacto laboral, entre otros (WEF, 2017).

El grado de avance de la TD en cada país es el resultado de estas decisiones. El abordaje de este tema puede hacerse desde una perspectiva disciplinar como es el caso general en la literatura. Estudios económicos, estadísticos, tecnológicos, de mercado, de industria, sociales, regulatorios, etc. En nuestro caso hemos decidido desde un inicio hacer una aproximación integral, no una que sea un grupo de estudios disciplinares aislados, presentados en un solo volumen. Nuestra aproximación toma el hilo conductor del DT hacia la TD conformada bajo la influencia de las esferas de incidencia externa que forman a su vez una red de interacciones y efectos emergentes que determinan el fenómeno. El alcance temporal inicia con los grandes cambios originados a raíz de la Reforma de las Telecomunicaciones de 2013 hasta el momento actual. El alcance sistémico Incluye la evolución de las políticas públicas, la regulación y los mercados de los servicios fijos y móviles, así como el desarrollo del ecosistema digital y la infraestructura del sector de las TIC en el país.

1.7 Metodología

La figura 1.2, muestra la estructura lógica de la investigación, así como las diferentes etapas, sus componentes y la metodología desplegada.

Primera etapa. Con una aproximación *no-disciplinaria* revisamos la *ruta³del DT* y la integración del ecosistema digital que sustenta de manera transversal la transformación de los procesos de la economía y la sociedad. Identificamos los factores externos más importantes que inciden y se integran al proceso, creando un escenario de desarrollo formado por el papel del Estado, el entorno institucional y las condiciones del mercado y las inversiones. Identificamos el problema del lento avance de la TD en México y proponemos de manera *sintética* una hipótesis que integra estos factores. Finalmente establecemos los objetivos y el alcance de la investigación.



Figura 1.1. Estructura lógica de la investigación

Segunda etapa. Hacemos un análisis de *contexto histórico* del DT y la TD, que ayuda a perfilar un *análisis de trayectoria* sobre las actividades económicas y no-económicas de la sociedad. Posteriormente, realizamos una *revisión bibliográfica* para sistematizar un estado del arte. Tercera etapa. El marco teórico se construye a partir de un *análisis de conceptos* de los temas fundamentales que subyacen en la evolución del proceso, tales como el cambio

³ Ruta del DT: integración de la tecnología y el cambio tecnológico a la transformación de procesos productivos, económicos y sociales.

tecnológico, la transformación digital, el desarrollo endógeno, el papel del Estado y el entorno institucional, los cuales identificamos como *áreas de énfasis*.

Cuarta etapa. Generamos un *marco de análisis* definiendo diversas categorías de análisis (CA) indispensables para asegurar la TD, se establecen objetivos, tipo de información a analizar y las fuentes. Se hace acopio de la información correspondiente y se estructura para su posterior revisión y discusión. Quinta etapa. Se realiza la *evaluación* de las CA con relación a los objetivos para encaminar acciones que aseguren la TD basados en criterios cualitativos y cuantitativos que establecen la manera de lograrlos sustentados en nuestro marco teórico. Sexta etapa. Finalmente, se plantea la TD del país en perspectiva, se revisa la validez de la hipótesis y se realiza una *evaluación* sobre los elementos críticos encontrados.

1.8 Estructura

El presente trabajo se divide en cinco capítulos. El primero nos presenta los aspectos generales del cambio del paradigma tecnológico para transformar los procesos productivos y sociales e incidir como elemento importante para el desarrollo endógeno. Revisa el estado de la transformación digital en México e identifica el problema de su bajo desarrollo. Se presenta la hipótesis que conduce la presente investigación, así como los objetivos, el alcance y el abordaje conceptual y metodológico. El segundo capítulo presenta el contexto histórico del desarrollo de la tecnología digital, su impacto en los procesos económicos y sociales y su evolución en el contexto latinoamericano, hasta llegar al ámbito nacional. Se construye el marco teórico mediante el análisis bibliográfico de los conceptos clave para la investigación como son el cambio tecnológico, la transformación digital, el desarrollo endógeno, el papel del Estado y el entorno institucional. Se presenta el resultado de la revisión del estado del arte y los antecedentes relativos al tema de nuestra investigación.

El tercer capítulo incluye la construcción de un modelo para estructurar e integrar en un marco de análisis la definición conceptual y la información relativa a las tres áreas de énfasis identificadas, a saber: Estado y políticas públicas; Entorno institucional; Mercado e inversiones. Se definen ocho categorías de análisis y sus objetivos específicos con relación al desarrollo de la TD en el país. Se estructura la información en forma de reportes, tablas,

gráficas e indicadores, que representan la evolución y el estado actual de cada categoría, con relación a los objetivos establecidos. El cuarto capítulo incluye la evaluación y la discusión de la información obtenida, con relación a los objetivos de cada categoría establecidos en función del marco teórico previamente establecido. Se identifican los mecanismos de interacción y los elementos críticos en el proceso. En el quinto capítulo se integran las conclusiones.

2 MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

La finalidad del presente capítulo es establecer un marco de referencia histórico, teórico, contextual y bibliográfico para acotar y dimensionar el espacio de la presente investigación. Presenta la evolución de la tecnología digital y su integración en las actividades productivas y sociales de los países. Hacemos un acercamiento al ámbito latinoamericano para abordar el caso de la TD en México. Identificamos los conceptos fundamentales y desarrollamos un marco teórico enfocado en el aprovechamiento de la tecnología digital para lograr el desarrollo endógeno, contemplando el papel del Estado y el entorno institucional. Se presenta finalmente un análisis bibliográfico para ubicar la presente y sus antecedentes, así como mostrar el estado del arte sobre nuestro tema de investigación.

2.1 Contexto histórico

La tecnología digital permitió la convergencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones, TIC. Estas han tenido un papel relevante en el desarrollo de las sociedades modernas, impactando tanto en el ámbito económico y productivo como en los aspectos sociales y culturales. La tecnología digital tiene un potencial importante para ayudar a alcanzar las metas del desarrollo, pero también conlleva riesgos y cambios importantes en el comportamiento social. Los países reconocen este potencial y estructuran agendas nacionales para la TD (OCDE, 2020). Los países emergentes enfrentan retos adicionales, catalizados por la crisis sanitaria actual. Dentro del panorama latinoamericano, México ha desarrollado esfuerzos para integrarse a la Sociedad del Conocimiento y a la TD de procesos

a través de proyectos que no han tenido el alcance, la coordinación y los recursos necesarios para integrar una verdadera agenda digital nacional (ASF, 2018). Los resultados se reflejan en indicadores internacionales y hacen patente el papel que ha desempeñado el Estado en el proceso, así como los factores del entorno como el mercado y el propio marco institucional en el país. El bajo nivel de digitalización impide obtener las ventajas de la tecnología para el desarrollo ante la irrupción de tecnologías emergentes y disruptivas en el panorama mundial, en el contexto de la crisis sanitaria actual que impulsa aún más las actividades de las sociedades en el espacio virtual (CEPAL, 2020a).

2.1.1 Tecnología digital en las comunicaciones y en la industria

De manera natural tenemos la imperiosa necesidad de comunicarnos y para ello usamos diferentes medios, muecas, gestos, sonidos, dibujos, lenguajes. La idea es comunicar lo que vemos, sentimos, escuchamos, olemos, etc., de la misma manera en que nosotros lo percibimos. Para ello tratamos de reproducir de la manera más exacta posible aquello que queremos comunicar. De principio es una necesidad individual, pero se convierte en una necesidad grupal, social y global. Esto es el principio de la comunicación analógica, al querer conservar de manera precisa las relaciones de espacio y tiempo en nuestro mensaje. Sin embargo, esto puede convertirse en una tarea muy difícil de lograr. Por ello surge la necesidad de codificar, de usar símbolos que tengan un significado abstracto y un número *finito* de estados, que no dependan de conservar las relaciones de espacio y tiempo originales. Entonces surgen los sistemas *discretos*, en contraste con los sistemas *analógicos* que requieren un número teóricamente infinito de estados para sus medios de comunicación (Ziemer, 2001). Con los avances de la electrónica este principio se convierte en la base del procesamiento de la información, de las comunicaciones y poco a poco de procesos económicos, productivos y sociales.

Podemos rastrear este tipo de sistemas desde épocas muy remotas, pero ubicándolos en tiempos más cercanos encontramos trabajos de F. Bacon en 1605, quien desarrolló un alfabeto de dos símbolos para representar 24 letras usando 5 dígitos (Código Bacon). En 1703 Leibniz describió el código binario usando solo 0 y 1 para representar enteros en longitud variable, con la intención de integrar las matemáticas con la lógica y la filosofía. El primer

gran sistema de comunicaciones eléctricas digitales fue el telégrafo, inventado en 1837. Trabajando para AT&T, Harry Nyquist publicó en 1928 el resultado de sus trabajos sobre la capacidad de transmisión de un canal telegráfico, en un documento que hoy es fundamental para las telecomunicaciones "*Certain topics in telegraph Transmission Theory*" y que es conocido como el *Teorema de Muestreo Nyquist-Shannon*, ya que fue Claude E. Shannon quien lo demostró formalmente en 1949 (*Communication in the presence of noise*), y quien además, trabajando para los Laboratorios Bell desarrolló la *Teoría de la Información*, usando el concepto de *Entropía*, que se publicó en 1948 con el nombre de "*A Mathematical Theory of Communication*", entre otras muchas aportaciones que hizo al campo de las comunicaciones y la informática (Penttinen, 2015)

En 1937 se gestó un sistema de modulación que vendría a revolucionar al mundo hasta nuestros días. Trabajando para los laboratorios de ITT en París, Alec Reeves concibió la idea de la Modulación por Pulsos Codificados, PCM (Pulse Code Modulation) que es el sistema más usado hasta nuestros días para digitalizar señales analógicas. Sin embargo, el sistema era tan complejo para su época que tuvo que esperar hasta la década de 1950, con la invención del transistor para que pudiera ser implementado. El sistema se basa en los principios de Nyquist y Shannon y se usa en los convertidores analógico-digital, A/D. Se usó para digitalizar todo el sistema telefónico a nivel mundial, y posteriormente en la industria de la música donde revolucionó la manera de grabar, procesar, transmitir y reproducir sonidos de audio de banda completa, de alta calidad. El sistema PCM incluye diversos procesos como son el muestreo, la cuantificación, la codificación y la demodulación, apoyados por procesos complementarios como la compresión, la descompresión y algunos algoritmos de cuantificación tipo Ley A y Ley Mu, con la finalidad de disminuir los diversos tipos de distorsión y ruido en el sistema. Existen diferentes variantes para darle una mayor robustez y versatilidad, tales como *PCM Diferencial* con algoritmos predictivos, o PCM adaptativa (ADPCM) variando los parámetros de cuantificación para reducir el ancho de banda a una determinada relación señal-ruido. El proceso de codificación incluye una gran cantidad de códigos de retorno a cero (RZ) o de no retorno a cero (NZR) con la posibilidad de corregir errores y recuperar la señal de reloj para darle robustez en medios ruidosos y

bajar el *Bit Error Rate* (BER) que es uno de los parámetros fundamentales del sistema (Freeman, 1998).

Para optimizar los medios de transmisión se usan los sistemas de multicanalización por división de tiempo (TDM por sus siglas en inglés) cuya base es el sistema PCM de 30 canales de voz por dos de control para un total de 32 canales. Estos alcanzan diversos niveles de integración y mayor capacidad organizados en sistemas jerárquicos de diferente orden. El primer sistema que se usó fue el sistema de Jerarquía Digital Plesiócrona (PDH) y posteriormente con la aparición de los relojes atómicos y la posibilidad de sincronizar completamente la red telefónica surgió la Jerarquía Digital Síncrona (SDH). En la década de 1990 se da la interconexión entre las redes de telefonía digital (red digitalizada de conmutación de circuitos) y las redes de datos con el protocolo IP (Red de conmutación de paquetes) se desarrollan entonces las primeras redes digitales de servicios integrados (RDSI) que manejan diferentes tipos de información y fuentes, de manera transparente para el usuario (Rendón, 2019; Gibson 2002). Al principio de la década de 1970 se desarrolla una red de transmisión de datos en la Universidad de Hawái cuya pieza central fue llamada *Carrier-Sense Multiple Access with Collision Detección* (CSMA/CD) que fue el principio de lo que hoy es Ethernet. Las especificaciones del IEEE definen la velocidad de la red iniciando con Ethernet 10 base T (10 Mb/s) pasando por Ethernet 100 base T (100 Mb/s) y actualmente Gigabyte Ethernet (1 Gb/s). En 1973 se desarrolló el protocolo de Internet (IP) y el protocolo de control de transmisión (TCP) para la Agencia de Programas Avanzados de Investigación (ARPA) del departamento estadounidense de defensa. TCP/IP es el protocolo para la interconexión de computadoras independientemente de su sistema operativo. Una de las consecuencias más importantes de esta convergencia entre las redes digitales de telefonía y las redes de datos es la actual transmisión de voz sobre el protocolo IP para formar el servicio de voz sobre IP (VoIP), que ha tenido un impacto muy importante en cuanto a accesibilidad y precio (Márquez, 2003).

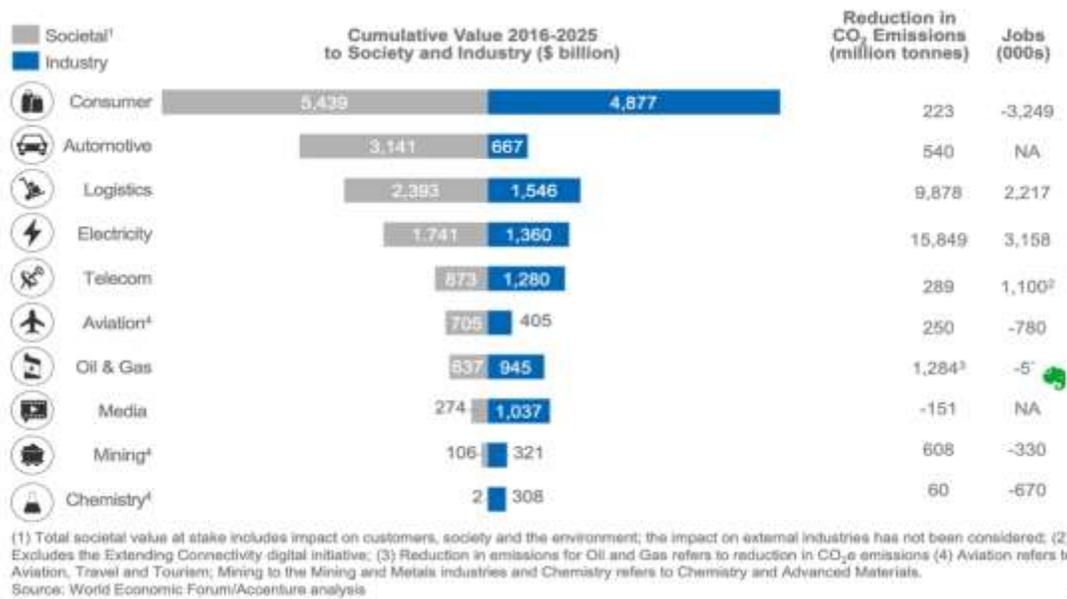
Con base en el fenómeno de emisión estimulada de radiación anunciado por Einstein en 1916 nació el máser⁴ en 1954 y un poco más tarde, en 1960 el láser⁵ con los trabajos de Charles H. Townes, Arthur L. Schawlow, J. P. Gordon, H.J. Zieger y T. H. Maiman, trabajando para los laboratorios Bell. Maiman usó el rubí como material base para el láser. Se comenzó a usar en diversas aplicaciones, pero una de las más importantes fue en comunicaciones, tratando de pasar de las microondas a las frecuencias ópticas con modulación de fase, usando siempre como medio de transmisión el aire. Posteriormente apareció el láser a base de semiconductores. Tomando el concepto de guías de onda, de los sistemas de microondas, se comenzó a trabajar en un sistema similar para la luz y después de muchos experimentos y pruebas con diferentes materiales surgió la fibra óptica como medio de transmisión para el guiado de la luz (Martín-Pereda, 2010). Hoy en día, debido a sus características de peso, tamaño, sus mínimas pérdidas de señal y su gran ancho de banda pueden ser usadas para cubrir distancias mayores que las que se pueden lograr con cable de cobre, con mejores prestaciones. Los primeros sistemas de transmisión óptica enviaban información a través de pulsos simples de encendido y apagado de la luz. Se usaba casi cualquier longitud de onda desde 650 nm a 1550 nm. Algunos sistemas comerciales usaban láseres de 1310 nm, usando flujos de 155 Mb/s, pero pronto hizo falta un mayor ancho de banda. Se comenzó a usar diferentes tipos de modulación para lograr velocidades de 2.5 GB/s y 10 Gb/s y finalmente se logró la multiplexación por división de longitud de onda (WDM) logrando flujos de 40 GB/s y hasta 100 GB/s. Con el surgimiento del WDM denso (DWDM) se pueden lograr 40, 80 o 160 canales ópticos de hasta 100 GB/s cada uno, en una sola fibra, reforzados con amplificadores de fibra dopada con erbio (EDFA) (Ilyas, 2003).

De esta manera las redes actuales de telecomunicaciones integran los avances de la tecnología digital, la electrónica, la tecnología óptica, tecnología inalámbrica, la tecnología, informática y tecnología satelital, entre otras, para formar un conjunto de medios, tecnologías, protocolos e infraestructura necesarios para interconectar a los usuarios de la

⁴ Amplificador de microondas por emisión estimulada de radiación. Posteriormente conocido como amplificador molecular por emisión estimulada de radiación.

⁵ Amplificación de luz por emisión estimulada de radiación.

red, de manera transparente sin importar el origen y la naturaleza de la información o señales a transmitir. Se pueden definir funcional y estructuralmente diferentes componentes de la red, como la última milla, redes de acceso, redes de tránsito, redes LAN, redes WAN, redes troncales y redes internacionales, con diferentes centros de procesamiento como centrales, centros de datos, centros de hospedaje, puntos de intercambio, centros de gestión y administración, etc. con diferentes y muy diversos elementos de red provenientes de las redes de conmutación de circuitos, conmutación de paquetes, elementos de red ópticos, elementos de red inalámbricos, elementos de red satelital, entre otros. De esta manera se integran las plataformas para servicios como Internet fijo y móvil, telefonía alámbrica e inalámbrica, radio difusión, redes de datos, mensajería, aplicaciones especiales, aplicaciones militares, etc. En ella se irán integrando nuevas tecnologías y nuevas plataformas.



Fuente: WEF (2018) Digital Transformation Initiative. Secc. 4 Opportunities to improve the state of the world. Pp. 65.

Figura 2.1. Impactos estimados por la digitalización en diferentes industrias de 2016 a 2025

Algunos consultores⁶ identifican tecnologías que tendrán un impacto importante en la industria y en la sociedad, tales como los asistentes digitales, internet de las cosas, inteligencia artificial, realidad virtual y aumentada, Blockchain, impresión en 3D, drones,

⁶ Knowit. <https://www.knowit.eu/services/experience/digital-strategy-and-analysis/strategy-and-digitalization/knowits-take-on-tomorrow/eight-technologies/>

robótica y automatización. Los efectos económicos en diferentes industrias son muy importantes tanto para los diversos sectores industriales como para la propia sociedad. La figura 2.1 muestra una evaluación del potencial económico de la TD que hace el Foro Económico Mundial (WEF, 2018), a través de su *Digital Transformation Initiative* en diferentes sectores industriales de manera directa e intercruzada, por un valor de \$100 TUSD (100 billones de dólares) en el periodo 2016-2025, tanto en beneficios para la propia industria como en beneficios para la sociedad. También se muestran los efectos en el número de empleos y la reducción de emisiones de CO₂.

2.1.2 Tecnología digital en México y América Latina

Al inicio de la tercera década del siglo XXI, las formas tradicionales de la economía y las dinámicas sociales han sufrido un fuerte impacto por las restricciones debidas a la crisis sanitaria mundial. Particularmente en los países en desarrollo de la región latinoamericana la crisis ha llevado el crecimiento del PIB a mínimos históricos, aumentando la pobreza y la desigualdad. Se han establecido políticas para proteger las capacidades productivas financieras y sociales, sin embargo, los recursos financieros e institucionales son limitados, y ponen en relieve la vulnerabilidad socioeconómica reflejada en problemas estructurales como el incremento de la informalidad y los bajos niveles de productividad. Es necesaria la adopción de políticas públicas sólidas a través de un proceso participativo a escala nacional e internacional. La TD puede desempeñar un papel importante para enfrentar la situación y crear oportunidades de desarrollo (CEPAL, 2020a). La economía de la región latinoamericana está formada predominantemente por micro y pequeñas empresas con baja productividad, desconectadas con frecuencia de sus mercados y sin capacidad para absorber el impacto económico generado por la pandemia. Las herramientas digitales pueden ayudar a impulsar la productividad y la competitividad, por lo que las políticas públicas deberían privilegiar la adopción de tecnología, el desarrollo de ecosistemas digitales integrales, ampliación de infraestructura, apoyos para su uso y explotación, capacitación, protección laboral y formación de recurso humano. El propio gobierno puede migrar sus servicios a las plataformas digitales para mejorar la participación ciudadana y crear condiciones para transformar las instituciones públicas simplificando la prestación de servicios públicos como

los servicios de salud, seguridad y educación (OCDE, 2020). Existen estudios econométricos que indican incrementos específicos en el PIB de diferentes países, por cada 1% de aumento en la penetración de la banda ancha, tanto para la región latinoamericana (Katz, 2010), como para países de la OCDE (Koutroumpis, 2009).

2.1.3 México

Las políticas públicas de la sociedad de la información en la mayoría de los países comenzaron a desarrollarse en la década de 1990 en tres áreas principales 1) infraestructura de telecomunicaciones, 2) educación, 3) gestión gubernamental (Peralta, 2013). En México, en 1993 el INEGI elaboró el documento “Elementos para un Programa Estratégico en Informática”, que sienta las bases para la inclusión de México en la Sociedad del Conocimiento. En 1995 se creó el “Programa de Desarrollo Informático” (SEGOB, 1996) con acciones y estrategias a corto plazo de política informática, en temas como interoperabilidad, marco normativo, aprovechamiento de las TI, difusión de información, formación de recursos humanos, estadísticas, cultura de seguridad, coordinación entre dependencias, acciones de investigación y desarrollo y optimización de recursos tecnológicos (DOF, 1996).

El 1 de diciembre de 2000 se creó el Sistema Nacional e-México (SNe-M), con el objetivo de ampliar el nivel de conectividad del país, para lo cual se contempló la creación de 10,000 Centros Comunitarios Digitales (CCD) en localidades no atendidas a lo largo del país para cubrir servicios básicos de salud, educación, gobierno, economía y ciencia, a instalar en dependencias institucionales (Quintanilla, 2016; SCT). México no asistió a la primera Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información en 2003 debido a problemas y desacuerdos internos⁷. De 2000 a 2009 ninguno de los coordinadores generales del SNe-M pudo definir una agenda digital para el país. En 2009 se cambió el nombre de la Coordinación General del Sistema Nacional e-México a Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (CSIC) (Islas, 2010). En octubre de 2006 se llegó a la meta de 10,000 CCDs e-

⁷ Problemas entre Pedro Cerisola, titular de la SCT y Javier Corral presidente de la Comisión de Comunicaciones Transportes del Senado de la República.

México. Más del 75% de uso se presentó en el sector educativo. Para administrar los recursos de este programa se creó el “Fideicomiso 2058 e-México”. Con estos centros y la expansión de los programas de los operadores comerciales se llegó a un estimado total de 18.5 millones de usuarios de Internet (SCT Libro Blanco México Conectado, 2018).

En 2010 se relanzó el SNe-M con el nombre de “Agenda Digital e-México 2010-2015”, buscando una mejor conectividad de banda ancha especialmente en zonas marginadas así como generalizar la adopción de las TIC (Quintanilla, 2016). De los 18.5 millones del total de usuarios de internet en 2005, incluyendo a los usuarios de los CCDs del SNe-México, sólo 3.7 millones contaban con acceso de banda ancha y la penetración era de 3.5 usuarios por cada 100 habitantes, por debajo del promedio de la OCDE que ascendía a 16.9. Para 2010 se reportó un total de 34.9 millones de usuarios de internet, y para 2011 se reportó un incremento a 40.6 millones con una cobertura nacional del 36.1% (SCT Libro Blanco México Conectado, 2018). Para finales de 2012 se reportó la conexión de 13 redes estatales y 10 instituciones de educación superior mediante la habilitación de la Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA), que es una red troncal mayorista de banda ancha con 40 puntos de acceso en todo el país con capacidad entre 1 y 10 Gbps. Se reportó también el impulso a la Red Satelital 11k para llevar conexión a 11,000 terminales adicionales, de las cuales 6,730 se asignaron a los CCDs y 4,270 a operadores telefónicos de zonas rurales que formaban parte del FONCOS⁸ (SCT Libro Blanco México Conectado, 2018). En general, se trata de programas aislados con resultados pobres y avances inerciales de ejercicios anteriores, cuya operación ha generado quejas por problemas técnicos y deficiencias en la gestión, los cuales no cuentan con indicadores ni información suficiente para evaluar integralmente sus resultados.

En 2013 con la Reforma de las Telecomunicaciones se planteó la “Estrategia Digital Nacional” (EDN), en conjunto con el Programa “México Conectado”, el proyecto de la “Red Compartida” y la “Ampliación de la Red Troncal de Fibra Óptica”, conformando la Agenda

⁸ FONCOS. Fideicomiso del Fondo de Cobertura Social de Telecomunicaciones.

Digital de México 2013-2018. No obstante, la falta de coordinación, recursos y continuidad han impedido el logro de los objetivos, de origen, limitados. La EDN fue abandonada. La Auditoría Superior de la Federación (ASF) asevera que a cinco años de la publicación de la EDN, los resultados no han sido publicados y los indicadores de seguimiento no han sido evaluados. Se desconoce el grado de implementación de dicha política pública y se desconoce si México alcanzó la meta establecida para 2018 en la adopción y uso de las tecnologías digitales (ASF, 2019).

El “Proyecto México Conectado” se publicó en 2014. Su objetivo era establecer las políticas, mecanismos y acciones necesarios para brindar servicios de acceso a internet de banda ancha en sitios públicos del país, con el propósito de alcanzar la cobertura universal. Se buscaba promover el uso compartido de las redes existentes, usando tecnología satelital, redes terrestres, y la banda ancha móvil. El diagnóstico de partida en 2013 era preocupante, ya que el país ocupaba la posición número 20 entre los países de AL y estaba entre los últimos lugares de la OCDE. Se planteó la meta de ampliar de 36,000 a 65,000 los espacios públicos con acceso a internet y llegar a 250,000 para 2018. Finalmente, de la meta original establecida se llegó a 101,322 servicios de acceso a internet en sitios públicos (SCT Libro Blanco México Conectado, 2018). Actualmente el diagnóstico sigue siendo el mismo.

La “Red Compartida” consiste en el *“diseño, instalación, operación y explotación de una red pública compartida mayorista de telecomunicaciones de cobertura nacional que contempla el aprovechamiento de 90 MHz de la banda de 700 MHz del espectro radioeléctrico y de los recursos de la red troncal de fibra óptica de la CFE”* (SCT Libro Blanco Red Compartida, 2018: pp 5). El proyecto tiene dos metas principales: impulsar la competencia y aumentar la cobertura de telecomunicaciones a través del acceso a su infraestructura. Al día de hoy, aunque se han logrado las metas de cobertura, no se ha invertido en infraestructura para el acceso y la conectividad es limitada. No se ha acelerado la competencia en el sector y tampoco ha influido para disminuir brechas pese a los recursos empleados (SCT Libro Blanco Red Compartida, 2018) .

La “Red Troncal de Telecomunicaciones con Cobertura Nacional” tenía como objetivo que TELECOMM pudiera *“planear, diseñar y ejecutar la construcción y el crecimiento de una*

robusta red troncal de telecomunicaciones de cobertura nacional” (DOF: 11/06/2013: Artículo décimo quinto) mediante el uso de los hilos de fibra óptica oscura asignados a TELECOMM sobre la red de fibra óptica de la CFE. La red sería exclusivamente mayorista para proporcionar facilidades a concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones para incrementar la cobertura y calidad de los servicios, así como crear mayor competencia en el mercado. La intención era aumentar la competencia, facilitar el acceso público a la banda ancha, reducir precios, reducir barreras de entrada, y promover la inversión privada en la industria. El 29 de junio de 2018 se publicaron las bases del concurso público internacional APP-009KCZ002-35-2018 para licitar la Red Troncal Nacional en la modalidad de proyecto con inversión pública y privada (TELECOMM, 2019). Sin embargo, el 15 de agosto de 2019, bajo el gobierno del presidente López Obrador, la propia TELECOMM canceló el proyecto. La CFE tendrá ahora la responsabilidad de llevar internet a todo el territorio nacional, haciendo a un lado a las empresas privadas. (Flores, 2019).

En diciembre de 2016 la SCT publicó un documento llamado "Banda Ancha para todos. Programa de Conectividad Digital" el cual buscaba agrupar bajo una misma coordinación los 10 proyectos más importantes para consolidar la Reforma de las Telecomunicaciones de 2013. Adicional a los ya mencionados se incluye el Programa de Transición a la Televisión Digital Terrestre, Proyectos de Infraestructura Pasiva del Estado, Sistema Satelital Mexicano (MEXSAT), Política Satelital, Red Nacional para la Investigación Científica, Tecnológica y la Educación (Nicté) y Programa Nacional del Espectro Radioeléctrico. Debido a intereses políticos que prevalecen sobre el interés nacional, los recursos para estos proyectos han sido retirados y algunos de estos proyectos han sido cancelados.

La estrategia de la administración del presidente López Obrador está plasmada en el Plan Nacional de Desarrollo PND 2019-2024 que en cuatro líneas establece que *“Mediante la instalación de Internet inalámbrico en todo el país se ofrecerá a toda la población conexión de Internet para todo el país en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios”* (DOF, 2019: Capítulo 3. Economía, apartado “Cobertura de Internet para todo el país”). El 22 de enero de 2021 se publicó en el DOF el *“ACUERDO por el que se aprueba el Programa Institucional del Organismo Promotor de Inversiones en*

Telecomunicaciones (PROMTEL)” 2020-2024, donde se establecen las metas y estrategias prioritarias, así como un plan de acción para el programa (DOF, 2021).

2.2 Marco teórico

El objetivo de esta sección es presentar las perspectivas teóricas relevantes, sobre los conceptos fundamentales para la presente investigación, que son los factores tecnológicos, así como los factores externos (áreas de incidencia o *áreas de énfasis*). Para el **CT** presentamos la perspectiva neo schumpeteriana y evolutiva que posiciona nuestra investigación, tanto para los actores individuales como para el ambiente de promoción a la innovación en el ámbito de las economías capitalistas. Para la **TD** presentamos el concepto de digitalidad como base fundamental para la transformación de procesos hacia el espacio digital. Consideramos el concepto de ecosistema digital como el motor hacia la TD y presentamos algunas perspectivas del impacto de la TD en la sociedad. Presentamos el concepto de *desarrollo endógeno* como finalidad última, para el entorno de los países emergentes, donde el territorio juega un papel importante para la integración de capacidades y la acumulación de capital para detonar el desarrollo local, donde la TD puede jugar un papel importante. Con un concepto más moderno, el *papel del Estado* es de importancia fundamental para orientar el desarrollo a través de estrategias y políticas públicas que encuentren alternativas a la visión puramente neoliberal y promuevan de manera armónica el desarrollo y la protección de los intereses nacionales sin descuidar el entorno global. El *Entorno institucional* presenta una visión donde las leyes y las regulaciones gobiernan la vida de los ciudadanos y de los negocios, donde la regulación es un instrumento de los gobiernos para hacer más eficientes e inclusivos los mecanismos del mercado ya sea para lograr resultados previamente planeados o para ejercer la gobernanza de un proceso descentralizado. Incluye la teoría del interés público y la teoría del interés privado, así como visiones más amplias como la nueva economía de la regulación y la escuela francesa de la regulación.

2.2.1 Cambio tecnológico

La idea del desarrollo tecnológico como uno de los factores más importantes para el crecimiento económico convoca diferentes perspectivas que incluyen las fuentes del cambio tecnológico, la productividad y la visión histórica de la economía. En trabajos provenientes de disciplinas como economía, administración de tecnología e historia económica podemos destacar tres líneas principales de investigación sobre el cambio tecnológico: 1) innovaciones inducidas por otros factores económicos como la demanda y el crecimiento; 2) desarrollo dependiente de la trayectoria, que considera una secuencia específica de micro eventos históricos para la evolución de las innovaciones; y 3) la teoría evolucionista del cambio tecnológico, cuyo análisis considera aspectos importantes como la búsqueda de innovaciones tecnológicas de manera local; la imitación de prácticas de innovación entre firmas; y el comportamiento de estas hacia la satisfacción de las necesidades del mercado (Dixon, 1997; Coccia, 2016). Esta línea de investigación evolucionista surge de los trabajos de Nelson y Winter (1982) quienes incorporan las principales ideas de J. A. Schumpeter y dan lugar a una gran cantidad de trabajos evolucionistas y neo-schumpeterianos, cuyos autores incluyen una serie de nuevas dimensiones como son las capacidades internas de las firmas o empresas, el impacto de las innovaciones en el mercado y la integración de sistemas de innovación a nivel regional o nacional. Adicionalmente, desde la perspectiva de los sistemas complejos se retoma la idea schumpeteriana de innovación como proceso endógeno y se considera como una propiedad emergente del sistema a través de múltiples procesos de retroalimentación (Barletta et al, 2019). En el desarrollo económico se advierte la importancia que adquieren ciertas tecnologías críticas. Actualmente la digitalización y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) juegan un papel esencial como fuente de capacidades técnicas, solución de problemas y oportunidades de mejora en la productividad. Determinan las ventajas o desventajas absolutas de cada país debido a que involucran infraestructura, redes, plataformas y recursos que soportan de manera transversal los procesos y actividades de una amplia gama de sectores productivos (Cimoli, 1998).

La teoría neo-schumpeteriana asume individuos heterogéneos en un entorno de incertidumbre. Estos agentes individuales o empresas se diferencian a través de sus distintas capacidades que vienen determinadas por su estrategia, su estructura y sus rutinas. La estructura de las empresas viene determinada por la estrategia y refleja su organización y su forma de gobierno. A su vez la estrategia está relacionada con la innovación (Nelson y Winter, 1982). La forma en que asumen los cambios tecnológicos determina sus rutinas organizacionales que son las que generan la innovación (Witt, 2008). La capacidad de innovación se basa en sus rutinas, oportunidades tecnológicas percibidas y tamaño del mercado en que participan (Metcalfe, 1994). Bajo el supuesto de racionalidad limitada (Cyert y March, 1963) establecen rutinas o reglas de comportamiento para operar sus distintas actividades de producción, distribución, marketing, o I+D, entre otras (Kay, 1982). Con el surgimiento de nuevos paradigmas tecnológicos las empresas modifican sus rutinas para adaptarse o para innovar dentro de los mismos, con lo cual se genera el proceso de creación de conocimiento (Dosi, 1988). El cambio transformador que se produce dentro de los agentes individuales a consecuencia de la innovación produce variación de las capacidades que pueden ofrecerse en el mercado (Metcalfe, 1994). El proceso de aprendizaje involucra a I+D, sin embargo también proviene de las relaciones de cooperación con agentes externos y la interacción con otras entidades de la empresa que usan tecnología (Malerba, 1992). El marco institucional juega un papel importante para acelerar o retrasar los procesos de innovación (Jiménez, 2018). La innovación se da en un proceso de cambio de rutinas con resultados no previsibles y en presencia de incertidumbre. Pueden ser incluso nuevas combinaciones de rutinas ya empleadas anteriormente. La resolución de problemas puede dar lugar al desarrollo de nuevas rutinas o nuevas combinaciones. Esto crea una evolución heurística en la organización (Barletta, 2013). Modelar una firma es modelar sus rutinas (Nelson y Winter, 1982).

La generación de cuasi rentas neo-schumpeterianas requiere un proceso continuo de construcción de capacidades y de desarrollo de innovaciones. Además de las actividades formales de I+D es necesaria la observación cuidadosa del mercado y la compartición de experiencias (Fernández, 2015). Se adopta una tecnología y se realizan mejoras en el día a

día de las empresas con lo cual se logra un nivel superior de productividad (Jiménez, 2018). La competencia en el mercado se explica por la incorporación de innovaciones incrementales individuales que generan un proceso general de innovación en el mercado (Nelson y Winter, 1982). Múltiples empresas con distintas capacidades compiten y cooperan entre ellas, influenciadas por las características del contexto institucional. El mercado se entiende como una institución que promueve el cambio tecnológico y la innovación. La heterogeneidad de comportamientos aparece debido a la existencia de diferentes estrategias, estructuras y rutinas. La competencia en el mercado no es la única forma de interacción de los agentes, que también pueden establecer relaciones de cooperación (Fernández, 2015). El cambio en la participación de mercado de las empresas se deriva de su creatividad y del marco institucional lo que genera un proceso de competencia evolutiva que modifica la estructura del mercado a través de un proceso de retroalimentación y genera la co-evolución del proceso de competencia y la estructura del mercado (Metcalfe, 1997).

Las empresas no innovan de manera aislada. Sus capacidades tecnológicas van cambiando con relación al sistema de innovación en el que operan. Por tanto, la política tecnológica debe ir encaminada a fortalecer dicho sistema, generar infraestructura de I+D, incrementar las capacidades tecnológicas de las empresas y mejorar las relaciones entre los agentes que lo componen (Fernández, 2015), no solamente permitir que las empresas exploten sus fronteras tecnológicas pues no necesariamente se asume que sean capaces de llegar a ellas. Estas políticas incluyen: acceso a conocimientos externos y desarrollos científicos relevantes, fomento de iniciativas de cooperación tecnológica, recomendaciones sobre tecnologías, acceso a información, generación de infraestructura de I+D y pronóstico de tecnologías críticas (Metcalfe, 1997). El régimen tecnológico se va desarrollando durante el ciclo de vida de los paradigmas tecnológicos y por tanto la política tecnológica además de ser específica para cada sector debe también adaptarse a la evolución del régimen tecnológico (Malerba, 2005). Aunque la propiedad intelectual puede suponer un incentivo a la inversión en I+D, también puede obstaculizar el avance tecnológico si se requiere utilizar tecnologías que se encuentran patentadas (eficiencia estática de la innovación versus la eficiencia dinámica de la innovación). Esto sugiere la separación del tema del incentivo que

genera la propiedad intelectual, del tema de exclusión. La propuesta del análisis evolutivo es acotar las condiciones de apropiación a un determinado nivel, dominio y profundidad de lo patentable (Fernández, 2015). Pese a esto las consideraciones neoclásicas parecen tener un mayor peso en cuanto a la política de propiedad intelectual a nivel internacional. Aún en industrias emergentes cuya base es la innovación por encima de los trámites de patentes, como el software o la biotecnología, estas comenzaron a aparecer; por tanto, es un tema que deberá ser definido en la política tecnológica de manera integral (Boldrin y Levine, 2013)

2.2.2 Transformación Digital

La tecnología digital se ha integrado en las sociedades modernas de manera importante impulsando la TD de procesos económicos y sociales. Las conclusiones de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (WSIS, por sus siglas en inglés) en Génova 2003 y Túnez 2005, enfatizaron la participación de la sociedad civil, el sector privado y los gobiernos, a través de las TIC para el logro de la Agenda 2030 (WSIS Forum, 2016). De acuerdo con la UIT, el sector de las telecomunicaciones y las TIC se han convertido en un soporte transversal para el desarrollo y prestación de servicios y facilidades en los diferentes sectores de las economías nacionales (UIT, 2018b). La tecnología digital impacta a las sociedades en dos ámbitos fundamentales; por un lado los aspectos económicos, productivos y laborales y por otro lado, la interacción social, las relaciones personales y la cultura. Se han hecho evidentes diferencias entre los países para el acceso a estas tecnologías, lo que se conoce como Brecha Digital (Alva de la Selva, 2015). El desarrollo de la TD permitirá solventar los problemas de acceso e inclusión económica, geográfica y cultural.

El desarrollo tecnológico se acelera e irrumpe en nuevos espacios a través de la tecnología digital. Hoy hablamos de vehículos autónomos, domótica, robótica, aplicaciones en biología, agricultura, etc. (Brynjolfsson & McAfee, 2014). La característica primordial es el contraste entre el paradigma analógico y el paradigma discreto para asumir la realidad (ontología digital), lo que nos conduce al concepto de digitalidad (Busom, 2019; 2021). Diversas disciplinas convergen sobre el fenómeno digital en sus fundamentos más

profundos. La física digital⁹ integra diferentes perspectivas teóricas que consideran que el universo es fundamentalmente describible a través de la información (Schmidhuber, 1997). Se considera que los procesos del universo pueden ser computacionales. Las relaciones espaciales pueden ser digitalizadas a través de la cuantización de cantidades físicas como un proceso generalizado (Suze, 1969). Algunos fenómenos naturales se pueden estudiar y modelar a través de diversos sistemas digitales simples de cálculo (como los autómatas celulares) en una nueva metodología científica basada en experimentos computacionales, ya que estos sencillos programas pueden generar una enorme complejidad (Wolfram, 2002).

Los modelos matemáticos digitales contienen la representación del estado del sistema y las reglas para su evolución en el tiempo; un modelo digital implica un proceso. Los problemas de la realidad compleja pueden ser modelados y resueltos a través de procesos numéricos discretos (Fredkin, 2000). La aplicación de estos conceptos se da en dos etapas: la primera consiste en mapear las propiedades del estado físico en una representación binaria y la segunda involucra encontrar los procesos digitales que causan que nuestra representación binaria evolucione de acuerdo con las leyes de la física (Fredkin, 2003; Busom, 2021). Esta importante conclusión nos permite considerar que todos los procesos tanto de orden físico como económicos y sociales pueden ser mapeados al dominio digital, procesados digitalmente y posteriormente reintegrados al dominio correspondiente, de acuerdo con el rigor de una disciplina formal.

De esta manera podemos considerar la aplicación práctica de la digitalidad que nos lleva a los ecosistemas digitales y al manejo y procesamiento de información digital en las actividades de las sociedades con el desarrollo de la TD que minimiza las diferencias geográficas, económicas, sociales o culturales y puede generalizar los beneficios de la tecnología (OCDE, 2020b). Podemos entender el desarrollo de la TD a partir del concepto de ecosistema digital, el cual se refiere al conjunto de elementos y procesos necesarios para ofrecer bienes y servicios digitales a la sociedad a través de la infraestructura de

⁹ Ontología digital o filosofía digital

telecomunicaciones y plataformas de internet con nuevos modelos de negocio, nuevos modos de producción y diferentes comportamientos sociales por el uso de bienes y servicios. Las organizaciones se conectan e interactúan digitalmente de manera modular no jerárquica a diferencia de una cadena de suministros (Katz, 2015; Jacobides, 2019, Busom, 2021; Rodríguez, 2021).

La ONU afirma que nunca en la historia una innovación (las tecnologías digitales) ha avanzado tan rápidamente, llegando en sólo 20 años al 50% de la población del mundo en desarrollo. Puede ser un elemento igualador al mejorar la conectividad, la inclusión financiera, el acceso al comercio, el conocimiento, servicios públicos, servicios de salud y educación. Puede apoyar al logro de los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS), sin embargo, también pueden amenazar la privacidad, la seguridad y la desigualdad (ONU, 2021). Nicholas Negroponte (1995) hace ver que las sociedades modernas están transformando sus actividades desde un mundo de átomos hacia un mundo de bits, a través de la digitalización, explotando la diferencia entre ambos con la perspectiva de ser total y absolutamente digitales en todas las actividades, desde las más obvias hasta las más privadas. Incluye la predicción de un “diario personal digital”, lo cual ya se ha dado a través de las redes sociales y los portales web personales (Negroponte, 1995). Manuel Castells afirma que en su evolución digital, las sociedades cambian su estructura apoyadas en la tecnología y modifican las relaciones de producción, de experiencia y de poder, para crear la nueva “Sociedad Red”, cuya estructura se integra por redes personales y corporativas activadas digitalmente y que se comunican a través de Internet. Las redes globales tienen la capacidad de auto configurarse y trascienden los límites territoriales e institucionales, entonces una estructura social tiene la posibilidad de ser global, manejable por las fuerzas sociales, culturales, políticas y económicas y predominan por encima de las redes locales. La nueva economía es informacional, siendo determinante la generación y transformación de información para la productividad del sistema, trabaja en red y es global (Castells, 1996; 2009). Estos cambios se perciben como algo inexorable, donde la sociedad ha dado paso a un mundo cambiante, temeroso de la inmovilidad, definido como “modernidad líquida”, donde las realidades sólidas del pasado, como la estabilidad social y laboral se han

desvanecido, dando paso a un mundo precario, provisional, ansioso de novedades. Estamos seguros de que las cosas no van a durar mucho y pronto aparecerán nuevas oportunidades que dejarán atrás a las existentes en todos los aspectos de la vida. Nuestra mayor preocupación social e individual es cómo prevenir que las cosas se queden fijas. En la sociedad contemporánea, con mayor libertad que nunca antes somos impotentes e incapaces de cambiar nada en esta vorágine (Bauman, 2003).

La TD también es vista por algunos críticos como una forma de dominación económica; la ‘economización’ de los marcos institucionales a favor de los intereses de la industria transnacional, y clusters de desarrollo tecnológico y económico como Silicon Valley, que pone en riesgo el potencial intelectual de la teoría social (Ossewaarde, 2019). Algunos consideran que la era digital está sustentada en mitos, como el de la ‘industria de la cultura’ que restringe expresiones estéticas como la música o la literatura a formas planificadas, tecnificadas, estandarizadas y masificadas, de acuerdo con la lógica fabril. Los datos son presentados como un recurso natural listo para ser explotado, se normaliza su “economización” y correspondiente “des-intelectualización”, y se estereotipan para ser usados en la industria (Noble, 2018). Llevada al extremo, la llamada “economía del conocimiento” puede generar un ambiente anti-intelectual, donde el conocimiento se reduce a datos, y éstos son “economizados” es decir reducidos a un commodity (Tsoukas,1997). Tales mitos esconden estructuras de poder oligárquico, empobreciendo la imaginación y generando una obsesión por los dispositivos digitales (Aschoff, 2018). Estas consideraciones enfatizan la necesidad de una nueva teoría social, que deseche el aura mágica de las tecnologías digitales y considere su potencial tanto en beneficio como en perjuicio del desarrollo social. Que promueva la integración de la inteligencia artificial en el diseño de tecnologías para el libre desarrollo de la creatividad, bajo sus propios principios y que permita la democratización del control de las tecnologías digitales (Ossewaarde, 2019). En el aspecto laboral la Organización Internacional del Trabajo (ILO, 2017) muestra su preocupación por el impacto del despliegue masivo de las tecnologías disruptivas en la economía digital, en cuanto a la calidad y disponibilidad de fuentes de trabajo, flexibilización del puesto de trabajo, precarización de las condiciones económicas y relajamiento de los

mecanismos de regulación. Es importante para los gobiernos integrar en sus agendas nacionales medidas de contención y contrapesos para la interacción de los trabajadores con las tecnologías altamente disruptivas en la economía digital.

Los gobiernos de los países de la OCDE son conscientes de que el desarrollo estratégico de la economía digital requiere proyectos a nivel nacional. En su reporte “Perspectivas de la OCDE sobre la Economía Digital 2015” (OCDE, 2015) la OCDE muestra que la economía digital está ganando rápidamente participación en la economía mundial, a través de la banca, el comercio, el transporte, la educación, la publicidad, los medios de comunicación y los sistemas de salud, entre otros. El Fondo Monetario Internacional en su reporte “Measuring The Digital Economy”, publicado en 2018, considera que la digitalización es al mismo tiempo un facilitador y un disruptor de negocios, productos e industrias en las plataformas de Internet y servicios asociados. El Foro Económico Mundial (WEF) en su Iniciativa de Sistema “The System Initiative on Shaping the Future of Digital Economy and Society” (WEF, 2018) plantea propuestas sobre la manera de construir el futuro digital sostenible, confiable e inclusivo, en áreas tan importantes como la salud, educación, comercio, producción, gobierno, etc. El Instituto Portulans (2021) enfatiza el impacto de tecnologías como 5G que producen controversias sin precedentes, en ámbitos tan diversos como la geopolítica, el medio ambiente, la tecnología, los gobiernos, las corporaciones y los individuos. La tecnología digital puede ser una importante herramienta para el desarrollo, pero si no se consideran viejos y nuevos retos como el cambio climático, las desigualdades en el crecimiento, el acceso a servicios como la salud y la educación, etc. y se deja exclusivamente a las fuerzas del mercado puede producir resultados no deseados.

2.2.3 Desarrollo Endógeno

Con una perspectiva diferente al conflicto de clases, el funcionalismo considera una sociedad con reglas y valores compartidos y como un sistema estable con tendencia al equilibrio. Con medidas económicas keynesianas evolucionó hacia el funcionalismo estructuralista, donde las pautas e instituciones sociales surgen debido a que son funcionalmente útiles. Las sociedades menos avanzadas económicamente deben transitar de manera acelerada en las mismas etapas que las naciones desarrolladas, lo cual implica una planificación económica y

social (Silva, 2011). El estructuralismo o desarrollismo surge como una visión latinoamericana del desarrollo económico reconociendo al subdesarrollo de la región como una consecuencia de la estructura económica de un centro industrializado y una periferia exportadora de materia prima o productos agrícolas, por lo que considera que la industrialización de la región es el factor clave para su desarrollo. Los primeros estudios en la región los dan a conocer Raúl Prébisch y Celso Furtado en la CEPAL en la década de 1950 (Vuskovic, 1987).

En la década de 1980 surge la teoría del desarrollo endógeno, a partir del análisis de diversas áreas subdesarrolladas alrededor del mundo. El crecimiento económico se considera como un proceso evolutivo resultado de factores endógenos y no externos como propone la teoría neoclásica. Hace énfasis en la acumulación del capital y en los procesos productivos, es decir en la oferta y no en la demanda (Romer, 1994). El desarrollo endógeno se diferencia de los modelos de crecimiento endógeno al adoptar una visión *territorial* y no *funcional* de los procesos de crecimiento y cambio estructural. Tiene una visión más amplia del proceso de acumulación de capital por lo que plantea políticas de desarrollo desde el territorio, donde la sociedad civil juega un papel importante en la definición y ejecución de la economía. En su visión evolutiva analiza el desarrollo en función de los procesos de acumulación de capital por regiones y ciudades, asociados a los recursos y el saber hacer local. El conocimiento y la innovación se apoyan en la existencia previa de conocimientos y depende de factores internos de las empresas, la economía y la sociedad local (Vázquez, 2007)). Existen algunos elementos comunes con la teoría del desarrollo polarizado y la teoría de los polos de crecimiento, donde los mecanismos de acumulación de capital conducen a una dinámica de desarrollo desigual tanto a nivel territorial como entre sectores productivos. El elemento principal es la empresa motriz con capacidad innovadora y liderazgo, la cual ejerce influencia sobre las demás empresas locales generando desigualdades productivas y espaciales que promueven el desarrollo local y generan polos de desarrollo, los cuales se pueden articular alrededor de cualquier tipo de actividad agraria, industrial o de servicios (Sassone, 2005).

El desarrollo endógeno se define como un desarrollo “desde adentro”, en contraste con las visiones “desde afuera” y “hacia afuera” anteriores, recuperando el desafío

industrializador original de Prebisch. El énfasis se coloca en la manera de producir, es decir sobre la oferta en contraste al modelo anterior que se enfocaba en la demanda del mercado interno, generalmente estrecha y sesgada (Sunkel, 2007). Es necesario reevaluar la intervención del Estado así como la atención hacia los mercados externos y la política económica de corto plazo, elevar la productividad y mejorar la competitividad. La teoría plantea construir un nuevo marco de desarrollo para el crecimiento equitativo y democrático y mejorar la distribución del ingreso. La intervención del Estado debe suplir las deficiencias del mercado y asegurar los beneficios del crecimiento, adquiriendo un papel orientador del desarrollo y un compromiso con la institucionalidad democrática (Sunkel, 2007). Existe un paralelismo interesante entre el papel estratégico que juega el territorio en la teoría del desarrollo endógeno con respecto a la creación y difusión de innovaciones y conocimientos que surgen de un territorio concreto con respecto al concepto de rutinas de la visión evolutiva y neo-schumpeteriana del cambio tecnológico. Así también el aprendizaje y el conocimiento que surgen en la economía y la sociedad local, el sistema de empresas y la cultura emprendedora del entorno, así como la formación de clusters y sistemas productivos a nivel regional tienen un cierto paralelismo con relación a los conceptos del cambio tecnológico a nivel meso económico y macroeconómico.

2.2.4 El Estado en el desarrollo endógeno

Dentro del sistema capitalista del siglo XX destacaron dos formas de Estado: por un lado el modelo liberal y por el otro el desarrollista. La responsabilidad económica del Estado era principalmente garantizar los derechos de propiedad y los contratos, así como el uso adecuado de los recursos tributarios (liberal); si adicionalmente intervenía de manera moderada en el mercado para proteger los intereses nacionales en el contexto internacional, se consideraba desarrollista. Como sistema teórico surge en Inglaterra en los años 40 con el nombre de economías del desarrollo, con la intención de promover el desarrollo económico en países subdesarrollados que no habían alcanzado su industrialización, siendo representantes destacados Rosenstein, Rodan, Raúl Prebisch, Arthur Lewis, Albert Hirschman y Celso Furtado, (Bresser-Pereira, 2017). Se enfatiza el desarrollo económico, el

medio ambiente, la acumulación de capital y la industrialización, a través del desarrollo tecnológico para aumentar los salarios y el nivel de vida de la población.

En Latinoamérica surge como estructuralismo, que es una visión local del desarrollo económico, reconociendo al subdesarrollo de la región como una consecuencia de la estructura económica de un centro industrializado y una periferia exportadora de materia prima o productos agrícolas, por lo que considera que la industrialización de la región es el factor clave para su desarrollo. Los primeros estudios al respecto en Latinoamérica los dan a conocer Raúl Prébisch y Celso Furtado en la CEPAL en la década de 1950 (Vuskovic, 1987). Celso Furtado va más allá al considerar que no solamente se trata de un proceso tardío de industrialización, sino más bien de un modelo de subordinación a los países desarrollados (Cavalcanti, 2005). Hacia finales de la década de 1980, el desgaste de este modelo desarrollista y de sustitución de importaciones, así como la crisis de la deuda externa en la región viabilizaron la imposición de las políticas de ajuste estructural de la mano del Fondo Monetario Internacional (FMI), sintetizadas en el Consenso de Washington. El neoliberalismo trajo consigo la reducción del gasto público, la liberalización económica, la globalización del comercio, y ante todo la reducción del Estado a favor del mercado (Walter, 1998). Se inició entonces un proceso de privatización de empresas que operó con la participación de agentes domésticos como el gobierno, las élites del sector privado, los sindicatos y los propios agentes externos (Bull, 2008).

Estudios conducidos por el Banco Mundial, BM, a finales de la década de 1990, dirigidos por Joseph Stiglitz, a la postre vicepresidente del BM, plantearon la importancia de fortalecer la capacidad del Estado para construir una economía de mercado robusta, inspirados en el milagro del sudeste asiático (Stiglitz, 1999). Se destacaba el papel de las instituciones del gobierno y la estabilidad política para proyectar el crecimiento en el largo plazo, donde el Estado es fundamental para el desarrollo económico y social, no sólo como proveedor de servicios, sino como socio y facilitador de las fuerzas del mercado (Zurbriggen, 2007). Sin embargo este modelo no deja de tener cercanía con el modelo neoliberal. En algunos países de América Latina, al inicio del siglo XXI irrumpen nuevos gobiernos de izquierda que se caracterizan por su rechazo a las políticas neoliberales y defienden una mayor intervención

del Estado como Brasil, Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay, entre otros. En algunos casos grupos políticos marginados toman el poder de manera violenta y establecen regímenes cerrados, de control estatal absoluto como es el caso de Venezuela y Nicaragua (Boschi y Gaitán, 2013). Sin embargo después de años de permanencia aparecen debates en la región que plantean que estos gobiernos no han sido capaces de construir un modelo de desarrollo alternativo. Dependen altamente de los commodities, son vulnerables por sus políticas focalizadas supeditadas al crecimiento económico y a la lógica del mercado. No han sido eficientes en la distribución del ingreso, incrementando el desempleo y el sub empleo, agudizando la desigualdad en la región (Panizza, 2009). De acuerdo con Filgueira (2019) un Estado social se sustenta en la regulación del capital internacional y en el manejo fiscal. En un Estado fuerte ambas cosas son posibles, sin embargo a diferencia de los países del sudeste asiático, en América Latina el Estado es muy débil en ambos aspectos, lo cual es una de las diferencias importantes en la implantación del modelo del Estado desarrollista en ambas regiones del mundo.

La volatilidad propia de las economías latinoamericanas condiciona fuertemente las inversiones de mediano y largo plazo. La persistencia de un patrón de especialización productiva y comercial en bienes primarios o manufacturas de bajo contenido tecnológico genera conflictos en la gestión macroeconómica de los gobiernos, de manera que cuando se crece se hace a costa de importar más de lo que se exporta, lo cual va en perjuicio del propio crecimiento. La mayor presencia del Estado en el mercado de trabajo no ha logrado disminuir las enormes diferencias con los trabajadores más pobres. El incremento en el gasto público ha encontrado obstáculos estructurales que impiden el óptimo potencial redistributivo y dificultan la tributación (Zurbriggen y Travieso, 2016). Las nuevas condiciones geopolíticas y económicas del siglo XXI hacen necesario reconsiderar el modelo del Estado desarrollista. Se abren nuevos debates en torno a la importancia del capital humano en el centro del crecimiento de la economía y las políticas públicas, así como el aumento en la oferta de bienes y servicios públicos como la educación y la salud, resaltando la importancia de la política social y de bienestar para el desarrollo, ampliando vínculos entre el Estado y la sociedad (Evans y Heller, 2013). Así como la salud y la educación pueden ser producidas por

el gobierno y los usuarios, la política de innovación puede ser co-producida entre el sector privado y la sociedad, con objetivos coherentes y flexibles, bajo la coordinación del Estado (Baiocchi, Heller y Silva, 2011). La acción del Estado a través de políticas públicas debe también ser flexible para permitir una amplia convivencia de iniciativas y establecer marcos regulatorios dinámicos y actualizables para dar cabida al aprendizaje. Este modelo implica que el Estado debe privilegiar la conexión entre el aparato estatal y la sociedad civil en vez de hacerlo con los grupos de élite (Zurbriggen y Travieso, 2016).

El Estado debe desempeñar un papel central para regular al capital internacional y encontrar opciones para distribuir la riqueza. De otra manera promueve el crecimiento de una élite poderosa que obstaculiza la capacidad del Estado y el despliegue de las políticas públicas (Amsden y Hikino, 1994). En América latina las protecciones sin contraprestación generan empresas orientadas a la extracción de rentas fáciles, no basadas en la innovación, lo cual debilita a su vez la propia posición del Estado. Persisten las relaciones informales y poco transparentes entre las empresas y el gobierno, lo cual es un escollo importante para el desarrollo, que requiere agendas específicas de investigación amplias e integrales (Boschi y Gaitán, 2013). De acuerdo con Bresser-Pereira (2019) el nuevo Estado desarrollista debe considerar al crecimiento económico como su principal objetivo; intervenir de manera moderada en el mercado para planificar al sector no competitivo; adoptar una política macroeconómica activa que limite los déficits presupuestales y de cuenta corriente y asegurar que los cinco precios macroeconómicos alcancen un nivel correcto (las tasas de ganancia, tasas de interés, tipos de cambio, los salarios y la inflación). El mercado coordina las actividades económicas competitivas, pero no puede hacerlo para aquellas no competitivas, además no coordina los precios macroeconómicos. Para que una sociedad crezca debe haber un proyecto de desarrollo nacional. A medida que las actividades económicas se diversifican más allá del nivel que requieren la infraestructura y las actividades no competitivas, el mercado se vuelve más eficiente que el Estado para coordinar la integración de nuevas empresas y las actividades que impliquen creatividad e innovación. El papel fundamental del Estado consiste en crear las condiciones para que las empresas compitan y se incentive la inversión así como mantener los precios macroeconómicos en

niveles adecuados. De esta manera el Estado desarrollista garantiza y regula otra institución meramente económica, igualmente importante que es el mercado, para asegurar que el país alcance los objetivos políticos de las sociedades modernas que son seguridad, libertad, bienestar económico, justicia social y protección del medio ambiente.

En general, entre los muchos debates que pretenden definir al nuevo Estado desarrollista destacan puntos en común como evitar el cierre de las economías nacionales al rechazar el liberalismo económico, e integrar de manera competitiva y no subordinada al sistema internacional, incrementando la productividad, garantizando la salud, la educación, la seguridad y las mejoras sociales (Bresser-Pereira, 2017). Establecer estrategias y políticas públicas para evitar la financiarización del sistema económico, basado en la prevalencia del capital y los mercados financieros por encima de los esfuerzos de desarrollo en los sectores primario, secundario y terciario, lo que genera incertidumbre y socava el desarrollo de los países emergentes. Impulsar la industrialización no como un fin aislado sino como un medio para alcanzar el desarrollo social, considerar un balance en el desarrollo impulsado tanto por la producción y la oferta como por la demanda, en los diferentes mercados. Encontrar medios para evitar las relaciones informales y exentas de contraprestaciones con las élites locales e internacionales que imponen intereses externos y perpetúan modelos de dependencia. Establecer un escenario atractivo para las inversiones a través de un marco institucional flexible, sencillo y transparente. Asumir el liderazgo en el establecimiento de metas y objetivos así como políticas públicas coherentes y una estructura funcional y operativa que asegure la coordinación de los esfuerzos de desarrollo.

2.2.5 Entorno institucional

En las economías capitalistas del siglo XXI, particularmente aquellas que pertenecen a la OCDE, las leyes y las regulaciones gobiernan la vida de los ciudadanos y de los negocios. Junto con los impuestos y los presupuestos asignados a políticas públicas permiten lograr los objetivos del crecimiento económico, la seguridad social, la protección del medio ambiente y la globalización. En escenarios de bajo crecimiento económico, exclusión social e inseguridad, las mejoras y las reformas regulatorias son una alternativa a las medidas impositivas y fiscales. (OCDE, 2015). El mercado es considerado fundamentalmente un

mecanismo de intercambio basado en precios, con la participación de los medios de producción y los agentes económicos, donde los individuos prefieren interactuar de manera asociada formando empresas (Coase, 1937). Desafiando las bases de las concepciones tradicionales, los nuevos paradigmas políticos, económicos y sociales, así como la TD y los fenómenos globales, plantean nuevos desafíos a la regulación y a los mercados, particularmente aquellos que involucran un alto nivel de dinamismo y tecnología, como las TIC y los nuevos productos y servicios de la economía digital para la TD.

Regulación. La regulación económica es un instrumento importante de los gobiernos en las economías de mercado, donde la propiedad privada está garantizada, así como la función coercitiva del gobierno para el cumplimiento de contratos. La regulación puede ser vista como una manera de hacer más eficientes los mecanismos del mercado en el largo plazo, con diferente intencionalidad, ya sea como un medio para planificar el comportamiento colectivo hacia un fin específico o bien como la gobernanza de un proceso continuo y descentralizado (Ricketts, 2006). El distingo entre estas dos concepciones es el origen de las disputas con relación al papel del Estado en una economía de mercado. De acuerdo con Polanyi (1944) el mercado requiere administradores para verificar y asegurar constantemente la libre operación del sistema, lo que implica un gran aparato burocrático. Otros investigadores son escépticos al respecto pues no consideran que este aparato actúe de manera neutral, sino más bien tomando decisiones que distorsionan la operación y la ubicación de recursos. Los procesos de regulación estatal en general, han sido estudiados desde tres perspectivas diferentes: la teoría del interés público, la teoría del interés privado y la teoría de la nueva economía institucional. Adicionalmente encontramos la escuela francesa de la regulación, con una visión histórico-económica la cual incluye algunas ramificaciones internas.

Teoría del interés público. La primera se concentra en los objetivos que debería perseguir el Estado. Tiene un carácter normativo y se basa en la búsqueda del bienestar social, a pesar de que la burocracia, los gobernantes o el regulador puedan desviarla. Uno de sus objetivos principales es corregir las fallas del mercado que obstaculizan el bienestar social (Páez, 2010). Los mecanismos de intervención para corregirlas incluyen subsidios para promover

actividades de interés e impuestos para desincentivar actividades no deseadas o de riesgo, así como políticas para fijar precios e imponer topes con base en costos (Ricketts, 2006). En función de promover el interés público es posible regular fallas de mercado como la competencia imperfecta o monopolios, información asimétrica y las externalidades, así como corregir prácticas mercantilistas ineficientes o inequitativas.

Teoría del interés privado. Por otro lado, desde un enfoque positivo, la teoría del interés privado, también conocida como teoría de la elección pública, analiza los efectos y desviaciones que producen las intervenciones del Estado (Páez, 2010). Estas pueden llegar a ser graves por su discrecionalidad. La regulación macroeconómica keynesiana no produjo estabilidad de largo alcance, así como la regulación microeconómica no produjo una significativa ganancia en la eficiencia de los mercados. Una posible explicación es que la intervención estatal no es desinteresada y que el comportamiento de los reguladores y los políticos pueden perseguir intereses propios. Existe la posibilidad de que los reguladores sean capturados por grupos de interés poderosos e influyentes. Un efecto emergente no deseado es la inversión de recursos con la finalidad de obtener ingresos o rentas económicas de otras personas a través de la manipulación de procesos políticos y regulatorios, conocido como "búsqueda de rentas" ("rent seeking") y representa un proceso de disipación de recursos más que de creación de riqueza (Krueger, 1974). Además de la consideración del regulador cooptado, el enfoque positivo del interés privado promueve un proceso de compensaciones entre las partes, donde la decisión del regulador tiene por objetivo no la maximización del beneficio social sino otorgar un beneficio político que favorece a intereses individuales (Stigler, 1971). De este enfoque se desprenden varias teorías, como la teoría de la regulación económica donde el objetivo es analizar cómo es que una industria puede utilizar al Estado para lograr sus objetivos, o inversamente cómo el Estado utiliza a la empresa con fines particulares. Aquí el objetivo de la regulación es proteger la producción y la asignación de recursos, donde las transacciones entre oferentes y demandantes determinan el resultado regulatorio de mutuo acuerdo (Stigler, 1971). De acuerdo con Posner (1974) la regulación debe analizar el monopolio natural, donde una sola empresa puede satisfacer la demanda de un mercado importante de manera más eficiente y con menores costos que un

grupo de dos o más. A medida que las características del mercado promueven la fusión de empresas, la competencia tiende a desaparecer y por tanto se requiere la corrección a través de la regulación. Otra teoría que se desprende es la teoría de la regulación para la maximización de servicios, donde esta resulta del análisis de funcionarios públicos en su búsqueda por maximizar los servicios, en una primera instancia sobre quien toma las decisiones y en una segunda sobre la regulación de la conducta de las empresas, donde se establecen incentivos para llevar a las empresas públicas o privadas a maximizar el beneficio social en situaciones de intereses divergentes e información asimétrica a favor de la empresa regulada (Peltzman, 1976).

La nueva economía de la regulación. Las transacciones económicas son un proceso mediante el cual la gente hace acuerdos de mutuo beneficio. Sin embargo al analizar la manera en que las partes contratan y recontratan para su mutuo beneficio surge una nueva manera de ver las fallas del mercado. Los actores pueden no tener conciencia de las ganancias potenciales y pueden enfrentar prolongados procesos para acordar precios, lo cual involucra costos y soporte de instituciones legales (Ricketts, 2006). El interés de la nueva economía de la regulación se centra en el *“problema de agencia”* que emerge a partir de una estructura asimétrica entre el principal y el agente. El problema del agente-principal se origina cuando un actor económico (el principal), depende de la acción, de la naturaleza o de la moral de otro actor (el agente), sobre el cual no tiene perfecta información. Entonces la regulación aplica la metodología agente-principal en la relación contractual entre el regulador y el agente regulado (Laffont, 1994). El principal es el Estado a través de su agencia reguladora, que detenta los derechos de propiedad de un activo o bien la función de administrarlo. No posee toda la información sobre el agente regulado que es el operador y administrador del servicio, el cual conoce los detalles específicos sobre insumos, tecnología, estructura de costos, etc. De esta manera el problema de la regulación se relaciona con los costos de transacción y con información incompleta. La información, los incentivos y el diseño de los contratos son elementos de suma importancia en este modelo. El principal tiene la responsabilidad del diseño de los mecanismos de monitoreo y de los incentivos, de tal manera que la agencia pueda operar de manera eficiente y permita al agente maximizar sus

beneficios. Un diseño inadecuado puede llevar a la asignación indeseable de recursos y pérdida de eficiencia, así como elevados costos de transacción. Al final, la regulación de un monopolio descansa en la necesidad de administrar el servicio, las inversiones, la tecnología, los costos y los precios (Páez, 2010). Cuando no existen contratos ni mercados que aseguren la cobertura de todos los riesgos que conllevan las transacciones presentes y futuras se presentan los mercados incompletos, como los servicios públicos donde la incertidumbre es mucho mayor, y no es posible determinar integralmente los riesgos para la valoración de cada agente, por lo que se consideran cuasi-mercados.

Escuela francesa de la regulación. Se trata de una teoría histórico-económica en evolución, la cual afirma que la economía ortodoxa no ha sido capaz de interpretar satisfactoriamente los patrones de desarrollo, distorsionados por su tendencia al determinismo económico, que no le permiten tomar en consideración la acción política que ha configurado la evolución de la economía capitalista. Distingue dos regímenes de acumulación (extensivo e intensivo) y dos modos de regulación (competitivo y monopolista), para cuyas combinaciones desarrolla un análisis histórico-económico con diferentes modos de regulación asociados (Brenner, 1991). Sus fundamentos marxistas consideran que un sistema inherentemente contradictorio como el capitalismo puede mantenerse históricamente debido a que sus contradicciones pueden ser atenuadas por ciertos periodos de tiempo. La regulación surge bajo el supuesto de que la acumulación capitalista no es un proceso autorregulado y por tanto necesita un marco institucional que garantice su reproducción, lo cual se opone a la teoría económica neoclásica la cual considera que los mercados se autoregulan y tienden al equilibrio (Gajst, 2010). Entonces los mecanismos de mercado deben ser complementados o reemplazados por regulaciones colectivas a manera de mecanismos de mediación para dar coherencia macroeconómica a las decisiones de producción y consumo (Aglietta, 1998).

Hacia el futuro. Los eventos de impacto global como el cambio climático, la exclusión social, la inseguridad y actualmente la pandemia, apuntan a la necesidad de sistemas regulatorios más efectivos para mitigar los efectos de la crisis, promover el crecimiento y proteger a los ciudadanos. Lo que conocemos como cuarta revolución industrial, desde los autos autónomos hasta la biotecnología, con importantes avances en las esferas digital, biológica

y física, conforma la parte de los procesos productivos de la TD, y requiere marcos regulatorios modernos y flexibles para asegurar su desarrollo. La interacción social, que integra de una manera cada vez más intensa la tecnología en sus actividades cotidianas, conforma la parte de los procesos sociales de la TD, y demanda también una regulación integral y coherente. Existen elementos imprescindibles para una regulación que llene estas demandas, tales como la identificación de las implicaciones de las tecnologías emergentes; establecimiento de lineamientos claros para los negocios con relación a su uso; despliegue de tecnología para monitorear el proceso e intervenir en caso necesario; regulación orientada a la innovación; coherencia regulatoria a través de todo el aparato gubernamental; colaboración internacional para asegurar interoperabilidad y trazabilidad (WEF, 2020).

El establecimiento de las políticas regulatorias y la manera en que están fundamentadas en la ley toma formas diferentes en los diversos países. Algunos tienen una gran cantidad de documentos dispersos en diversas oficinas gubernamentales. Otros ubican estructuras funcionales en diferentes ministerios como el de economía, finanzas, justicia o en organismos independientes. Lo importante es establecer un marco regulatorio de calidad, para lo cual la OCDE (2015b) emite algunas recomendaciones entre las que destacan la claridad de metas, la sencillez, la solidez legal, la adaptabilidad y resiliencia, la consistencia con otras políticas, los beneficios con relación a los costos, la transparencia, códigos de conducta, evitar distorsiones del mercado, promover la innovación y la cooperación internacional. Consideramos que la regulación es una herramienta muy importante para diseñar la TD del país para lo cual el Estado debe tomar el liderazgo con una visión estratégica clara y sostenible. La escuela francesa de la regulación proporciona una visión amplia y lineamientos generales para ubicar el papel del estado en el proceso. La nueva economía de la regulación proporciona algunos elementos para conformar una regulación moderna y flexible, orientada al futuro y a la innovación. Tampoco podemos descartar algunos elementos importantes de las teorías del interés público y del interés privado, con la intención de conformar una regulación de calidad de cara a las nuevas tecnologías emergentes y disruptivas, así como a los fenómenos globales del entorno geopolítico, social y de salud.

2.3 Antecedentes y perspectivas

La literatura aborda temas relacionados con algunos de los conceptos importantes para la presente investigación pero con una perspectiva disciplinar con alcances limitados y generalmente acotada en tiempo. Se encuentran estudios con escenarios previos a la reforma de las telecomunicaciones en 2013 y algunos pocos años posteriores, es decir no consideran los nuevos paradigmas de las tecnologías disruptivas como 5G, IoT, IA, etc. y tampoco las presiones ejercidas por el incremento en la demanda de servicios de banda ancha e Internet generadas por las condiciones sanitarias globales que exigen la TD de la sociedad. La mayoría de los estudios enfoca el tema como un problema de mercado, por lo que abundan los estudios estadísticos, econométricos y mercadológicos. También encontramos investigaciones en torno a otros focos de interés como son las industrias TIC desde un punto de vista corporativo, la regulación enfocada básicamente en el sector telecomunicaciones, los ecosistemas digitales con un abordaje sectorial, el entorno institucional y las políticas públicas con una perspectiva normativa sobre servicios tradicionales, dejando fuera los servicios emergentes, y algunos estudios sobre el desarrollo y la tecnología, enfocados en el tema social. Encontramos algunas líneas generales dirigidas al entorno de los países latinoamericanos, algunos esbozos de mapas de ruta para la TD y algunas propuestas para actualizar indicadores. Pero no encontramos la articulación de la ruta tecnológica con los objetivos de la TD y el desarrollo. Por tanto consideramos importante la perspectiva transdisciplinaria, amplia y actual de la presente investigación.

La mayoría de las investigaciones considera que el problema es un tema de mercado, por lo que abundan estudios econométricos, análisis de actividades comerciales y recomendaciones para asegurar las mejores condiciones regulatorias para nuevos operadores entrantes. Según la OCDE (2012), se generó un daño a los consumidores mexicanos por el bajo nivel de competencia en el mercado de telecomunicaciones entre 2005 y 2009, por 29,200 MUSD equivalentes al 1.8% del PIB nacional (Stryzowska, 2012). Este estudio ha recibido apoyos (Noll, 2013; Castañeda, 2013) pero también ha sido criticado por no dar acceso a los datos originales; por el nivel del daño calculado, fuera de toda proporción, del orden de propio PIB del sector; y por presentar todos los resultados en USD

PPP, entre otros puntos importantes (ten Kate, 2014; Hausman y Ros, 2013). La OCDE con base en el mencionado estudio, recomendó modificar y reforzar la estructura administrativa y normativa del sector para asegurar las mejores condiciones de mercado para los operadores (OCDE, 2012), lo cual sirvió de base para la Reforma de las Telecomunicaciones en el país.

Algunas características del mercado nacional son comparadas con el entorno latinoamericano. Lobato, desde España, realiza un estudio de los diferentes mercados latinoamericanos de telecomunicaciones desde una perspectiva puramente mercantil, análisis de precios, porcentajes de participación y características operativas y regulatorias. En sus conclusiones considera que el mercado de las telecomunicaciones en Latinoamérica está muy concentrado, con el dominio de solo tres o cuatro competidores internacionales, destacando Telefónica y América Móvil, que tendrán que enfrentar los dos grandes retos del siglo XXI que son la digitalización y la presión de las operadoras móviles virtuales (OMV) y los servicios OTT (Over The Top). Apunta a que la preferencia de los usuarios por el servicio de prepago es una consecuencia del bajo nivel de PIB per cápita y que esos servicios no suponen una necesidad, es decir, que aún no forman parte de su actividad económica o profesional (Lobato, 2018). Un amplio estudio estadístico analiza la problemática de México en el mundo de las telecomunicaciones, sin embargo, como algunos otros, lo hace en un escenario anterior a la reforma de las telecomunicaciones de 2013. Pone el énfasis en el esquema regulatorio y el modelo de desarrollo caracterizado por un control monopólico de las redes, gestión rentista y concentración espacial de la producción por su manejo como una típica industria de servicios. Realiza un comparativo de precios con base en indicadores internacionales de servicios de banda angosta y banda ancha, dónde ubica a México entre los países más caros (Ordoñez et al, 2013). Un tema importante como es la inversión en la industria es abordado en un estudio que aporta datos sobre las inversiones en la infraestructura nacional de consorcios como América Móvil, AT&T y Telefónica. Entre 2016 y 2017 consigna inversiones de América Móvil por 53,462 mdp, AT&T 25,492 mdp y Telefónica 7,792 mdp (Bravo, 2018).

La situación de la industria de las TIC en México ha sido analizada por algunas empresas consultoras internacionales que han emitido reportes importantes a partir de diversos indicadores macroeconómicos los cuales establecen puntos de impacto del sector en la economía del país, evaluando su desempeño en los años recientes y su impacto en otras industrias. Para el tercer trimestre de 2018 el rubro 51 "información en medios masivos" representaba el 3% del PIB nacional. Algunos indicadores analizados indican que el total de servicios móviles a 2018 3T es de 82,690,791 y el total de servicios fijos de Internet es de 17,877,852 (CIAL dun&bradstreet, 2018). Las perspectivas de desarrollo del sector móvil en el país son analizadas por GSMA , el consorcio que incluye más de 750 operadores de telecomunicaciones alrededor del mundo, con casi 400 compañías en el ecosistema de las telecomunicaciones móviles. En 2016 emitió un reporte especial para México, donde se analizan las perspectivas de desarrollo del sector móvil en el país, realizando un análisis del mercado y su contribución al PIB, así como su papel en el crecimiento económico a futuro. Con un horizonte al 2015, indica que el sector móvil contribuyó con el 3.5% del PIB nacional, con aproximadamente 335,000 empleos en el ecosistema móvil. Indica que AT&T entró al mercado en 2015 con una red 4G, mientras Telcel y Telefónica continuaron la expansión de sus redes 4G. En 2014 se lanzaron 7 OMV y se esperaban 15 más en los próximos años. De 2014 a 2015 los precios cayeron un 17% colocándose entre los más baratos de la región y la inversión extranjera directa (IED) en Telecom alcanzó 2.7 billones de pesos para un total del 10% de la IED en México (GSMA, 2016).

La regulación asimétrica vigente en el país a partir de la reforma de 2013 es evaluada de manera prospectiva, con un estudio econométrico sobre la aplicación de tarifas asimétricas en el mercado móvil de México. Muestra que la aplicación de tarifas móviles asimétricas ha generado menores precios y mayor consumo, lo cual sin embargo, no ha sido atractivo para la entrada de nuevos operadores participantes en el mercado (Escobar, 2016). En 2017, la OCDE emitió un estudio sobre Telecomunicaciones y Radiodifusión en México, donde revisa el estado de implementación de las recomendaciones formuladas en su documento de 2012, desde el punto de vista de la dinámica del mercado y el marco regulatorio. Menciona que la inversión extranjera ha aumentado y el sector ha crecido más rápidamente que la economía

mexicana en general. Hace énfasis en la nueva estructura regulatoria y la dinámica del mercado, realizando algunas nuevas recomendaciones en ambos sentidos.

En la literatura encontramos algunos estudios en que se ocupan de analizar la tecnología y el avance del ecosistema digital para el desarrollo económico y social en el entorno latinoamericano. Se trata de recomendaciones generales dirigidas al conjunto de las naciones de la región. Raul Katz, uno de los investigadores más reconocidos ha elaborado una cantidad importante de estudios, reportes e indicadores al respecto. En un estudio para la fundación Cotec de España, diagnostica los problemas del ecosistema digital en el entorno iberoamericano. Explica la estructura del ecosistema digital con base en tres componentes principales que son: a) la demanda, el consumo individual y empresarial de productos y servicios digitales; b) la digitalización de los procesos productivos y c) la oferta, producción y equipamiento de servicios digitales, software, manufactura de equipo y aprovisionamiento de servicios de información y contenido. Plantea estrategias y hojas de ruta generales para avanzar en el proceso de transformación digital (Katz-Cotec, 2016).

México podría obtener beneficios al tomar ventaja de todas las oportunidades de la digitalización, de acuerdo con Cave et al (2018). Primero analizan las ventajas de la tecnología digital en los diferentes sectores productivos del país, después realizar una evaluación del desempeño del país hasta el momento actual (2017) e identifican algunas estrategias para mejorar mediante diversas intervenciones de política pública. Sin embargo los autores explícitamente sólo estudian los efectos económicos, por considerar que el entorno institucional, social y cultural queda fuera del alcance de su análisis (Cave, 2018). La Asociación Mexicana de la Industria de las Tecnologías de la Información (AMITI), de manera similar a otras asociaciones de la industria, sistemáticamente han elaborado estudios, diagnósticos y propuestas para una agenda digital en el país. Desafortunadamente no han sido escuchadas por los gobiernos en turno. En 2017 emitió la propuesta de una agenda estratégica para acelerar la transformación digital en México, buscando también posicionarse como una organización influyente de asesoramiento para líderes industriales en el proceso de digitalización (AMITI, 2017). Organizaciones internacionales como la OCDE, UIT, WEF, Fletcher School, CEPAL, BID, CAF, también han realizado estudios y han emitido

reportes sobre los avances en la digitalización en la región latinoamericana con capítulos específicos para diversos países del área, coincidiendo en el bajo nivel alcanzado por la economía mexicana a pesar del potencial del país (OCDE,2016; OCDE, 2020; UIT, 2018; WEF, 2019; CEPAL-OCDE, 2020; BID-García-Ceballos, 2017, CAF, 2017)

Otro foco de interés en la literatura es el entorno institucional, la estructura regulatoria, la legislación y las políticas públicas. La gobernanza de las telecomunicaciones en el entorno de la economía digital es analizada por el Banco Interamericano de Desarrollo, BID, en un estudio donde dedica un espacio para cada país de la región latinoamericana. Contempla aspectos sobre el desarrollo y acceso a la infraestructura, competencia y protección al consumidor, políticas públicas para la economía digital, agendas digitales, reformas para la economía digital y el marco legal e institucional. En el caso de México, con un horizonte a 2016, pone señales de alarma por la falta de un ministerio especializado en políticas públicas de TIC, incompleta asignación de espectro radioeléctrico para la banda ancha móvil, alta concentración en mercados de banda ancha, falta de regulación para la protección de datos de usuarios, falta de una estrategia digital nacional actualizada, falta de un plan nacional de banda ancha actualizado, déficit de infraestructura de banda ancha en zonas rurales y proyectos inconclusos (Prats, 2017). La doctora Clara Luz Alvarez realiza un análisis de la legislación emanada de la reforma de las telecomunicaciones en México en 2013. Hace una revisión desde el punto de vista legal y regulatorio. Realiza una serie de recomendaciones entre las que se encuentran la integración en un solo marco legal para todas las redes electrónicas, la integración de los aspectos de competencia en el mercado de las telecomunicaciones, protección del interés público por encima del interés privado, establecer una relación directa entre el corpus legal y los objetivos del interés público y la consideración de los diferentes niveles de contenido, los cuales deberán ser contemplados por una ley superior cuando estos sean transferidos y procesados a través de las diferentes plataformas tecnológicas (Álvarez, 2015). El Instituto Federal de telecomunicaciones, IFT, presenta un estudio sobre las frecuencias que considera factibles para el despliegue de los sistemas móviles con tecnología 5G en México, con la intención de proporcionar información a la industria, inversionistas, academia y público en general. Contempla estrategias con base

en recomendaciones internacionales para la planeación del espectro radioeléctrico considerando la importancia que tiene este para la oferta de nuevos servicios y el desarrollo de nuevas tecnologías (IFT, 2019).

Las políticas públicas también cubren una parte de la literatura. A través del INFOTEC, el centro de investigación e innovación en tecnologías de la información y comunicación, analiza los avances de la Estrategia Digital Nacional, EDN, desde el punto de vista de las políticas públicas, llegando a la conclusión de que a pesar de los esfuerzos generados en los programas y proyectos contemplados en ella, tienen la característica en común de que no cuentan con sistemas de medición; carecen de unidades para medir avances y tampoco se definen plazos de ejecución. Una conclusión en consonancia con el reporte de la auditoría superior de la Federación, ASF (Cigarroa, 2015). Encontramos un extenso estudio sobre el desarrollo del sector telecomunicaciones en México, el cual solamente resulta de interés histórico ya que solo contempla el escenario previo al inicio del siglo XXI, sin embargo resulta interesante por su solidez analítica. Considera que a través de cuatro etapas sucesivas de políticas públicas previas a la reforma de las telecomunicaciones, se ha generado un curso de desarrollo dependiente de trayectoria (path dependence) hacia un entorno institucional negativo que produce estructuras de gobernanza regulatoria que refuerzan o establecen de manera selectiva derechos de propiedad en el mercado y que apoyan un escenario monopolístico/oligopolístico. El marco de análisis establece la naturaleza de las políticas públicas desde un estado rentista con predominio del sistema presidencialista, hacia un balance del poder político con los poderes legislativo y judicial. Este marco explica el estancamiento del sector telecomunicaciones en el país en la etapa previa a la reforma de las telecomunicaciones (Camarena, 2007). En el capítulo tres de un libro patrocinado por la UNAM el doctor Téllez realiza un estudio de las políticas públicas alrededor del sector telecomunicaciones en México llegando a la conclusión de que no existe una política pública integral en la materia, que concentre los esfuerzos y reúna a los agentes involucrados para trabajar en pro de la competitividad y la innovación tecnológica en México (Téllez, 2013).

Otra área de interés en la literatura se enfoca en el desarrollo. En el horizonte de la evolución del capitalismo del conocimiento bajo las condiciones tecnológicas actuales, en

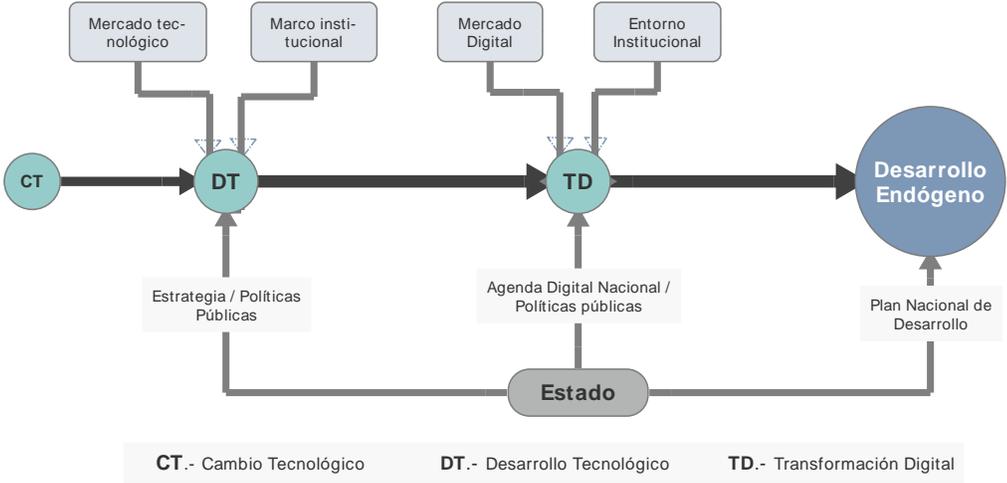
una vía alternativa al neoliberalismo es necesario encontrar un modo del desarrollo de las industrias del ecosistema digital basada en la innovación y el desarrollo tecnológico. El Estado debe no solamente establecer un entorno regulatorio robusto, sino desplegar una capacidad estratégica de conducción y gestión del desarrollo en torno al nuevo proyecto nacional sustentado en el conocimiento, la innovación y la inclusión social. Una estrategia de largo plazo y una agenda nacional (Ordoñez, 2016). Cuando este liderazgo está ausente los efectos son visibles. El bajo desarrollo económico en México sobre la base de análisis de la primera ley de Kaldor es que el desarrollo en el sector manufacturero ha sido mucho mayor que los demás sectores, y que este desarrollo no ha sido capaz de impulsar a los demás sectores por lo cual el efecto macroeconómico es de un desarrollo pobre y lento (Loria et al, 2019). Al analizar la experiencia mexicana sobre el desarrollo, la innovación tecnológica y las políticas públicas en diversos sectores industriales, encontramos pocos ejemplos enfocados en el paradigma tecnológico de las TIC y su papel en el desarrollo de sociedades inteligentes y sostenibles, que exploten las posibilidades de la tecnología digital y la innovación, en proyectos específicos (BUAP, 2019). En el marco del Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C., el Conacyt presentó un reporte sobre indicadores de innovación y competitividad del país, en un análisis comparativo internacional. Reporta que en años recientes México ha mostrado una tendencia hacia la baja en la evolución de muchos indicadores importantes relacionados con la innovación y la competitividad afectando a diferentes sectores industriales y productivos, lo cual genera condiciones poco favorables y retrasa el desarrollo del país (Conacyt, 2018). Haciendo un llamado de atención para que los gobiernos latinoamericanos puedan aprovechar la tecnología digital para el crecimiento y para mitigar los efectos de la crisis sanitaria global la CEPAL ha emitido una serie de estudios y reportes sobre las perspectivas económicas de América latina con relación al desarrollo tecnológico y la transformación digital. En su reporte de perspectivas económicas para América Latina 2020, se indica que la transformación digital ofrece nuevos elementos a la región para enfrentar la crisis sanitaria actual y superar los efectos a largo plazo. Se trata de recomendaciones generales que buscan orientar a los gobiernos para considerar la tecnología digital en sus planes de crecimiento. Para obtener el beneficio de la revolución

digital es necesario desarrollar un ecosistema digital integral, construir y ampliar infraestructura tanto de transporte como de procesamiento para las diversas plataformas digitales y construir las competencias digitales necesarias (CEPAL, 2020a).

3 MARCO DE ANÁLISIS PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La intención del presente capítulo es integrar la información documental y estadística que caracteriza a cada una de las categorías de análisis de nuestro marco, con la finalidad de servir de base para la discusión de resultados. Comenzamos con la identificación y análisis de la ruta tecnológica para la TD y procedemos a la construcción de nuestro marco de análisis, definiendo nuestras áreas de énfasis y las categorías de análisis que constituyen cada una de ellas. Integramos y organizamos la información correspondiente a cada categoría, de tal manera que sea de utilidad para la discusión posterior.

3.1 Proceso de análisis



Elaboración propia

Figura 3.1 Ruta tecnológica para la TD y el Desarrollo

Para iniciar con el problema del estancamiento de la TD en el país, trazamos el proceso que identificamos como *ruta tecnológica para la TD y el desarrollo*, (figura 3.1). Comienza con el *cambio tecnológico (CT)*; se va enriqueciendo con otros factores en la etapa del *desarrollo tecnológico (DT)*, para seguir evolucionando hacia la etapa de la *transformación digital, (TD)*, donde se integran una serie de factores que son el tema de la presente investigación y que han sido desarrollados en nuestro marco teórico. Esta ruta aporta elementos para el DT de la infraestructura de telecomunicaciones y el ecosistema digital para la TD y el desarrollo endógeno del país. Podemos observar que en el DT de la infraestructura de telecomunicaciones y el ecosistema digital inciden una serie de factores externos tales como a) el propio cambio tecnológico que incluye los avances en todas las disciplinas del conocimiento y que aportan elementos a la tecnología digital dominante y tecnologías emergentes para conformar el ecosistema transversal para la TD; b) el mercado tecnológico y las inversiones en el sector de las TIC; c) el marco institucional formado por el sistema de innovación a nivel país, incluyendo organizaciones, incentivos y apoyos; d) finalmente el elemento fundamental que es la intervención del Estado a través de la definición de estrategias y el establecimiento de políticas públicas. La interacción de estos factores genera un escenario para el DT con una serie de retos importantes que han sido analizados por otras investigaciones. Nuestro análisis considera el DT como un componente para la etapa de la TD, la cual analizamos a continuación.

3.2 Marco de análisis

Para evaluar el problema de investigación, tomamos como base nuestro marco teórico y contextual, a partir del cual identificamos cuatro factores principales, que inciden en la etapa de la TD. Para conocer las causas que frenan la TD, tomamos como eje de análisis el DT y consideramos como factores externos los tres restantes, para los cuales identificamos sus elementos internos dentro del proceso de DT para la TD, como lo muestra la figura 3.2.



Elaboración propia

Figura 3.2 Factores de incidencia para la TD del país y categorías de análisis

En virtud de la importancia de los tres factores externos identificados, los convertimos en *áreas de énfasis (AE)* para nuestro análisis. A continuación convertimos cada elemento de estas áreas de énfasis en *categorías de análisis (CA)*, para completar nuestro marco. La primera AE que identificamos es el Estado. Cubre la visión estratégica para el desarrollo del país y la identificación de la importancia que reviste la TD para lograr los objetivos. Define la estrategia para la TD, expresada en una agenda digital nacional y de manera coordinada con los ministerios involucrados se establecen las metas concretas y los objetivos en tiempo, plasmados en las hojas de ruta correspondientes (Zurbriggen y Travieso, 2016). Con base en estos documentos se establecen políticas públicas coherentes y coordinadas a través de los sectores público y privado. Finalmente se aseguran los recursos para la implantación de estas políticas públicas y se realiza la asignación presupuestal para los proyectos incluidos en las hojas de ruta correspondientes. La segunda AE es el marco institucional que incluye la estructura administrativa, operativa y funcional, así como la legislación y el marco regulatorio correspondiente que deben cubrir las expectativas y las características para ser consideradas una regulación de calidad de acuerdo con las recomendaciones más aceptadas (OCDE, 2011; OCDE, 2017b; UIT, 2020). La tercera AE que consideramos es el mercado de bienes y servicios digitales (BySD) y las inversiones en infraestructura para desarrollar el ecosistema digital que da impulso a la TD.

Marco de análisis

Área de énfasis	Descripción conceptual	Categorías de análisis	Objetivo
Estado y políticas públicas (E)	Papel del Estado en la definición de metas, estrategias, agendas y políticas públicas para la transformación de procesos productivos y sociales como factor importante para impulsar el desarrollo endógeno del país	Estrategia gubernamental para la TD. a) Agenda digital b) Hoja de ruta	a) Agenda digital. Definir los objetivos de digitalización y transformación del país b) Hoja de ruta. Establecer plan operacional para la TD con fechas y responsabilidades
		Políticas públicas para la TD	Establecer lineamientos específicos para guiar acciones de gobierno y uso de recursos para la digitalización y la TD
		Asignación presupuestal	Asegurar los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos
Entorno institucional (I)	Papel del Estado y las instituciones de la sociedad en la creación de un escenario propicio para la transformación del país, en consonancia con la estrategia y las políticas públicas correspondientes	Estructura funcional para las TIC y la TD del país	Crear una estructura administrativa y funcional del sector público que coordine e interactúe con las organizaciones del sector privado para la TD
		Marco normativo y regulatorio para TIC, digitalización y TD	Establecer la normatividad operativa y regulatoria para la digitalización y la transformación, con base en la legislación vigente
Mercado e inversiones (M)	Papel de los agentes económicos, instituciones del sector público, sector privado y sociedad en general, a través de la dinámica de mercado e inversiones para la TD del país	Producción y oferta de bienes y servicios digitales. Capacidad del ecosistema digital	Producir y ofrecer bienes y servicios digitales en términos aceptables de disponibilidad, cobertura y calidad para cubrir necesidades de digitalización para la TD
		Demanda y requerimientos de bienes y servicios digitales por sector y a nivel usuario	Impulsar la adopción digital en los procesos económicos, sociales y gubernamentales, así como desarrollar conocimiento y habilidades para explotar el potencial de la TD.
		Inversiones para el desarrollo tecnológico, la digitalización de procesos y la TD del país	Asegurar e incrementar la capacidad del ecosistema digital para ampliar la plataforma de servicios, la interfaz con sectores productivos y los requerimientos del mercado para la TD

Tabla 3.1 Marco de análisis

La tabla 3.1 muestra la estructura del marco de análisis. Están presentes las AE y su descripción conceptual. Se desagregan las CA que los componen y sus objetivos. Se identifica la información a ser evaluada, que incluye elementos específicos para cada categoría, referencias documentales e información cuantitativa a través de indicadores o información semejante. En nuestro marco, la primera columna aloja las AE. La segunda columna contiene la descripción conceptual de cada una de ellas. La tercera columna contiene las CA que

conforman cada AE. La cuarta columna contiene los objetivos de cada CA para lograr la meta de la TD de acuerdo con la literatura y las recomendaciones mas aceptadas. La información a integrar por cada CA depende de la propia naturaleza del objeto de estudio y sus fuentes se indican en cada apartado.

Con la finalidad de estudiar la dinámica del DT y la TD en el país iniciamos con la revisión de las tres AE de nuestro marco de análisis, la primera de las cuales es el Estado y las Políticas Públicas.

3.3 Estado y políticas públicas

De acuerdo con nuestro marco de análisis, la descripción conceptual de la AE *Estado y Políticas Públicas* consiste en el papel del Estado en la definición de metas, estrategias, agendas y políticas públicas para la transformación de procesos productivos y sociales como factor importante para impulsar el desarrollo endógeno del país. De acuerdo con nuestro marco teórico, el Estado tiene un conjunto de herramientas importantes como son la regulación y las políticas públicas, sin embargo, lo que se espera es la definición de estrategias con una amplia visión del futuro tecnológico para promover la transformación de los procesos económicos y sociales. Para revisar este proceso en el país, nuestro marco establece que esta área de énfasis la conforman tres categorías de análisis, a saber: 1) Estrategia gubernamental para la TD, con incisos a) Agenda digital y b) Hoja de ruta; 2) Políticas públicas para la TD y 3) Asignación presupuestal.

3.3.1 Estrategia gubernamental para la TD

De acuerdo con nuestro marco, esta CA tiene dos componentes. Para la Agenda Digital el objetivo es definir los objetivos de digitalización y TD del país. Para la Hoja de Ruta el objetivo es establecer un plan operacional para la TD con fechas y responsabilidades.

3.3.1.1 Agenda Digital

En junio de 2013 se promulgó la Reforma de la Telecomunicaciones, la cual contiene seis ejes principales: 1. Ampliación de los derechos fundamentales de acceso a tecnologías TIC, banda ancha e Internet. 2. Actualización del marco legal de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión. 3. Fortalecimiento del marco institucional. Creación del Instituto Federal de

Telecomunicaciones (IFT) y tribunales especializados en la materia. 4. Promoción de la Competencia. Se permite la inversión extranjera directa en telecomunicaciones y comunicación vía satélite, hasta en 100%, así como hasta en un 49% en radiodifusión. 5. Establecimiento de una política de inclusión digital universal y una Estrategia Digital Nacional. El Ejecutivo Federal tiene a su cargo esta política, que contempla infraestructura, accesibilidad, conectividad, TIC, así como habilidades digitales. 6. Impulso a una mayor cobertura en infraestructura. Aprovechar la fibra óptica de la Comisión Federal de Electricidad y el despliegue de una Red Compartida Móvil Mayorista en la banda de los 700 MHz (Gobierno de la República 2013).

La agenda digital nacional quedó entonces definida en la Estrategia Digital Nacional (EDN) para cuya ejecución se creó la Coordinación de Estrategia Digital Nacional como una unidad de apoyo técnico de la presidencia. La responsabilidad de esta coordinación era aterrizar el proyecto, establecer la agenda y coordinar planes de acción con entidades públicas y privadas, metas intermedias, asignación presupuestal, indicadores, seguimiento, reportes, etc. La estrategia tiene dos metas principales: 1) alcanzar para el año 2018 el valor promedio del índice de digitalización entre los países de la OCDE; 2) alcanzar al país mejor posicionado de América Latina —en su momento Chile— en los indicadores de digitalización, para el año 2018. La estructura de la EDN se indica en la tabla 3.2.

Objetivos de la EDN	Habilitadores transversales	Objetivos secundarios
<ul style="list-style-type: none"> • Transformación Gubernamental • Economía Digital • Educación de Calidad • Salud Universal y Efectiva • Seguridad Ciudadana (Estrategia Digital Nacional, 2013) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conectividad • Inclusión y habilidades digitales • Interoperabilidad • Marco jurídico • Datos abiertos 	<ul style="list-style-type: none"> • 23 objetivos secundarios • 69 líneas de acción particulares • Núcleo de directrices, objetivos, tareas y prácticas que conforman la EDN

Elaboración propia. Fuente: Estrategia Digital Nacional. Oficina de la presidencia.

Tabla 3.2 Estructura de la EDN

Desafortunadamente la EDN fue abandonada. Por compromisos políticos, la coordinadora del programa dejó la oficina en diciembre de 2017 y nunca informó el estado en que dejó la EDN. Lo único que quedó fue un micro sitio de internet (www.gob.mx/mexicodigital, actualmente eliminado) donde se aseguraba que se logró un

avance global del 94%, pero en realidad, la Auditoría Superior de la Federación (ASF, 2019) en su informe de la Cuenta Pública 2017, reveló que la Oficina de la Presidencia (OPR) reportó el desarrollo de 15 herramientas para la implementación de la EDN, pero sólo documentó tres de ellas. En su informe presentado el 20 de febrero de 2018 a la Cámara de Diputados, indica que *“En opinión de la ASF, en 2017, la OPR no documentó las acciones que le permitieran acreditar su participación en la conducción de la EDN. Asimismo, se considera que la falta de indicadores para valorar el cumplimiento de los objetivos de la EDN y el nivel de digitalización del país, limitó la valoración objetiva de los logros alcanzados en la materia”* (ASF, 2019: Auditorías 120-GB y 9 GB, Cap. 1 pp. 39). Por lo anterior se desconoce si se alcanzaron las metas establecidas para 2018 y si el gobierno aumentó su eficacia con la adopción y uso de las TIC, en beneficio de los ciudadanos mexicanos (ASF, 2019).

La tabla 3.3 muestra algunos proyectos que se desprendieron de la EDN a lo largo del sexenio. Fueron tomando forma y se integraron al Programa de Conectividad Digital de la SCT, algunos con cierto nivel de desarrollo y otros cancelados, como veremos más adelante.

Programa de conectividad digital de la SCT

<p>Los diez proyectos del Programa de conectividad digital de la SCT</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La transición a la TDT (Televisión Digital), que ya se ha realizado. • La red mayorista compartida, Red Compartida, para la disponibilidad y acceso a servicios de banda ancha móvil. • Disponibilidad de infraestructura pasiva perteneciente al estado (bienes inmuebles y derechos de vía). • La red troncal de fibra, Red Troncal, para transporte de datos de alta capacidad bajo la responsabilidad de TELECOMM. • El Sistema Satelital Mexicano (MEXSAT). • La Política Satelital Mexicana, para el fomento a la inversión, la competencia y la cooperación entre entidades públicas y privadas. • México Conectado, para brindar acceso gratuito a Internet de banda ancha en sitios públicos. • Puntos México Conectado, para incrementar la competencia numérica y las habilidades digitales entre la población mexicana. • La Red Nacional para la Investigación Científica, Tecnológica y la Educación (Nicté), para la interconexión de las instituciones mexicanas de investigación y educación superior con la comunidad mundial. • Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico, reforzando la disponibilidad y el uso eficiente del espectro radioeléctrico (SCT, 2017a).
---	---

Elaboración propia. Fuente: Programas de conectividad digital. SCT

Tabla 3.3 Proyectos del programa de conectividad digital. SCT

Actualmente, un sexenio después, el Plan Nacional de Desarrollo PND 2019-2024 publicado en el diario oficial de la Federación (DOF: 12/07/2019), establece en su “Capítulo

3. Economía”, apartado “Cobertura de Internet para todo el país” la estrategia y la visión de la presente administración con relación a la digitalización del país. Textualmente dice:

“Mediante la instalación de Internet inalámbrico en todo el país se ofrecerá a toda la población conexión en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios. Será fundamental para combatir la marginación y la pobreza y para la integración de las zonas deprimidas a las actividades productivas.”

Eso es todo. Se tienen en proceso algunos proyectos heredados de administraciones anteriores con relación al sector de las TIC, con la intención de promover la TD para apoyar al desarrollo del país. Sin embargo, en la estrategia actual no se mencionan ni se articulan en el PND 2019-2024.

3.3.1.2 Hoja de Ruta

Durante la administración anterior se establecieron una serie de proyectos integrados en el Programa de Conectividad Digital de la SCT. En general todos sufrieron retrasos, falta de coordinación y problemas presupuestales, sin embargo, algunos están prácticamente concluidos como el proyecto TDT, otros se encuentran en proceso con diversos grados de avance y otros han sido cancelados como el Proyecto de la Red Troncal a cargo de TELECOMM, debido a la reestructuración del sector por la entrada de CFE a las telecomunicaciones (DOF: 06/11/2020). En el diario oficial de la Federación (DOF: 11/11/2020) se publicó el “ACUERDO por el que se aprueba el Programa Institucional 2020-2024 de Telecomunicaciones de México”. Posteriormente se establecen los detalles en el diario oficial de la Federación (DOF: 22/01/2021) donde se publicó el “ACUERDO por el que se aprueba el Programa Institucional del Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (PROMTEL) 2020-2024, derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024”. Las funciones de PROMTEL son: 1) Promover proyectos de inversión en infraestructura; 2) Promoción de la TD. El programa 2020-2024 de PROMTEL contempla 3 Objetivos prioritarios, 5 Estrategias, 19 acciones y 3 indicadores con 6 parámetros. Usando la terminología del programa, los objetivos prioritarios, estrategias prioritarias y acciones puntuales del programa son:

Objetivo prioritario 1.- Red Compartida. *“Garantizar la instalación de la red pública compartida de telecomunicaciones a fin de impulsar el acceso efectivo de la población a la comunicación de banda ancha y a los servicios de telecomunicaciones”*

Estrategia prioritaria	Acción puntual
Estrategia prioritaria 1.1.- Supervisar el avance en el despliegue y aprovechamiento y ejecución de la Red Compartida para garantizar su correcta operación.	1.1.1.- Supervisar el avance en el despliegue de la Red Compartida, mediante la ejecución de las supervisiones técnicas planeadas, y la metodología establecida por el IFT (visitas de inspección a la red de acceso, red de transmisión y elementos centrales, así como pruebas de campo).
	1.1.2.- Participar en las negociaciones de la Banda 700 MHz con la FCC, SCT, IFT y Altán Redes.
Estrategia prioritaria 1.2.- Supervisar el cumplimiento de las obligaciones del contrato de asociación público-privada y Títulos de Concesión (Espectro y Mayorista), por parte del Desarrollador de la Red Compartida.	1.2.1.- Supervisar las obligaciones derivadas del contrato de asociación público-privado y Títulos de Concesión (Espectro y Mayorista), por parte del Desarrollador de la Red Compartida, mediante la elaboración de dictámenes y/o resoluciones de cumplimiento.
	1.2.2.- Supervisar la capacidad financiera de la Red Compartida, conforme a lo establecido en el contrato de asociación público-privada y realizar la evaluación de sus efectos socioeconómicos.
	1.2.3.- Supervisar el cumplimiento de la Cláusula 36 (Comunicación Social) del contrato de asociación público-privado de la Red Compartida.

Objetivo Prioritario 2.- Promoción de inversiones. *“Promover la atracción de inversiones mediante acciones estratégicas encaminadas a la implementación de proyectos de inversión, desarrollo y despliegue de infraestructura de telecomunicaciones a nivel nacional”.*

Estrategia prioritaria	Acción puntual
Estrategia prioritaria 2.1.- Fomentar la implementación de proyectos de desarrollo e inversión para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.	2.1.1.- Generar sinergias y colaboraciones entre los diferentes participantes en los sectores de las telecomunicaciones y radiodifusión, para el desarrollo de proyectos de telecomunicaciones, preferencialmente en zonas rurales y semiurbanas
	2.1.2.- Realizar estudios y análisis que favorezcan el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones en áreas con oportunidades de inversión y principalmente en zonas cuya provisión de servicios es limitada o inexistente.
	2.1.3.- Proveer asesoría y acompañamiento a los desarrolladores y prestadores de servicios de telecomunicaciones para la obtención de financiamiento para la implementación de proyectos de desarrollo de infraestructura en el sector, preferencialmente en zonas rurales y semiurbanas.
	2.1.4.- Realizar un Sistema Integral de Información Financiera para estructurar y promover proyectos de inversión en el sector de telecomunicaciones.
	2.1.5.- Fomentar proyectos de actualización de infraestructura de telecomunicaciones que permitan la prestación de servicios de conectividad.
Estrategia prioritaria 2.2.- Fomentar el establecimiento de relaciones de colaboración entre entidades públicas y privadas a fin de materializar proyectos de desarrollo de infraestructura que hagan posible la prestación de servicios de telecomunicaciones.	2.2.1.- Fortalecer y dar seguimiento a las relaciones interinstitucionales del Organismo, y articular los esfuerzos de todos los actores del sector privado, público y civil involucrados en el desarrollo del ecosistema digital, a fin de identificar objetivos comunes.
	2.2.2.- Propiciar la colaboración de la industria de las telecomunicaciones en la consecución de los programas de conectividad definidos por los tres niveles de gobierno.
	2.2.3.- Ejecutar estrategias de comunicación que sensibilicen a la sociedad y autoridades sobre la importancia y beneficios de las telecomunicaciones.
	2.2.4.- Fomentar el uso, aprovechamiento y expansión de la Red Compartida con la industria de telecomunicaciones, interesada en ampliar su oferta comercial y llegar a zonas sin cobertura.
	2.2.5.- Promover el uso y aprovechamiento de las redes de telecomunicaciones, mediante la identificación de las necesidades y recursos existentes

Objetivo prioritario 3.- Desarrollo de Infraestructura. “Promover el aprovechamiento de los bienes del Estado y procurar la eliminación de las barreras para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en los tres niveles de gobierno”.

Estrategia prioritaria	Acción puntual
Estrategia prioritaria 3.1.- Fortalecer la Política Inmobiliaria en materia de telecomunicaciones para lograr el aprovechamiento de activos del Estado	3.1.1.- Promover la Política Inmobiliaria en materia de telecomunicaciones, en coordinación con la SCT y el INDAABIN.
	3.1.2.- Proveer, en coordinación con el INDAABIN y la SCT, capacitación a autoridades estatales y municipales en materia de telecomunicaciones, con lo cual se informe sobre los beneficios a la población de la prestación de servicios de telecomunicaciones, así como de la infraestructura involucrada.
	3.1.3.- Elaborar análisis y estudios que impulsen el aprovechamiento de los activos del Estado en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.
	3.1.4.- Apoyar a los desarrolladores y prestadores de servicios de telecomunicaciones en los procedimientos para aprovechar los activos del Estado para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

Parámetros de medición. Metas para el bienestar Para la medición y el seguimiento de estas acciones se establecen dos indicadores por cada objetivo prioritario, a reportarse de manera anual por las entidades definidas en el programa. Los parámetros de medición se definen como metas para el bienestar.

Parámetros de medición. Objetivo prioritario: 1. Red Compartida

Objetivo prioritario	Metas para el bienestar	Valores	Parámetro	Valores
1. Red Compartida	1.1 Porcentaje de cobertura poblacional agregada a nivel nacional de la Red Compartida.	Línea base 2018 35.25%	1.1.1 Porcentaje de avance de localidades con cobertura de la Red Compartida a Nivel Nacional.	Línea base 2018 8%, meta 2024 90%
		Meta 2024 92.2%	1.1.2 Porcentaje de avance de sitios desplegados a Nivel Nacional de la Red Compartida	Línea base 2018 22.67% meta 2024 100%

Parámetros de medición. Objetivo prioritario: 2. Promoción de inversiones

Objetivo prioritario	Metas para el bienestar	Valores	Parámetro	Valores
2. Promoción de Inversiones	2.1 Número de proyectos implementados para la prestación de servicios o el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y radiodifusión.	Línea base 2018 0 proyectos Meta 2024 18 proyectos	2.1.1 Porcentaje de empresas interesadas en la implementación de proyectos para la prestación de servicios o despliegue de infraestructura de Telecomunicaciones	Línea base 2018 0 empresas meta 2024 30 empresas
			2.1.2 Propuestas de proyectos generadas para la prestación de servicios o despliegue de infraestructura de Telecomunicaciones	Línea base 2018 0 propuestas Meta 2024 138 propuestas

Parámetros de medición. Objetivo prioritario: 3. Desarrollo de infraestructura

Objetivo prioritario	Metas para el bienestar	Valores	Parámetro	Valores
3. Desarrollo de infraestructura	3.1 Porcentaje de Entidades Federativas y Municipios adheridos a la Política Inmobiliaria	Línea de base 2018 0.48% meta 2024 1.61%	3.1.1 Acciones de promoción de la Política Inmobiliaria necesarias para cumplir la Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 3. Desarrollo de Infraestructura	Línea base 2018 35 acciones Meta 2024 152 acciones
			3.1.2 Promoción de la Política Inmobiliaria con Entidades Federativas y Municipios para cumplir la Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 3. Desarrollo de Infraestructura	Línea base 2018 23 entidades federativas y municipios Meta 2024 119 entidades federativas y municipios

Este programa se presentó en enero del presente año 2021, por lo que se encuentra en fase de implementación, estructuración funcional y asignación presupuestal. A la fecha no han sido reportados los avances.

3.3.2 Políticas públicas para la TD

De acuerdo con nuestro marco, el objetivo de esta categoría de análisis es establecer lineamientos específicos para crear acciones de gobierno y uso de recursos para la digitalización y la TD.

3.3.2.1 Antecedentes

Desde los primeros años de este siglo, la política pública de telecomunicaciones del Estado mexicano con relación a la digitalización y la TD ha sido orientada siempre a complementar la cobertura de los operadores comerciales en sitios con geografía de difícil acceso y economías precarias, donde las fuerzas del mercado no cubren las necesidades. Esto refleja la falta de visión y liderazgo para convocar y coordinar a los diferentes actores en el proceso de la TD bajo las prioridades del país. La estrategia inició en el año 2000 con el Sistema Nacional e-México, el cual fue relanzado en 2010 con el nombre de agenda digital e-México 2010-2015. Posterior a la Reforma de las Telecomunicaciones de 2013 se le dio continuidad con el programa México Conectado, y se dio salida a dos grandes proyectos

complementarios que son la Red Compartida y la Red Troncal de Alta Capacidad (SCT Libro Blanco México Conectado, 2018).

Proyectos anteriores a la Reforma de Telecomunicaciones de 2013

- 2000-2012

<p>Estrategia 2000-2006</p> <p>Sistema Nacional e-México (SNe-M)</p>	<p>La creación del Sistema Nacional e-México (SNe-M) se anunció el 1 de diciembre de 2000 por el presidente Fox, con el objetivo de ampliar la cobertura de los operadores comerciales para llevar servicios de conectividad a más de 10,000 localidades no atendidas. En 2001 el SNe-M, contempló la creación de Centros Comunitarios Digitales (CCD) a lo largo del país para cubrir servicios básicos de salud, educación, gobierno, economía y ciencia, a instalar en dependencias institucionales. La primera fase consistió en cubrir la totalidad de cabeceras municipales, y en una segunda fase llegar a los 10,000 CCDs, donde radicaba más del 75% de la población. La tercera fase buscaría abarcar la mayor parte del territorio nacional. En marzo de 2004 se desplegaron la segunda y la tercera red de conectividad satelital, con lo cual en octubre de 2006 se llegó a la meta de 10,000 CCDs e-México (Quintanilla, 2016; SCT Libro Blanco México Conectado, 2018).</p>
<p>Estrategia 2006-2012</p> <p>Agenda Digital e-México 2010-2015</p>	<p>En 2006 de los 18.5 millones de usuarios de internet, sólo 3.7 millones contaban con acceso de banda ancha y la penetración era de 3.5 usuarios por cada 100 habitantes, por debajo del promedio de la OCDE que ascendía a 16.9. En 2010 se relanzó el SNe-M con el nombre de “Agenda Digital e-México 2010-2015”, buscando una mejor conectividad de banda ancha en zonas marginadas. Se reconstruyó el sitio web de e-México. Hubo avances, pero el desarrollo tecnológico y las necesidades de comunicación, información y conectividad a internet aumentaron exponencialmente con el surgimiento de la tecnología en la nube y la tecnología móvil de banda ancha. Se reportó un total de 34.9 millones de usuarios de internet, y para 2011 se incrementó a 40.6 millones con una cobertura nacional del 36.1%. Se mantuvo la operación de la Red Dorsal Nacional de Alta Capacidad sobre la infraestructura de la CFE (SCT Libro Blanco México Conectado, 2018).</p> <p>Para finales de 2012 se reportó la conexión de 13 redes estatales y 10 instituciones de educación superior mediante la habilitación de la Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA), que es una red troncal mayorista de banda ancha con 40 puntos de acceso en todo el país con capacidad entre 1 y 10 Gbps. Se reportó también la iniciativa de 40 redes metropolitanas de alta capacidad interconectadas con la Red NIBA para 1,100 usuarios de educación, investigación, salud y gobierno. Se reportó también el impulso a la Red Satelital 11k para llevar conexión a 11,000 terminales adicionales, de las cuales 6,730 se asignaron a los CCDs y 4,270 a operadores telefónicos de zonas rurales que formaban parte del Fondo de Cobertura Social de Telecomunicaciones, FONCOS (SCT Libro Blanco México Conectado, 2018).</p>

Proyectos posteriores a la Reforma de Telecomunicaciones de 2013

- México conectado

<p>México Conectado</p>	<p>Se desprende del habilitador Conectividad de la EDN. Se publicó en 2014 y quedó a cargo de la SCT, incluido en el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 (PSCyT) y posteriormente en el Plan Nacional de Infraestructura 2014-2018 (PNI). El manejo del proyecto estuvo a cargo de la CSIC, dependiente de la SCT. Su objetivo era “establecer las políticas, mecanismos y acciones necesarios para brindar servicios de acceso a internet de banda ancha en sitios públicos del país, con el propósito de alcanzar la cobertura universal”. Se buscaba promover el uso compartido de las redes existentes, usando</p>
--------------------------------	---

	<p>tecnología satelital, redes terrestres, y la banda ancha móvil. El proyecto fue aprobado por el Comité Técnico del Fideicomiso 2058, en 2013 (SCT Libro Blanco México Conectado, 2018).</p> <p>Se registraba alta participación de operadores de telecomunicaciones en mercados rentables y falta de incentivos para atender zonas rurales, lo cual propiciaba una baja calidad, baja cobertura y altos costos. Se planteó la meta de ampliar de 36,000 a 65,000 los espacios públicos con acceso a internet y llegar a 250,000 para 2018, para lo cual se contempló una inversión de 18,600 millones de pesos. En 2012 se mantuvieron los servicios contratados por la administración anterior, principalmente para la Red 23, 11k, N6 y N7. Al inicio del Programa en 2013 se realizaron contratos con operadores de telecomunicaciones y empresas del ramo para diseñar, planear, construir y proporcionar servicios de internet en los sitios de interés, mediante licitaciones públicas y asignaciones directas.</p> <p>Se contrataron también los servicios para la instalación del centro de control CIMOV. Se licitaron los servicios para impulsar las redes metropolitanas en 40 ciudades y la reingeniería para la Red NIBA. Se contrataron los servicios de internet para 10,000 sitios públicos vía satélite y se renovaron los contratos de conectividad para 5,760 estaciones terrenas terminales. En muchos casos los servicios contratados previamente se fueron incorporando gradualmente al Proyecto México Conectado como fue el caso de la Red 23, la Red 11k y los servicios de la mesa de ayuda. De esta manera se fueron integrando nuevos sitios y renovando contratos existentes.</p> <p>En 2015 se contrataron 7,283 servicios de internet para la Red México Conectado 2 y se renovaron contratos para la Red 10k, la Red NIBA y el CIMOV. En 2016 hubo un ajuste importante en los programas gubernamentales y el Programa sufrió recortes presupuestales, por lo que se ajustó la meta sexenal y se priorizó la continuidad del servicio. Para 2017 se constituyó una nueva Red llamada 12.5k derivada del vencimiento de 12,490 servicios de la Red 23 y la Red 11k. En 2018 se recontrataron los servicios de alta capacidad para la Red NIBA y se contrataron servicios para 826 accesos de internet para la iniciativa Aula@prende 2.0 de la SEP. Así, de la meta original establecida por la CSIC de 250,000 se llegó a 101,322 servicios de acceso a internet en sitios públicos. De estos servicios el 68% son para el sector educativo, 10% sitios abiertos, 9% sector salud y 13% otros servicios públicos (SCT Libro Blanco México Conectado, 2018).</p>
--	---

Proyectos Complementarios

- **La Red Compartida**

<p>La Red Compartida</p>	<p>Se deriva de la Reforma de las Telecomunicaciones. “<i>Consiste en el diseño, instalación, operación y explotación de una red pública compartida mayorista de telecomunicaciones de cobertura nacional que contempla el aprovechamiento de 90 MHz de la banda de 700 MHz del espectro radioeléctrico y de los recursos de la red troncal de fibra óptica de la CFE</i>” (SCT Libro Blanco Red Compartida, 2018: pp 5). Los servicios ofrecidos son exclusivamente mayoristas de voz y datos de banda ancha inalámbrica. No impone regulación de precios y los servicios se ofrecen de manera desagregada. Se trata entonces de una red de servicios inalámbricos para la transmisión de voz y datos, con tecnología 4.5G LTE que aprovecha la banda recuperada de la migración a la televisión digital, así como un par de hilos de la fibra óptica de la CFE para la conexión de las radio-bases y el transporte a la nube (SCT Libro Blanco Red Compartida, 2018).</p> <p>En noviembre de 2015 se decidió que el proyecto se realizara bajo un esquema de asociación público-privada (APP). A principios de 2016 se publicó la convocatoria y las bases del concurso, y el 4 de noviembre se designó ganador al Consorcio Altán. El 11 de marzo de 2016 se creó el Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (PROMTEL), descentralizado de la SCT, para servir de interfaz con el Consorcio Altán y asegurar la ejecución del Proyecto. El 24 de enero de 2017, Altán Redes S.A.P.I. de C.V., TELECOMM y PROMTEL, suscribieron el Contrato de Asociación Público-Privada correspondiente (SCT,</p>
---------------------------------	---

	<p>2018). La concesión obliga a ofrecer servicios al 85% de la población para enero de 2022, así como cubrir progresivamente 111 pueblos mágicos y 92.2% de la población para enero de 2024. La velocidad mínima que debe ofrecer son 4 Mbps de bajada por 1 Mbps de subida en hora pico, Oficialmente inició operaciones el 21 de marzo de 2018 cubriendo el 32.2% de la población, bajo un esquema de asociación público-privada donde las inversiones, construcción y operación de la red son responsabilidad de Altán Redes y PROMTEL facilita el uso de la banda de 700 MHz bajo la figura de arrendamiento, mientras TELECOMM abre la posibilidad de usar dos hilos de la red de fibra óptica de la CFE (PROMTEL, 2020).</p> <p>La estimación original contemplaba una inversión de 10,000 USD sin embargo posteriormente fue ajustada a la baja hasta 7,000 USD al 2024. A pesar de ello la banca de desarrollo pública otorgó un crédito de 17,750 millones de pesos de recursos públicos a Altán Redes, a pagar en 13 años, para echar a andar el proyecto, lo cual significa el 13% del proyecto cuyo costo total es de 140,000 millones de pesos (Roldán, 2019). Al cierre de 2019 se alcanzó la segunda meta al llegar a 50.1% de la población cubriendo 56.3 millones de personas, de las cuales 10.5 millones viven en poblaciones con menos de 10,000 habitantes. Las próximas metas son cubrir el 70% de la población para enero de 2022, el 85% para enero de 2023 y 92% para enero de 2024. (Larocca, 2020). Una de las mayores críticas es su falta de cobertura en poblaciones aisladas y con pocos habitantes, por lo cual Altán redes cerró un acuerdo en junio de 2020 con Hispasat para usar enlaces en la banda Ka del satélite Amazonas 5 para conectar 65 estaciones base que llevarán servicios a unas 600,000 personas (Hispasat, 2020). A 2019 ha cerrado 39 contratos con 33 clientes, como Dish, Televisa, Megacable, GurúComm, Grupo Elektra y Telefónica (Infobae, 2019).</p>
--	---

- **Red Troncal de Telecomunicaciones de Cobertura Nacional**

<p>Red Troncal de Telecomunicaciones de Cobertura Nacional</p> <p>CANCELADO</p>	<p>El objetivo del programa de la “Red Troncal de Telecomunicaciones con Cobertura Nacional” es que TELECOMM pueda “<i>planear diseñar y ejecutar la construcción y el crecimiento de una robusta red troncal de telecomunicaciones de cobertura nacional mediante el aprovechamiento de los derechos de explotación de los pares de hilos de fibra óptica oscura que tiene TELECOMM sobre la red de fibra óptica de la CFE</i>” (DOF: 11/06/2013: Artículo décimo quinto). La red será exclusivamente mayorista para proporcionar servicios a otros concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones para incrementar la cobertura y calidad de los servicios, así como crear mayor competencia en el mercado. Como punto inicial se transfiere la concesión de telecomunicaciones de la CFE hacia TELECOMM.</p> <p>El 22 de mayo de 2013 se estableció que la Concesión de la Red Pública de Telecomunicaciones (RPT) originalmente otorgada el 10 de noviembre de 2006 a la CFE debería ser cedida totalmente a TELECOMM en los mismos términos señalados para “<i>instalar, operar y explotar una RPT para prestar los servicios de provisión y arrendamiento de capacidad de la red para emisión, transmisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier naturaleza, así como la comercialización de la capacidad adquirida respecto de otros concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones</i>”. El 18 de enero de 2016 se formalizó el contrato de cesión de derechos del título de concesión de la CFE a TELECOMM, mediante el cual se otorgó el “<i>derecho irrestricto de uso sobre tres pares de fibra óptica de la Red de CFE</i>”. Mediante este contrato TELECOMM adquiere los derechos y obligaciones para seguir atendiendo a los clientes de la RPT, para garantizar la continuidad en la prestación de los servicios, así como la operación y mantenimiento de la red.</p> <p>El 29 de junio de 2018 se publicaron las bases del concurso público internacional APP-009KCZ002-35-2018 para licitar la Red Troncal Nacional, si como la convocatoria para el concurso correspondiente. Por diversas razones el calendario del concurso se modificó quedando como fecha para conocer el fallo y la adjudicación el 15 de febrero de 2019. (TELECOMM Libro Blanco Red Troncal, 2019). De acuerdo con las bases, debe ofrecer una cobertura mínima del 80% de la población, bajo un esquema de asociación público-privado autofinanciable, donde el gobierno mexicano no invertirá recursos públicos y además deberá aportar a TELECOMM el 1% de sus ingresos brutos. En cuanto a cobertura deberá cumplir los</p>
---	--

	<p>siguientes compromisos 1) 32% a más tardar en 18 meses; 2) 53.3% a más tardar en 30 meses; 3) 80% a más tardar en 42 meses; 4) cobertura ofertada a más tardar en 54 meses.</p> <p>El 2 de agosto de 2019 se crea “CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos” donde se autoriza el uso de la Red Nacional de Fibra Óptica, así como la infraestructura activa y pasiva de CFE. El 14 de agosto de 2019 la SCT canceló la licitación de la Red Troncal para TELECOMM (DOF, 2019)</p> <p>De acuerdo con Mony de Swan, ex presidente de COFETEL, la intención es que CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos, se quede con la infraestructura que originalmente sería operada por privados.</p> <p><i>“No puedo dejar de mencionar que el principal error y responsable (de la cancelación de la Red Troncal) es Peña Nieto, porque él tenía un mandato constitucional que no cumplió (...). Yo creo que vamos a terminar en un peor escenario, sin la Red Troncal y con una empresa estatal ineficiente” (El financiero. Economía, mercados y negocios. Ana Luisa Gutiérrez. Agosto 16, 2019).</i></p>
--	---

3.3.2.2 Política pública de telecomunicaciones vigente a partir de la reforma de 2013

Marco Normativo

A partir de la Reforma en Materia de Telecomunicaciones de 2013, el marco normativo de la Política Pública de Telecomunicaciones en el país queda estructurado como se indica en las tablas 3.4 y 3.5 (DOF, 2013); (ASF, 2018):

Marco Normativo de la Política Pública de Telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) • Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) • Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR) • Ley del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano (LSPR) • Ley Federal de Protección al Consumidor (LFPC) • Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA) • Reglamento de la Procuraduría Federal del Consumidor (RPFC) • 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
--	---

Elaboración propia. Fuente: (DOF, 2013); (ASF, 2018)

Tabla 3.4 Marco normativo de la reforma en materia de telecomunicaciones de 2013

Objetivos

Objetivos de la política pública de telecomunicaciones vigente	<ul style="list-style-type: none"> • Promover, regular y supervisar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión en el país, operar el sistema satelital mexicano (MEXSAT) y regular y supervisar el uso, explotación y aprovechamiento del espectro radioeléctrico. La iniciativa privada brindará los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión excepto en regiones donde existan fallas de mercado. • Corresponde al Estado regular y supervisar los servicios de telecomunicaciones (telefonía fija y móvil, televisión restringida, internet de banda ancha móvil y fija, y servicios satelitales) y radiodifusión (radio y televisión abierta) como una actividad de interés público (ASF, 2018). • La Reforma de las Telecomunicaciones contempla dos grandes brechas a resolver: 1) las bajas tasas de crecimiento y penetración de los servicios y 2) el limitado y diferenciado acceso a la infraestructura de banda ancha (DOF: 11/06/2013).
--	---

Elaboración propia. Fuente: (DOF, 2013); (ASF, 2018)

Tabla 3.5 Objetivos de la política pública de telecomunicaciones y radiodifusión

Componentes de la política pública de telecomunicaciones

De acuerdo con el análisis realizado por la ASF (2018), la política pública de telecomunicaciones tiene cuatro componentes para su implantación, a saber: la promoción, la regulación, la supervisión y la operación. Las entidades involucradas y su responsabilidad en cada componente se muestran en la tabla 3.6.

Componentes de la política pública	Actividades	Responsables
Promoción	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración del Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias Licitación de frecuencias para otorgar servicios de telecomunicaciones y radiodifusión 	IFT
Regulación	<ul style="list-style-type: none"> Actualización del marco normativo Otorgamiento de concesiones Determinación de operadores preponderantes Implementación de medidas asimétricas 	IFT
	<ul style="list-style-type: none"> Autorización de actualizaciones al marco normativo 	Cofemer*
Supervisión	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de la normativa Cumplimiento de las obligaciones de los concesionarios Uso eficiente de la capacidad satelital Cumplimiento de los derechos de los usuarios Aplicación de sanciones a los particulares por incumplimiento a la ley 	IFT
	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de los derechos de los usuarios Aplicación de sanciones por incumplimiento a los derechos de los usuarios 	PROFECO
Operación	<ul style="list-style-type: none"> Programas de cobertura social y universal Red pública Compartida de Telecomunicaciones Sistema satelital mexicano (MEXSAT) Servicios de banda ancha a localidades en rezago 	SCT y TELECOMM
	<ul style="list-style-type: none"> Contenidos culturales y de calidad 	SPR**

Notas. *Comisión Federal de mejoras a la regulación. **Sistema público de radiodifusión del estado mexicano
Elaboración propia. Fuente: ASF (ASF, 2018: pp.22) con información proporcionada por las entidades evaluadas.

Tabla 3.6 Componentes de la política pública y responsabilidades de las entidades involucradas

Diagnóstico

El diagnóstico de partida para el diseño de la política pública de telecomunicaciones a partir de la Reforma de 2013 considera cuatro áreas-objetivo que son: competencia, calidad, cobertura y libre acceso, como se muestra en la tabla 3.7:

Objetivos	Problemática
Competencia	Fallas de mercado en términos de competencia (concentración en pocos operadores).
Calidad	Servicios de baja calidad a precios poco accesibles.

Cobertura	Mercados incompletos (el mercado no suministra servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, principalmente, en zonas de escasos recursos).
Libre Acceso	Riesgo de ampliar las brechas de accesibilidad a los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, lo que puede limitar el libre acceso a la información

Elaboración propia. Fuente ASF, IFT. (ASF, 2018: pp. 63)

Tabla 3.7 Diagnóstico para el diseño de la política pública de telecomunicaciones a partir de la reforma de 2013

Elementos del problema público

Los elementos del problema público sobre las componentes de la política pública, como elemento para el diseño se muestran en la tabla 3.8.

Componentes de la política pública	Elementos del problema público
Promoción	<ul style="list-style-type: none"> Escasa difusión de la disponibilidad de bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico y recursos orbitales que serán objeto de licitación o asignación directa para su uso, aprovechamiento y explotación
Regulación	<ul style="list-style-type: none"> Debilidad de las atribuciones del órgano regulador de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión. Baja efectividad del marco legal y regulatorio. Regulación excesiva y reiterativa. Falta de actualización del marco regulatorio.
Supervisión	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiente vigilancia del cumplimiento de las disposiciones jurídicas y de obligaciones de los concesionarios. Inefectiva aplicación de sanciones al incumplimiento de las disposiciones jurídicas y de las obligaciones de los concesionarios. Uso frecuente de impugnación y amparo ante la imposición de medidas al incumplimiento de obligaciones o violación de los derechos de los usuarios.
Operación	<ul style="list-style-type: none"> Existen localidades de escasos recursos en donde se registran baja demanda y altos costos de operación e insuficiente infraestructura privada para proveer los servicios de telecomunicaciones. Es asunto de interés público difundir contenidos de calidad que promuevan los valores nacionales.

Fuente ASF, IFT. (ASF, 2018: pp. 62)

Tabla 3.8 Elementos del problema público sobre las componentes de la política pública.

3.3.2.3 Resultados y evaluación de la política pública de telecomunicaciones 2013-2018

De acuerdo con la ASF, bajo la teoría causal del Estado, la implementación de las estrategias de promoción, regulación, supervisión y operación, deberán producir efectos sobre las variables-objetivo: a) competencia; b) calidad a precios asequibles; c) cobertura universal, y por último d) el libre acceso a la información, definidas en el diagnóstico para el diseño de la política pública de telecomunicaciones.

Competencia

De acuerdo con el IFT a 2020 (IFT, 2020) los agentes económicos preponderantes (AEP) han dado cumplimiento, en términos generales, a sus respectivas medidas asimétricas. Podemos observar los resultados a partir del análisis de los diferentes mercados.

- **Telefonía fija**

TELEFONIA FIJA		
Fechas	Dic 2013	Sep 2020
Indice IHH (miles)	5.1	3.3
OPERADORES	% de mercado	% de mercado
Telmex , A. Móvil, TelceL	69.8	48.2
GTM	10.1	*
Gpo. Televisa, IZZI	*	10.9
Megacable	3.8	13.5
Axtel	3.6	*
Total Play	*	11.4
Cablevisión	*	6.1
Televisión Internacional	*	3.3
Otros	12.8	6.6

Nota. * No participa

Elaboración propia. Fuente IFT (2020)

Tabla 3.9 Mercado de telefonía fija.

La tabla 3.9 muestra los resultados para el servicio de telefonía fija donde podemos observar una importante disminución en la participación del mercado del AEP, así como la aparición de nuevos participantes. Esto se refleja en el índice IHH, pero aún está muy lejos del objetivo para un mercado debidamente fraccionado ($IHH=1,000$) o aún para un mercado moderadamente concentrado ($IHH<1,800$) (ASF, 2018)

- **Telefonía Móvil**

La tabla 3.10 muestra el caso de la telefonía móvil donde apreciamos un efecto contrario, con un aumento en la participación de mercado del AEP y la desaparición de competidores, con un valor del índice IHH alrededor de 5,000. En la modalidad de post pago, es decir servicio bajo contrato, la entrada de AT&T al mercado en 2014, a través de una serie de compras estratégicas de empresas existentes le redituó en una participación de mercado del 27.6% para finales de 2016. Sin embargo, para finales de 2018 su participación bajó al 17% y

actualmente es de alrededor del 13%. Telefónica tenía una participación del 10.1% para 2013 y fue perdiendo participación; en 2016 se redujo a 7.2% y para finales de 2018 llegó a 0.3%, como resultado de fuertes problemas de sus operaciones en América Latina (OCDE, 2020b). En el mercado de prepago, Telefónica se ha mantenido alrededor del 23%. AT&T ha ido tomando participación del AEP, desde un 7.5% para llegar a un 24%. El AEP tenía un 70% en 2013 y actualmente conserva un poco más del 60% (IFT, 2020),

TELEFONÍA MÓVIL				
	POSTPAGO		PREPAGO	
Fechas	Dic. 2013	Sep. 2020	Dic. 2013	Sep. 2020
Índice IHH (miles)	5.6	4.8	5.6	4.8
OPERADORES	% de mercado		% de mercado	
Telmex, A. Móvil, Telcel	57.5	86.6	70.9	61.7
AT&T	*	12.9	*	13.2
Telefónica	10.1	*	22.4	22.7
Nextel	19.3	*	*	*
Iusacel	10.9	*	*	*
Unefón	2.2	*	5	*
Otros	0	0.5	1.7	2.4
Nota. * No participa			Elaboración propia. Fuente IFT (2020)	

Tabla 3.10 Mercado de telefonía móvil.

- **Internet fijo**

La tabla 3.11 muestra que para el servicio de Internet fijo residencial es notorio el efecto de la regulación asimétrica al prohibirse al AEP la oferta del servicio de TV restringida y paquetes triple play. Televisa, Megacable y Total Play han arrebatado una importante participación de mercado al AEP para dejarlo con un 45% del mercado, desde un 70% en 2013. Para el servicio de Internet fijo no residencial la situación es parecida, aunque los competidores del AEP sólo han podido tomar una porción mucho menor del mercado, para dejarlo con el 67.4% actual, desde un 80% en 2013. Esto se explica porque para el servicio no residencial la TV restringida tiene un peso mucho menor.

INTERNET FIJO				
Fechas	RESIDENCIAL		NO RESIDENCIAL	
	Dic. 2013	Sep. 2020	Dic. 2013	Sep. 2020
Indice IHH (en miles)	5.6	4.8	5.6	4.8
OPERADORES	% de mercado		% de mercado	
Telmex , A. Móvil, Telcel	69.5	45.3	84.8	67.4
GTM	*	*	*	*
Gpo. Televisa, IZZI	14.1	27.1	9.5	10.2
Megacable	7.5	16.6	*	13.5
Axtel	4	*	4.2	*
Total Play	*	11	*	8.1
Otros	4.9	0	1.5	0.7

Nota. * No participa

Elaboración propia. Fuente IFT (2020)

Tabla 3.11 Mercado de Internet fijo.

- **Internet Móvil**

INTERNET MÓVIL				
Fechas	POSTPAGO		PREPAGO	
	Dic 2013	Sep 2020	Dic 2013	Sep 2020
Indice IHH (en miles)	6.4	5.4	6.4	5.4
OPERADORES	% de mercado		% de mercado	
Telmex , A. Móvil, Telcel	72.3	73.2	85	70.6
AT&T	*	22.9	*	14.5
Telefónica	6.4	3.9	10.1	11.9
Nextel	12.4	*	0.2	*
Iusacel-Unefón	8.9	*	4.7	*
Otros	0	0	0	3.0

Nota. * No participa

Elaboración propia. Fuente IFT (2020)

Tabla 3.12 Mercado de Internet móvil.

La tabla 3.12 muestra el caso del servicio de Internet móvil post pago donde el mercado se ha consolidado con tres grandes participantes. Telefónica ha mantenido su participación alrededor del 7%, mientras que AT&T tomó la participación de Nextel y Iusacel, así como una pequeña parte del AEP, para llegar al 22.9%. El AEP pasó de 72.3% en 2013 a 67.6% actual. Para el servicio de Internet móvil prepago, el AEP pasó del 85% en 2013 al 70.6%,

AT&T tiene actualmente un 14.5% y telefónica un 12%. Evidentemente el índice IHH está en valores de alta concentración (IHH=5,412) (IFT, 2020).

Como puede apreciarse la intensidad de las medidas asimétricas aplicadas al AEP no han reflejado de manera proporcional una mejor distribución del mercado. Adicionalmente, como veremos más adelante, el mercado de servicios digitales se encuentra estancado.

a) Calidad

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE LA CALIDAD EN EL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN LA CIUDAD DE MÉXICO, 2013 Y 2015*

Indicador	Operador	A		C		I		H		G		Valor de referencia
		2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015	
TELEFONÍA MÓVIL												
Proporción de intentos de llamada fallidos (%)		0.9	1.7	0.4	1.4	0.7	1.1	1.0	1.4	1.1	1.3	3.0
Proporción de llamadas interrumpidas (%)		1.2	0.8	0.3	0.9	0.5	0.2	1.8	0.2	2.0	0.2	3.0
Tiempo de establecimiento de llamada. (Segundos)		7.0	7.1	5.5	5.6	7.9	5.7	5.2	5.3	5.1	5.2	Sin
Calidad de audio		3.3	3.0	3.6	3.4	3.3	3.6	3.2	3.3	3.2	3.3	1 a 5

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información de los resultados de las mediciones de calidad del servicio local móvil, proporcionada por el IFT.

* El último dato de los resultados de la medición de la calidad en el servicio de telefonía móvil en la Ciudad de México, que se tuvo disponible correspondió al año 2015.

Fuente: ASF, 2018: pp. 155

Tabla 3.13 Medición de calidad de los servicios de telefonía móvil en ciudad de México 2013 y 2015

El Segundo objetivo de la política pública es lograr servicios de calidad a precios asequibles. Los indicadores del IFT para medir la calidad en las redes de telecomunicaciones, solamente evalúan al servicio telefónico móvil, lo cual es una limitación importante para conocer el estado real de funcionamiento de la industria en términos de calidad de los servicios proporcionados. Para el servicio telefónico móvil se evalúa la “*capacidad y disponibilidad de las redes, los tiempos empleados en establecer una comunicación, la velocidad y la tasa de errores de descarga de un archivo con una conexión a internet*” (DOF, 2018: Artículo sexto). Aún así y de acuerdo con la ASF (2018) los resultados de los indicadores solamente incluyeron el periodo 2013-2015. En cada año se revisaron indicadores diferentes y ciudades diferentes, por lo que no se dispone de datos comparables a nivel nacional ni por períodos iguales. No existen indicadores integradores a nivel nacional.

Por lo anterior no es posible evaluar el efecto de las políticas públicas en telecomunicaciones para mejorar la calidad de los servicios proporcionados. A manera de ejemplo presentamos la tabla 3.13 elaborada por la ASF y que representa los resultados de una medición realizada en la ciudad de México en 2013 y 2015.

En cuanto a la percepción de los usuarios, según datos de la PROFECO que se muestran en la tabla 3.14 los principales motivos de queja se refieren a que los operadores se niegan a la rescisión del contrato, a corregir errores de cobro o hacer efectiva alguna garantía. El monitoreo de estas quejas permite medir la percepción acerca de los servicios recibidos, sin embargo, los sistemas de monitoreo tanto del IFT como de la PROFECO no permiten conocer si las estrategias de la política pública han permitido mejorar la calidad de los servicios ofrecidos a los ciudadanos (ASF, 2018). El 25 de febrero de 2020 el IFT publicó el “ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite los Lineamientos que fijan los índices y parámetros de calidad a que deberán sujetarse los prestadores del servicio fijo” (DOF, 2020)).

SERVICIO	PARÁMETROS DE CALIDAD	INDICES DE CALIDAD	SANCIONABLE / INFORMATIVO
DEL SERVICIO DE TELEFONÍA FIJA	Proporción de intentos exitosos de Llamadas locales	≥97%	SANCIONABLE
	Tiempo promedio de establecimiento de Llamada local	---	INFORMATIVO
DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET	Tasa de Transmisión de Datos Promedio de Descarga	---	INFORMATIVO
	Tasa de Transmisión de Datos Promedio de Carga	---	INFORMATIVO
	Latencia Promedio	---	INFORMATIVO
	Proporción de Paquetes Perdidos	---	INFORMATIVO
DE LAS FALLAS	Proporción de Reportes de Fallas	≤3.50%	SANCIONABLE
	Proporción de reparación de Fallas en un día	≥85%	SANCIONABLE
	Proporción de reparación de Fallas en tres días	≥97%	SANCIONABLE
	Tiempo promedio de reparación del Servicio Fijo	---	INFORMATIVO
	Proporción de Teléfonos públicos fuera de servicio	≤12%	SANCIONABLE

Tabla 1. Índices y Parámetros de calidad

Fuente IFT-DOF: 25/02/2020

Tabla 3.14 parámetros de calidad de los servicios básicos de telefonía e Internet.

Sin embargo, no se incluyen otros servicios de telecomunicaciones. Al consultar los índices de calidad en el sitio del IFT “Medición de la Calidad del Servicio Local Móvil”¹⁰ solo aparecen valores hasta 2015.

- **Precios**

Como efecto de las medidas de regulación en el mercado de las telecomunicaciones, del 2013 al 2016, los precios de los servicios disminuyeron en promedio 5.6%, en virtud de que el costo de la telefonía móvil y fija se redujo en 22.5% respecto del año base 2010. Sin embargo, el servicio de TV de paga se incrementó en 4.7% y el servicio de Internet aumentó 0.9%, a pesar de ello, ninguno de estos dos últimos superaron el índice nacional que creció en 9.9% como se muestra en la tabla 3.15. De acuerdo con la ASF (2018) el costo de los servicios de telefonía durante el periodo 2013 a 2016 tuvieron una reducción importante a saber: telefonía fija -4.4%; telefonía móvil -36.4%; larga distancia internacional -40.3%; larga distancia nacional -100%. Esta reducción, sin embargo, no implica que los servicios sean asequibles para la mayoría de la población.

GASTO DE LOS HOGARES EN LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES COMO PARTICIPACIÓN DE SU INGRESO, 2016
(Pesos y porcentajes)

	Tipo de servicio	Gasto promedio mensual por hogar	Como participación del ingreso promedio mensual ^{1/}
Servicios individuales	Telefonía fija	257	1.7
	Internet	264	1.7
	Televisión de paga	263	1.7
Paquetes de servicios	Telefonía fija e internet	452	2.9
	Televisión de paga e internet	461	3.0
	Televisión de paga y Telefonía fija	437	2.8
	Televisión de paga, telefonía fija e internet	642	4.1

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en con base en la encuesta ENDUTIH 2016, y la ENIGH 2016 del INEGI.

^{1/} De acuerdo con la ENIGH 2016, el ingreso promedio mensual de un hogar mexicano es de 15,506.9 pesos.

Fuente (ASF,2018: pp. 163)

Tabla 3.15 Gasto de los hogares en servicios de telecomunicación

¹⁰ (<http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil>)

De acuerdo con la Encuesta Nacional del Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH, 2016) el ingreso mensual promedio de un hogar mexicano en 2016 fue de 15,507 pesos. El costo de los servicios individuales representó el 1.7% de ese ingreso por cada servicio, para un total de 5.1%. Con la modalidad de paquetes el gasto se reduce al 4.1%. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH, 2016) del INEGI, el costo de los servicios individuales o en paquete son accesibles en los hogares con ingresos iguales o mayores que el promedio de 15,507 pesos. Sin embargo, la encuesta también reveló que el 70% de los hogares no llegan a ese ingreso promedio, por lo que estos servicios no son asequibles para ellos.

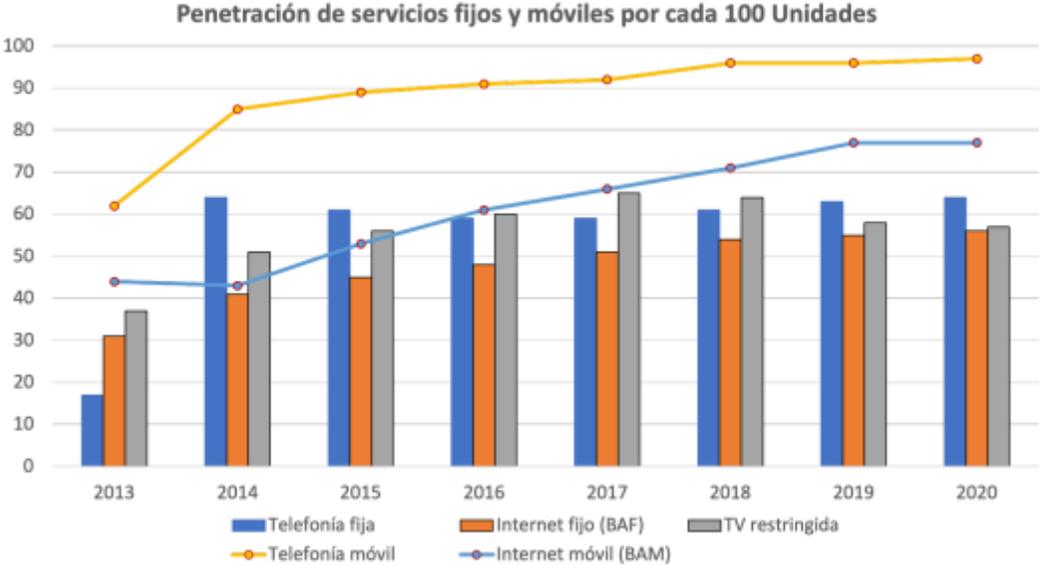
b) Cobertura Universal

Otro de los objetivos de la política pública en telecomunicaciones es lograr la cobertura universal, para lo cual se plantea cubrir localidades de difícil acceso, escasos recursos, o con una población menor a 5,000 habitantes, que no son cubiertas por los operadores comerciales de telecomunicaciones y radiodifusión. La SCT y TELECOMM tienen esta responsabilidad a través del Programa de Conectividad Digital. De acuerdo con la ASF (2018) para 2016 se cuenta con 101,322 sitios de conectividad digital distribuidos en 21,222 localidades, donde se dio atención a 56.147 millones de personas, que representan el 52.6% de las personas de seis años o mayores del país que constituyen la población objetivo. Sin embargo, en la información proporcionada por la SCT no se muestra si los sitios tienen la capacidad operativa para atender la demanda en condiciones óptimas. La intervención del Estado a través de TELECOMM para beneficiar a las localidades menores de 5,000 habitantes se encuentra en riesgo ya que varios proyectos a cargo de dicha institución se encontraban en el proceso de aprobación y algunos han sido cancelados a la fecha. De acuerdo con datos de la SCT se emplean tres tipos de tecnologías de acuerdo con las características y ubicación de las localidades: a) tecnología satelital en 29,485 sitios; b) infraestructura terrestre por operadores comerciales en 70,538 sitios; c) banda ancha comercial por medio de una licitación en 1,299 sitios. Para la atención de localidades con menos de 5,000 personas se está enfocando la tecnología satelital, sin embargo, sólo se cuenta con 29,485 sitios públicos instalados en 17,165 localidades que representan sólo el 9% de las 190,433 localidades

objetivo con menos de 5,000 habitantes, donde residen 62.47 millones de habitantes, de los cuales sólo son beneficiarios potenciales un total de 5.78 millones de personas. Al cierre de 2016 se tenían instalados 101,322 sitios de conectividad para beneficiar a una población estimada de 56.1 millones de personas, sin embargo, sólo el 16% de los sitios de conectividad se instaló en centros comunitarios o espacios públicos, Lo cual reduce considerablemente la cobertura esperada.

c) Libre acceso a la información

El cuarto objetivo de la política pública de telecomunicaciones de 2013 es el libre acceso a la información. Con la finalidad de medir la accesibilidad a estos servicios, y con base en la práctica internacional, el IFT y el INEGI han desarrollado indicadores sobre la penetración por cada 100 hogares para los servicios fijos de telefonía, Internet y TV restringida, así como los servicios móviles de telefonía e Internet que se miden por cada 100 habitantes. La figura 3.3 nos indica la evolución de estos indicadores a partir de la Reforma.



Elaboración propia. Fuente: IFT, reportes trimestrales. INEGI, ENDUTIH 2016.

Figura 3.3 Penetración de Servicios de Telecomunicaciones Fijos y Móviles por cada 100 unidades.

Podemos observar los efectos de la regulación asimétrica, particularmente en los servicios de telefonía fija y telefonía móvil durante los primeros años. Después se observa un estancamiento de la telefonía fija que se explica por el crecimiento explosivo de la telefonía

móvil que evita las inconveniencias de los contratos tradicionales y las instalaciones en sitio. Este servicio da cabida, a través de diferentes tecnologías como ADSL o fibra óptica, al servicio de Internet fijo el cual presenta incrementos moderados pero constantes. El otro servicio fijo, la TV restringida, ha sufrido las consecuencias de los elevados costos y de la sustitución de contenidos de video a través de Internet. El servicio de telefonía móvil presentó el mayor avance con las medidas regulatorias a partir de 2013, alcanzando un nuevo nivel de penetración en la banda de 90 a 100 por cada 100 habitantes. La evolución en la penetración de estos servicios tiene una gran relación con las condiciones socioeconómicas y culturales de la población. Estas condicionan la capacidad para adquirir dispositivos, las habilidades para usarlos, el acceso a plataformas y la innovación de los servicios ofrecidos para ser percibidos como necesarios en la vida cotidiana. A partir de datos del INEGI, la ASF (2018: pp. 178) elaboró la gráfica de la figura 3.4 donde se observan estos elementos con datos de 2012 y 2016.



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. MODUTIH 2001-2014, ENDUTIH 2015 y 2016. Dato para "No lo necesitan" 2015 estimado como el promedio de 2014 y 2016.

* El primer dato de las razones por las que los hogares con computadora no cuentan con internet que se tuvo disponible correspondió a 2012.

n.a. No aplica.

Fuente: ASF, 2018 pp. 178

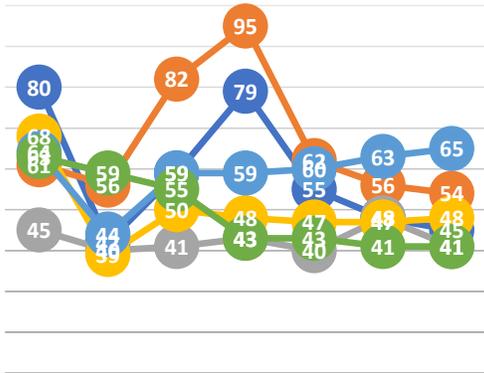
Figura 3.4. Razones por las que no se usa Internet, aún teniendo computadora en los hogares

En el periodo de 2012 a 2016 observamos que la razón más importante por la que no se usa Internet en casa aún teniendo computadora es la falta de recursos económicos. Se percibe un aumento, aunque pequeño, en la percepción de utilidad del servicio, y para 2016 aparecen dos nuevos elementos importantes que son la falta de infraestructura en la localidad y el hecho de que no saben usarlo.

En las gráficas de la figura 3.5 podemos observar la evolución en la penetración de estos servicios a partir del 2014 hasta la fecha, en un comparativo con otros países de la región como Brasil, Chile y Colombia, y algunos externos como China y Turquía. En telefonía fija se ha mantenido un nivel moderado pero constante, llegando a un nivel relativamente alto de penetración. Para la telefonía móvil el nivel de penetración es de los más bajos a nivel internacional y su evolución se encuentra estancada. Para el servicio de Internet fijo la evolución también ha sido moderada pero constante, la cual nos coloca con niveles modestos, pero por encima de países en la región como Brasil y Colombia. Para el Internet móvil observamos una evolución muy lenta que nos coloca entre los niveles de penetración más bajos a nivel internacional.

En términos generales no se aprecian efectos en la evolución de estos índices por las medidas regulatorias y de política pública a partir de la reforma.

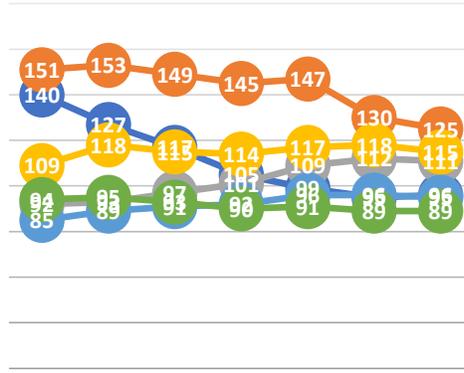
Telefonía fija por cada 100 hogares



2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020

— Bra — Chile — China
— Col — Mx — Tur

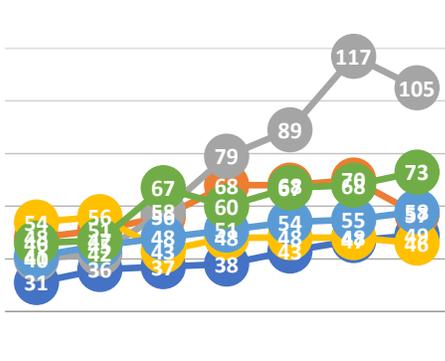
Telefonía móvil por cada 100 habitantes



2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020

— Bra — Chile — China
— Col — Mx — Tur

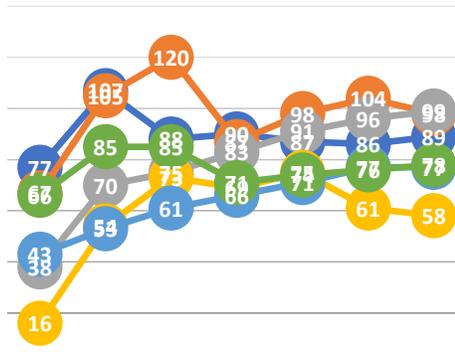
Internet fijo por cada 100 hogares



2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020

— Bra — Chile — China
— Col — Mx — Tur

Internet móvil por cada 100 habitantes



2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020

— Bra — Chile — China
— Col — Mx — Tur

Elaboración propia. Fuente: IFT. Reportes trimestrales

Figura 3.5. Evolución de los índices de penetración para los servicios fijos y móviles

3.3.2.4 Situación actual

La penetración de los servicios fijos y móviles de telecomunicaciones reflejan de manera acumulada los efectos del entorno institucional, la estructura socio económica y las políticas públicas tendientes a consolidar el sector, como plataforma para la transformación digital. En su reporte correspondiente al segundo trimestre de 2020, el IFT incluye una serie de gráficas que muestran claramente la situación actual del país (IFT, 2020).

Telefonía fija



Fuente IFT Reporte 2do.trimestre de 2020: pp. 25

Figura 3.6 Comparativo internacional de telefonía fija

Actualmente el estatus de la telefonía fija refleja el tamaño de las redes tradicionales heredadas desde las plataformas analógicas, con redes de par trenzado de Cu, cable coaxial, fibra óptica y algunas tecnologías Wireless o inalámbricas. De acuerdo con la figura 3.6 México se sitúa por encima de países como Chile, Argentina, Colombia, Brasil, Turquía y China, sólo por debajo de Estados Unidos y Canadá, con un total de 22.8 millones de líneas en servicio, para una penetración de 65 por cada 100 hogares. Aquí se observa la importancia de la distribución geográfica y el tamaño de la población ya que con sólo 12.5 millones de líneas Canadá logra una penetración de 88 hogares de cada 100, mientras que Brasil con 31.5 millones logra sólo una cobertura de 45 hogares de cada 100, y Chile con sólo 2.6 millones de líneas logra una penetración de 64 hogares de cada 100.

Internet fijo



Fuente IFT Reporte 2do.trimestre de 2020: pp. 25

Figura 3.7 Comparativo internacional de Internet fijo

El servicio de Internet fijo se apoya sobre la red de telefonía fija, sin embargo, comienza la diferenciación con los distintos tipos de tecnología a través de los cuales se proporciona el servicio. En este caso, en el entorno americano para el indicador de accesos por cada 100 hogares, México se ubica por debajo de Estados Unidos, Canadá y Argentina con un número mayor de accesos (20.4 millones) por solo 9 millones de Argentina y 14.7 millones de Canadá. La penetración de este servicio por cada 100 hogares es de 58 para México, 64 para Argentina, 91 para Estados Unidos y 104 para Canadá como se observa en la figura 3.7.

Este servicio refleja de manera muy clara las medidas regulatorias asimétricas aplicadas al AEP mexicano que lo imposibilitan para proporcionar servicios de triple play (que incluyen video), por lo que el servicio de Internet fijo es proporcionado mayoritariamente por las cableras con accesos de cable coaxial (35/58), lo cual es más atractivo, para los hogares que tienen la oportunidad de elegir entre diferentes tecnologías y proveedores, que los enlaces generalmente de menor velocidad y ancho de banda con tecnología DSL sobre par torcido de Cu, que representan solo 18/58 hogares por cada 100. También se reflejan las

consecuencias de las políticas públicas aplicadas en el país en el poco aprovechamiento y bajo nivel de inversión en nuevas redes de fibra óptica, que representan sólo una proporción de 16/58 servicios, solo por arriba de Colombia y Argentina. Estos resultados son congruentes con las proporciones de participación de mercado, sobre todo para el servicio de Internet fijo residencial. Aquí cabe destacar el impresionante despliegue de fibra óptica que ha hecho China en los últimos años para lograr una proporción de 93/105 servicios de Internet fijo sobre tecnología de fibra óptica en un gigantesco mercado de 478 millones de accesos (IFT, 2020).

Telefonía móvil



Fuente IFT Reporte 2do.trimestre de 2020: pp. 24

Figura 3.8 Comparativo internacional de telefonía móvil

Para el servicio de telefonía móvil también se reflejan las condiciones del tamaño del mercado y la economía de la población. La figura 3.8 muestra que con 119 millones de líneas México logra una penetración de 95 por cada 100 habitantes, solo por arriba de Turquía, mientras que Chile y Argentina logran una penetración por cada 100 habitantes de 125 y 123 respectivamente, con sólo 24 y 58 millones de líneas, respectivamente. Brasil con el doble de líneas que México (228 millones) sólo logra una penetración de 96 por cada 100 habitantes, congruente con el tamaño de la población de ambos países, lo cual nos coloca en una situación semejante de cobertura de mercado. Esto refleja la problemática para

mover mercados tan grandes para la adopción de nuevas tecnologías. En México el servicio se proporciona básicamente con tecnología 3G y 4G, mientras que mercados pequeños como Panamá o Costa Rica pueden adoptar nuevas tecnologías sin la carga de grandes redes heredadas o Legacy y dar lo que se conoce como Leap-Frog o salto tecnológico. Esta situación junto con el marco institucional y regulatorio condiciona de manera importante las inversiones, la adopción y el despliegue de nuevas tecnologías.

Internet móvil



Fuente IFT Reporte 2do.trimestre de 2020: pp. 24

Figura 3.9 Comparativo internacional de Internet móvil

El servicio de Internet móvil se despliega a través de los dispositivos de telefonía móvil o a través de dispositivos específicos, por lo que su penetración es menor. La figura 3.9 muestra que con 96.6 millones de líneas contratadas México logra una penetración de 77 por cada 100 habitantes, en este grupo de países solo por encima de Colombia, que es un caso especial ya que tiene una gran penetración de telefonía móvil y una muy pobre penetración de Internet móvil. Con un número mucho menor de líneas, Argentina, Chile y Canadá logran una mayor penetración del servicio, 99, 98 y 95, respectivamente. Para los servicios móviles tanto de telefonía como de Internet podemos encontrar un grupo o Clúster de países con un número de habitantes relativamente pequeño, baja densidad de población, alta concentración y altos ingresos como Canadá, Argentina y Chile, que alcanzan altos niveles de penetración con un número relativamente pequeño de líneas o servicios. Por otro

lado, tenemos otro grupo de países con cierta correlación entre el número de habitantes y la penetración de los servicios móviles, en los cuales se encuentran Turquía, México, Brasil y Estados Unidos (IFT, 2020).

3.3.3 Asignación presupuestal

El objetivo de nuestro marco para esta CA es asegurar los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos establecidos en las políticas públicas para la TD.

3.3.3.1 Programas presupuestarios

La política pública de telecomunicaciones emanada de la reforma de 2013 está compuesta de siete programas presupuestarios, como se indica a continuación, a partir de la tabla 3.16:

Asignación presupuestal para la Política Pública de Telecomunicaciones

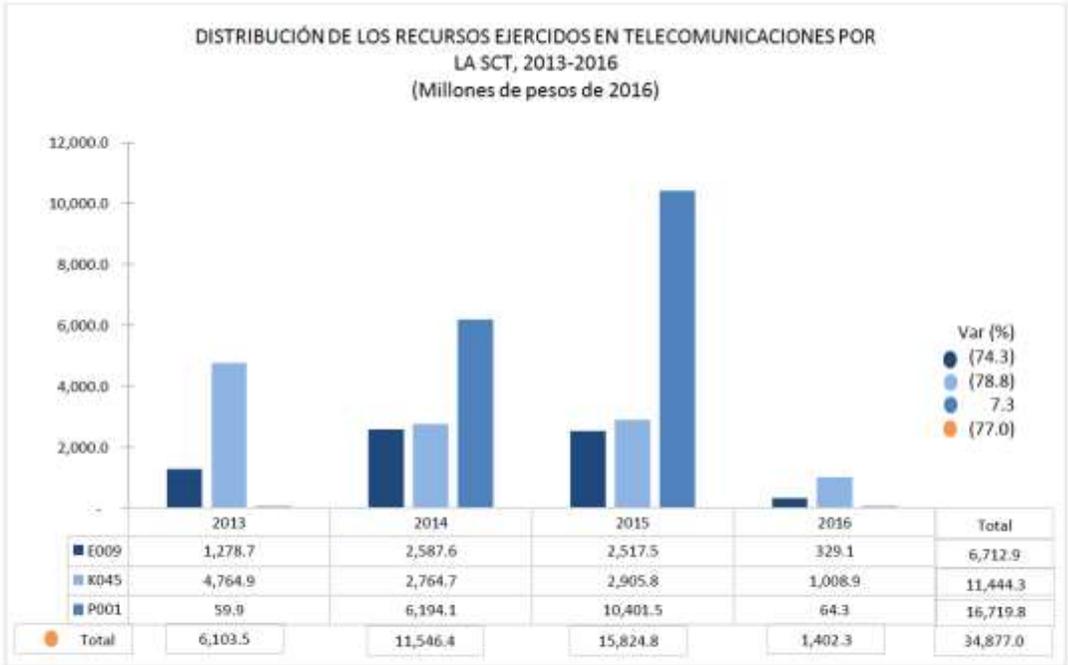
Finalidad	Función	Sub función	Actividad institucional	Programa presupuestal	Responsable
1 Gobierno	8 Otros servicios comerciales	03 Servicios de comunicación y medios	026 Proveer el servicio de radiodifusión pública en México	E036 Realizar, promover y coordinar la generación, producción, difusión y distribución de materiales audiovisuales	SPR
3 Desarrollo económico	6 Comunicaciones	01 Comunicaciones	007 Telecomunicaciones eficientes y competitivas	E013 Servicios de telecomunicaciones, satelitales, telegráficos y de transferencia de fondos	TELECOM M
			008 regulación eficiente de las comunicaciones y transportes	E009 México conectado	SCT
				K045 Sistema Satelital	SCT
			008 Regulación eficiente de las telecomunicaciones	P001 Definición y conducción de la política de comunicaciones y transportes	SCT
				G004 Regulación y supervisión de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión	IFT
				G006 Prevención y eliminación de prácticas y concentraciones monopólicas y demás restricciones a la competencia y libre concurrencia en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión	IFT
G007 Regulación para el uso eficiente del espectro radioeléctrico	IFT				

Elaboración propia. Fuente (ASF, 2018)

Tabla 3.16. Asignación presupuestal para la Política Pública de Telecomunicaciones

El ejercicio de estos presupuestos tiene como finalidad cubrir los objetivos de regulación, supervisión y operación de la política pública. La regulación opera con los programas G004 y

G007 a cargo del IFT, así como el P001 a cargo de la SCT. El programa G004 también opera para la supervisión del cumplimiento de obligaciones jurídicas del sector. La operación de los servicios se realiza a través de los programas E013, K045 y E036. En el periodo 2013-2016 las instituciones responsables ejercieron un total de 46,379 millones de pesos. El 75.2% correspondió a la regulación y operación a cargo de la SCT; 12.3% a la operación a cargo de TELECOMM; 8.1% a la regulación y supervisión del IFT; 4.3% para la operación del SPR y finalmente 0.1% a la supervisión de la PROFECO (ASF, 2018). Durante el periodo, el ejercicio del presupuesto disminuyó 41.3% al pasar de 7,809 millones en 2013 a 4,582 millones en 2016, con cifras actualizadas con base en el deflactor del PIB 2016 (ASF, 2018).



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la Cuenta de la Hacienda Pública Federal del periodo 2013-2016, Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

NOTAS: La actualización de cifras de realizó con base en el deflactor implícito del PIB, 2016. El programa E009 "Programa México Conectado" tiene como antecedente para los años 2013-2015 el programa G007 "Supervisión, inspección y verificación del Sistema Nacional e-México".

Fuente: ASF, 2018: pp. 56

Figura 3.10. Recursos ejercidos por la SCT en el periodo 2013-2016.

En 2016 los recursos ejercidos por la SCT disminuyeron en 77% con respecto al 2013 al pasar de 6,103.5 millones de pesos a 1,402.3 millones de pesos como se ve en la figura 3.10 sin embargo, en 2014 y 2015 hubo importantes aumentos, para desarrollar el Sistema Satelital Mexicano e implementar el Programa de Transición a la Televisión Digital Terrestre

(TDT). El *Programa México Conectado* estuvo incluido de 2013 a 2015 en el presupuesto G007 del IFT y en 2016 se integró como E009 a la SCT. Sin embargo, esta dependencia no presentó explicaciones para la disminución del ejercicio presupuestal en 2016 (ASF, 2018).

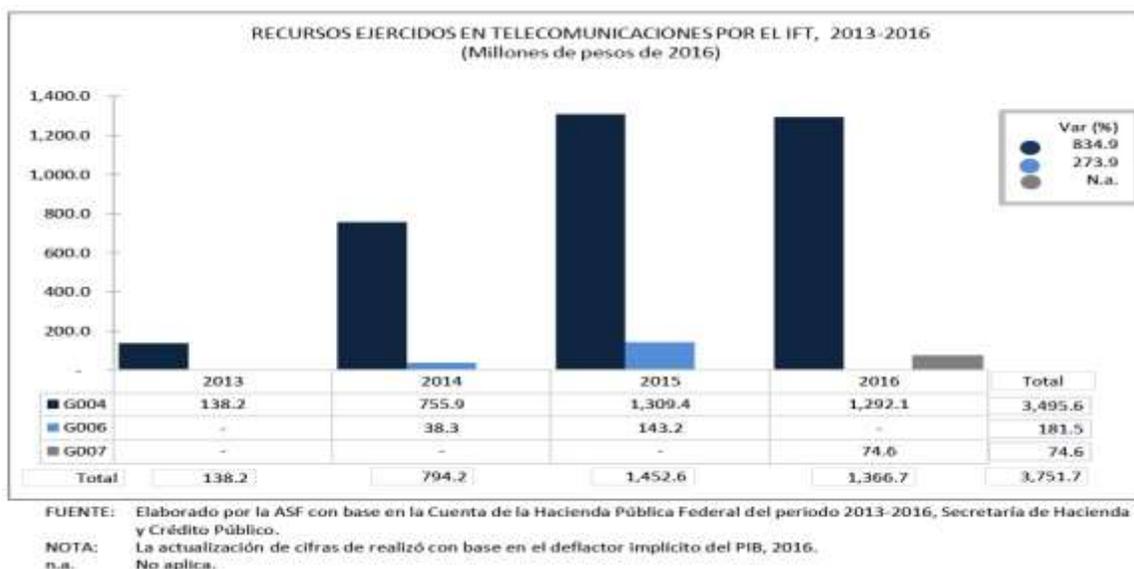
En el periodo 2013-2016, TELECOMM ejerció 5,704.6 millones de pesos en el programa E013, para la operación del sector en regiones donde se presentaron fallas en el mercado o en comunidades menores a 5,000 habitantes sin infraestructura de telecomunicaciones, como se indica en la figura 3.11.



Fuente: (ASF, 2018: pp. 56

Figura 3.11. Recursos ejercidos por TELECOMM en el periodo 2013-2016.

El IFT ejerció 3,751.7 millones de pesos en el periodo 2013-2016, de los cuales el 93.2% se destinó al programa G 004 *Regulación y supervisión de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión* ; el 2% para el programa G007 *Regulación para el uso eficiente del espectro radioeléctrico* y el 4.8% para el programa G 006 *“Prevención y eliminación de prácticas y concentraciones monopólicas y demás restricciones a la competencia y libre concurrencia en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión”*, el cual solo existió de 2014 a 2015 como se muestra en la figura 3. 12.



Fuente: (ASF, 2018: pp. 56

Figura 3.12. Recursos ejercidos por TELECOMM en el periodo 2013-2016.

El IFT justificó los fuertes montos destinados al programa G004 por la importancia de difundir mensajes a la población sobre el programa de televisión digital terrestre (TDT) y de portabilidad numérica por el servicio de telefonía móvil. El SPR ejerció durante de 2013 a 2016 los recursos correspondientes al programa E036 *“Realizar, promover y coordinar la generación, producción y distribución de materiales”*, los cuales se duplicaron al final del periodo, con gastos orientados a la producción de diversos proyectos audiovisuales, con el fin de diversificar los servicios informativos y contribuir al incremento de la calidad en los servicios de radiodifusión (ASF, 2018).

3.3.3.2 Situación actual

De acuerdo con la consultora local CIU (Bnamericas, 2018), los programas de conectividad y los organismos gubernamentales sufrirán un recorte presupuestario de 34,6% en 2019, mientras que el sistema satelital no recibirá fondos en absoluto, entidades claves, como la reciente subsecretaría de comunicaciones y desarrollo tecnológico (antes subsecretaría de comunicaciones), encargada de coordinar la mayoría de las políticas y programas de telecomunicaciones, sufrirán un recorte de 67%, parte de una tendencia que comenzó en 2015, según la consultora. El presupuesto de PROMTEL, que participa en el programa Red Compartida, disminuirá 11.1%, mientras que el de TELECOMM se reducirá en 8.7%. El

regulador de telecomunicaciones, IFT, sufriría un recorte de 10.9%. El programa Internet para Todos, recibió un incremento de 20.5% en la propuesta presupuestaria 2019, mientras que el programa de desarrollo de software logró un aumento de 55,4% (Bnamericas, 2018). El programa Internet para Todos, a cargo de la SCT a través de la Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (CSIC) y los Centros SCT en los 31 estados del país, ha ejercido 458.5 mdp hasta la primera mitad del 2019, es decir, 77% de los recursos presupuestados para dicho año, de acuerdo con Bautista (2020). Sin embargo, no se identifican contratos para servicios de internet en espacios públicos (hay gastos de otro tipo). Para la segunda mitad de 2019 se registra una licitación pública para contratar servicios de internet de alta capacidad para centros de salud, educación e investigación en 1,275 puntos correspondientes a la Red NIBA con un costo de 98.6 mdp.

Se realizó una contratación (asignación directa) para servicios de apoyo profesional en los proyectos del Fideicomiso e-México, con un costo de 490 mil pesos, a finalizar en diciembre. Este fideicomiso, también a cargo de la CSIC, ha erogado a la primera mitad de 2019 un total de 512.7 mdp para proyectos de *“conectividad digital satelital, conectividad de banda ancha, puntos México Conectado, proyectos de inclusión digital y México Conectado, lo cual sugiere que el destino de los recursos es el programa Internet para Todos”* (Bautista, 2020). En el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2021, para el presente ejercicio se tienen los siguientes montos programados: IFT: 1,510 mdp; Unidad de las TIC, (dependencia de la SCT): 256 mdp y CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos: 1,986.2 mdp. Sin embargo, el 25 de febrero de 2021 el IFT emitió el *“ACUERDO mediante el cual el Pleno expide los Lineamientos de Austeridad y Disciplina Presupuestaria para el ejercicio fiscal 2021”*. (DOF: 25/02/2021). Estos Lineamientos de Austeridad se emiten de acuerdo con la Ley Federal de Austeridad Republicana (LFAR) (DOF 19-11-2019) y afectará a todas las entidades del gobierno federal, incluyendo proyectos correspondientes al sector de las TIC.

3.4 Entorno institucional

De acuerdo con nuestro marco de análisis, la descripción conceptual de la AE *Entorno Institucional* consiste en el papel del Estado y las instituciones de la sociedad en la creación

de un escenario propicio para la TD del país, en consonancia con la estrategia y las políticas públicas correspondientes.

3.4.1 Estructura funcional para las TIC y la TD del país

Nuestro marco indica que el objetivo de esta CA es crear una estructura administrativa y funcional del sector público que coordine e interactúe con las organizaciones del sector privado para la TD.

3.4.1.1 Estructura

Hasta el cierre de la administración anterior la estructura funcional y administrativa de los sectores de las TIC relativas a la política pública de telecomunicaciones era la mostrada en la tabla 3.17:

Institución	Atribuciones	Unidades responsables
Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)	Elaborar y conducir la política de telecomunicaciones del gobierno federal.	Dirección General de Políticas de Telecomunicaciones y Radiodifusión (DGPTR)
		Telecomunicaciones de México (TELECOMM)
Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)	Regular, promover y supervisar el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes y la prestación de los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, así como del acceso a la infraestructura activa, pasiva y otros insumos esenciales para los servicios de telecomunicación.	Unidad de Política Regulatoria (UPR) Unidad de Medios y Contenidos Audiovisuales (UNCA) Unidad de Espectro Radioeléctrico (UER) Unidad de Competencia Económica (UCE) Unidad de Concesiones Y Servicios (UCS) Unidad de Cumplimiento (UC)
Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO)	Proteger, asesorar, defender, conciliar, y representar a los usuarios y consumidores, frente a los concesionarios de servicios de telecomunicaciones, así como supervisar el cumplimiento de los derechos de los usuarios establecidos en la LFTR Y en su caso realizar las sanciones correspondientes.	Sub procuraduría de Telecomunicaciones (ST)
Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER)	Impulsar la política de mejora regulatoria en el país. El IFT deberá realizar y hacer público un análisis de impacto regulatorio o, en su caso, solicitar el apoyo de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, de manera previa a la emisión de las reglas, lineamientos o disposiciones administrativas de carácter general.	Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER)
Sistema Público de Radiodifusión	Proveer el servicio de radiodifusión sin fines de lucro a efecto de asegurar el acceso al mayor número de personas a contenidos que promuevan la integración nacional, la formación educativa, cultural y cívica, así	Dirección General Operativa (DGO)

del Estado Mexicano (SPR)	como a la expresión de la diversidad y pluralidad de ideas y opiniones que fortalezcan la vida democrática de la sociedad.	
---------------------------	--	--

Elaboración propia. Fuente: ASF (ASF, 2018: pp.41) con información de los Estatutos Orgánicos y los Programas Presupuestarios de la SCT, el IFT, TELECOMM, la PROFECO y el SPR

Tabla 3.17 Estructura funcional y administrativa del sector telecomunicaciones y radiodifusión (TyR)

3.4.1.2 Atribuciones vinculadas al sector TIC con respecto a la política de telecomunicaciones

Secretaría de Comunicaciones Y Transportes (SCT)

Dependencia	Objetivo general	Atribuciones Vinculadas al sector TIC
SCT	Definición de políticas públicas y el diseño de estrategias que contribuyan al crecimiento sostenido de la economía y el desarrollo social equilibrado del país; ampliar la cobertura y accesibilidad de los servicios, para integrar a los ciudadanos, respetando el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Elabora la política de telecomunicaciones del Gobierno Federal. - Instalar sitios públicos de conectividad.
SCT. Telecomunicaciones de México (TELECOMM)	Prestación de los servicios públicos de comunicación vía satélite y la interconexión de los sistemas de telecomunicaciones a su cargo.	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar, conservar, operar y explotar un sistema de radio comunicación satelital para prestar servicios públicos de conducción de señales por satélite. - Asesorar a los gobiernos estatales y a las dependencias y entidades del gobierno federal en materia de sistemas de telecomunicaciones. - Cuando no hubiere concesionario que preste servicios a los usuarios finales en determinada zona geográfica y exista cobertura e infraestructura de las redes mayoristas referidas, garantizará la prestación de servicios a los usuarios ubicados en las localidades respectivas, hasta en tanto exista otra oferta para los usuarios.

Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)

Objetivo general	Atribuciones Vinculadas al sector TIC
Desarrollar eficientemente la radiodifusión y las telecomunicaciones, y su prestación, así como el acceso a infraestructura activa, pasiva y otros insumos esenciales, asimismo, es la autoridad en materia de competencia.	<ul style="list-style-type: none"> - Regular, promover y supervisar el uso, aprovechamiento y explotación Del espectro radioeléctrico, de los recursos orbitales y las redes y la prestación de los servicios públicos de radiodifusión y telecomunicaciones, así como, publicar y mantener actualizado el cuadro nacional de atribución de frecuencias. - Regular de forma asimétrica a los participantes en estos mercados, con el objeto de eliminar las barreras a la competencia y la libre concurrencia. - imponer límites a la concentración nacional y regional de frecuencias, y al concesionamiento, que controle varios medios de comunicación que sirvan a un mismo mercado o zona de cobertura geográfica.

Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER)

Objetivo general	Atribuciones Vinculadas al sector TIC
Promover la transparencia en la elaboración y aplicación de las regulaciones y que estas generen beneficios superiores a sus costos y el máximo beneficio para la sociedad	- Previo a la emisión de las reglas, lineamientos o disposiciones administrativas de carácter general, el Instituto deberá realizar y hacer público un análisis de impacto regulatorio o, en su caso, solicitar el apoyo de la Comisión Federal de mejora regulatoria.

Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO)

Objetivo general	Atribuciones Vinculadas al sector TIC
Verificar que se respeten los precios máximos, así como los precios y tarifas que sean determinados por las autoridades competentes.	- Promover y proteger los derechos de los consumidores. Orientar y asesorar sobre los derechos y obligaciones de las empresas en las relaciones de consumo. - Recepción de reclamaciones y denuncias para su proceso. Conciliar, arbitrar, verificar y vigilar los servicios de telefonía fija, telefonía móvil, Internet y televisión de paga.

Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano (SPR)

Objetivo general	Atribuciones Vinculadas al sector TIC
Prestar servicios de radiodifusión sin fines de lucro para asegurar el acceso al mayor número de personas a contenidos para promover la formación educativa, la integración nacional, cívica y cultural, así como expresar la pluralidad y diversidad de opiniones e ideas para fortalecer la vida democrática de la sociedad.	- Colaborar en el desarrollo de las actividades realizadas por los medios públicos de radiodifusión estatales y municipales. - Difundir y preservar los acervos audiovisuales de las entidades y dependencias gubernamentales. - Convertirse en una plataforma para la libre expresión y el desarrollo educativo.

De acuerdo con la ASF la estructura institucional anteriormente descrita responde a los objetivos establecidos en la Reforma y es congruente con el problema público señalado en el diseño de las políticas públicas correspondientes para llevar a cabo las actividades de promoción, regulación supervisión y operación en materia de telecomunicaciones.

3.4.1.3 Situación actual

Con la presente administración esta estructura funcional ha sufrido modificaciones con la entrada de “CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos” al sector. En el DOF: 06/11/2020 se publicó su ESTATUTO Orgánico, donde se oficializa la entrada de la CFE como operador en el sector de las telecomunicaciones, tomando algunas de las responsabilidades que anteriormente manejaba la SCT a través de TELECOMM. El artículo 2 de dicho estatuto establece las funciones de la nueva empresa, que a la fecha se encuentra apenas definiendo su consejo de administración:

“...tiene por objeto prestar y proveer servicios de telecomunicaciones, sin fines de lucro, para garantizar el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, incluido el de banda ancha e internet. Así como la capacidad de proveer bienes y servicios tecnológicos incluyendo desarrollos de sistemas informáticos y de telecomunicaciones, así como cualquier otro bien relacionado al desarrollo y soporte de dichos sistemas, y mantener informada al área correspondiente de CFE de todas las acciones realizadas.”

La situación actual de TELECOMM es incierta, mas allá de la cancelación de la Red Troncal. El 10 de junio de 2020, el senador Ricardo Monreal presentó una propuesta para fusionar los organismos reguladores autónomos IFT, COFECE y CRE en un Instituto Nacional de Mercados y Competencia para el Bienestar (INMECOB), para lo cual se requeriría modificar los artículos 27 y 28 de la Constitución para conferirle la facultad de *“garantizar y promover la libre concurrencia y competencia económica en México; prevenir, investigar y combatir los monopolios, las prácticas monopólicas, las concentraciones y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados, e imponer las sanciones derivadas de dichas conductas”* (Monreal, 2020). De acuerdo con Monreal el presupuesto 2020 de IFT, COFECE y CRE suma dos mil 375 millones 356 mil pesos, y con la creación del INMECOB disminuiría a mil 875 millones 356 mil 400 pesos, es decir, un ahorro de 21%, lo cual supuestamente se traducirá en 500 millones de pesos al año. Se basa en la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia de España, la cual ha sido calificada como un fracaso rotundo con cero ahorros. Causa sorpresa que un gobierno supuestamente de izquierda pretenda este tipo de concentración de poder (Riquelme, 2020). Tanto analistas privados como representantes de la industria han emitido pronunciamientos públicos y documentales sobre la posible afectación al marco regulatorio y la competencia en los mercados que implicaría la concentración de poderes regulatorios en el Inmecob. Pero de manera increíble la iniciativa no consideró los acuerdos del T-MEC, que obligan a México a contar con un órgano regulador de telecomunicaciones independiente de cualquier otra instancia de gobierno, privada o ente regulatorio (nota número 14 en el capítulo 18). El 15 de junio de 2020 el propio Montreal retiró la propuesta (Lucas, 2020).

3.4.2 Marco normativo y regulatorio para las TIC, digitalización y TD

De acuerdo con nuestro marco, el objetivo de esta CA es establecer la normatividad operativa y regulatoria para la digitalización y la TD, con base en la legislación vigente.

3.4.2.1 Modificación del marco normativo y regulatorio

De acuerdo con el estudio de la OCDE publicado en 2012 a solicitud del COFETEL (OCDE, 2012), el diagnóstico del sector telecomunicaciones en el país arrojaba problemas de mercado por falta de competencia y concentración, así como mercados incompletos en zonas de bajos recursos y difícil acceso geográfico. Se identificó que el marco legal y regulatorio era uno de los principales problemas, así como un exceso de trámites burocráticos. A partir de este diagnóstico se realizaron una serie de modificaciones a los artículos 6º, 7º, 27, 28, 73, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Estos artículos señalan de manera muy detallada las disposiciones sobre los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión. Se establecen estos servicios como derechos fundamentales. El artículo 7º habla sobre la libertad de expresión e información a través del uso de las TIC. El artículo 28 establece un marco para asegurar las condiciones de competencia en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, y es la piedra angular de la Reforma. Se establece la independencia financiera y operativa de las entidades regulatorias.

La Constitución estipula que el Congreso debe emitir disposiciones legales para asegurar un régimen de concesiones que asegure que los operadores presten todo tipo de servicios a través de sus redes. Estipula también la transición para la televisión digital terrestre (TDT) para 2015, con las obligaciones del must carry/must offer. Se estipula también que el IFT debe determinar la existencia de agentes económicos preponderantes (AEP) y una política de Inclusión Digital Universal por medio de infraestructura mayorista a través de la fibra óptica de la CFE. Se estipula también el uso de los servicios satelitales y las concesiones y gestión del espectro radioeléctrico. A diferencia de los textos constitucionales de la mayoría de los países, la Constitución Mexicana es extremadamente detallada y descriptiva en el tema. Esto puede significar un grave problema de rigidez para realizar los ajustes necesarios

dada la dinámica del desarrollo tecnológico y la digitalización. En 2014 se emite la nueva ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión donde se establece el IFT como un órgano regulador con autonomía, independencia, personalidad jurídica y patrimonio propios. Tiene la facultad exclusiva para regular y promover la competencia y el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones y la radiodifusión en el país. Sus funciones fueron establecidas de acuerdo con las recomendaciones de la OCDE (2012) como se indica en la tabla 3.18.

Recomendaciones de la OCDE	Funciones del IFT 2017
1. Administración del espectro radio-eléctrico y promoción de su uso eficiente.	Se incluye
2. La Secretaría de Estado puede otorgar al regulador instrucciones específicas sobre la realización de sus funciones en la gestión del espectro radioeléctrico	El IFT tiene autonomía técnica y de gestión
3. Coordinar los procesos de licitación del espectro radioeléctrico	El IFT tiene autonomía técnica y de gestión
4. Publicar periódicamente el plan de autorización de frecuencias indicando uso y explotación	Se publicó en 2015 y 2017
5. Consultar la designación, modificación o terminación de concesiones con la secretaría de Estado.	La SCT sólo emite una opinión técnica no vinculante.
6. Imponer sanciones por violación a la ley, regulaciones y disposiciones administrativas	Se incluye
7. Asegurar la eficiencia de los proveedores de servicio, la competencia sustentable entre ellos y los mayores beneficios para los consumidores al proporcionar acceso a la Red e interoperabilidad, incluyendo la que se realice con las redes extranjeras.	Se identificaron agentes económicos preponderantes (AEP) y se aplicaron medidas de regulación asimétrica.
8. Determinar condiciones no acordadas entre proveedores de servicios, para proporcionar acceso a sus redes	Se incluye
9. Determinar condiciones no acordadas entre proveedores de servicios y de infraestructura para proporcionar acceso a la Red.	Se incluye, aunque el concepto de proveedores de infraestructura no se menciona en la ley.
10. Establecer condiciones específicas relacionadas con tarifas de concesionarios con poder de mercado significativo.	Se impuso regulación asimétrica al AEP.
11. Establecer obligaciones a los proveedores de servicios o de red.	Se incluye
12. Requerir a los prestadores de servicio la información necesaria para conocer la operación y explotación de los servicios de telecomunicaciones.	Se incluye
13. Requerir a los proveedores de infraestructura y equipo la información necesaria para conocer la operación y explotación de los servicios de telecomunicaciones.	Se incluye
14. Establecer e imponer sanciones o suspensión a prestadores de servicio que no cumplan con las solicitudes de información.	Se incluye
15. Establecer e imponer sanciones o suspensión de servicio a proveedores de equipo e infraestructura que no cumplan con las solicitudes de información.	Se incluye
16. Establecer y llevar a cabo procedimientos legales relativos a sus funciones como órgano regulador.	Se incluye

17. Facilitar la implementación de propuestas respecto a temas de regulación de telecomunicaciones.	Se incluye
18. Llevar a cabo estudios e investigaciones en relación con los temas en los cuales tiene incumbencia.	Se incluye
19. Comisionar estudios e investigaciones con terceros	Se incluye
20. Expedir normas oficiales en telecomunicaciones.	No se han expedido normas.
21. Publicar el plan de numeración de telefonía nacional.	Se publicó acuerdo para la modificación del plan.
22. Establecer y mantener procedimientos normas y políticas para asegurar una protección eficaz de los consumidores de los servicios de telecomunicaciones.	Se realiza en colaboración con PROFECO y la SCT.
23. Representar a su gobierno en asuntos internacionales en el campo de su competencia.	Se incluye
24. Regular el otorgamiento y retiro de concesiones así como notificaciones hechas por prestadores de servicios	Se puede consultar en la página electrónica del instituto.
25. Determinar operadores con poder sustancial de mercado en mercados específicos de dispositivos electrónicos de comunicación.	Se incluye
26. Determinar operadores con poder sustancial de mercado en mercados específicos de Redes de comunicación electrónica, servicios de comunicación electrónica o infraestructura asociada.	Se incluye
27. Identificar interferencias perjudiciales para los sistemas o servicios de telecomunicaciones, para asegurar el desempeño óptimo de los servicios y el uso eficiente del espectro.	Se incluye
28. Designar los prestadores de servicios a quienes deben aplicarse las condiciones del servicio universal.	Es facultad de la SCT.
29. Revisar las tarifas de servicio universal y monitorear cambios.	No se incluye
30. Regular la prestación de servicios de radiodifusión.	Se incluye
31. Ejercer las facultades que confieren al regulador la ley de radio y televisión, los tratados y convenios internacionales en materia de servicio de radiodifusión.	Se incluye
32. Recibir los pagos de derechos que provienen de asuntos de telecomunicaciones.	Se incluye
33. Establecer los cargos por derechos en casos especiales y eximir a ciertos proveedores de esta obligación.	Se incluye
34. Notificar a los proveedores de servicio en caso de impago de los derechos correspondientes, así como imponer las sanciones o suspensiones de servicios correspondientes.	Se incluye
35. Solicitar el presupuesto anual a la Secretaría de Estado.	Se incluye
36. Preparar los informes anuales de los ingresos por derechos de concesión y servicios implementados.	Se incluye
37. Retener pagos de derechos recibidos por licitaciones, o por el uso del espectro radioeléctrico, para el uso del regulador en lugar de enviarlos al fondo consolidado del gobierno.	Se incluye

Elaboración propia. Fuente: ASF, 2018 : pp 92-94

Tabla 3.18 Funciones del IFT en función de las recomendaciones de la OCDE.

3.4.2.2 Disposiciones legales de la LFTR

La ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR) reitera la legislación emitida en la Constitución. Establece de manera detallada el régimen de concesiones y gestión del espectro radioeléctrico. En cuanto a la instalación y operación de redes públicas de telecomunicaciones impone obligaciones de interconexión, calidad de servicio, portabilidad y provisión de servicios de manera no discriminatoria, así como la eliminación de barreras de cualquier tipo. Obliga a adoptar una arquitectura de red abierta que garantice la interconexión y la interoperabilidad. El AEP está obligado a obtener una autorización en caso de pretender adoptar una nueva tecnología o querer modificar el diseño de sus redes. El IFT vigila y asegura la ubicación y compartición de infraestructura y establece las condiciones económicas, técnicas y operativas para asegurar la disponibilidad de bienes raíces, derechos de vía, infraestructura asociada, torres de energía y transmisión, postes, cableado y ductos, entre otros, para beneficio de cualquier concesionario que lo requiera. También establece las condiciones a través de las cuales los operadores móviles virtuales pueden acceder a los recursos y brindar el servicio a través de las redes de concesionarios huéspedes.

La LFTR establece las condiciones para el contenido audiovisual, las cuotas de contenido nacional para los sistemas de radiodifusión, así como la protección de los derechos de las audiencias. Establece todas las condiciones de regulación de la preponderancia en el mercado, a través de medidas de regulación asimétrica. Hace exigible al AEP el acceso a la información, suministro y calidad de servicios, contratos de exclusividad, limitaciones sobre el uso de equipo terminal entre las redes, regulación asimétrica de precios e infraestructuras de red, desagregación de elementos esenciales y la separación contable, funcional o estructural del AEP. El IFT supervisará de manera trimestral el cumplimiento de las medidas asimétricas que se impongan al AEP, así como recibir propuestas de separación estructural, desincorporación de activos, derechos, participaciones o acciones, tendientes a disminuir su participación nacional en el sector correspondiente (OCDE, 2017). La LFTR también permite que el IFT introduzca obligaciones al AEP sobre desagregación de la red local, obligaciones adicionales sobre el acceso y la interconexión a su red, ubicar y compartir infraestructura incluyendo derechos de vía y asegurar el mantenimiento de los mismos. El AEP no podrá

cobrar a otros concesionarios el tráfico terminado en sus redes y deberá otorgar a los concesionarios las mismas condiciones de comercialización de servicios para sus usuarios. Sus precios minoristas deberán estar sujetos a aprobación por parte del IFT, quién adicionalmente podrá determinar en cualquier momento la existencia de insumos esenciales y regular su acceso.

La LFTR faculta al IFT para asignar de manera directa 90 MHz de la banda de 700 MHz para la operación de la Red Compartida mayorista. La política de inclusión digital universal se refiere al conjunto de programas y estrategias para asegurar el acceso a las TIC, y será coordinada por la SCT. Se permite la inversión extranjera directa hasta el 100% para los mercados de telecomunicaciones, y hasta un 49% en el mercado de radiodifusión, sujeto a requisitos de reciprocidad. Se le concede también al IFT la facultad de imponer sanciones con relación a la mayoría de las infracciones a la LFTR. Desaparece el cobro por el servicio de larga distancia nacional a partir de 2015. Los concesionarios deberán consolidar todas las áreas del servicio local y asumir sus costos. Para lograr la cobertura universal, la SCT deberá preparar un programa anual de cobertura y conectividad social en zonas públicas, en coordinación con gobiernos estatales y municipales. La SCT supervisará y sancionará el cumplimiento de los compromisos adquiridos por los concesionarios participantes.

Se faculta al IFT para intervenir de manera *ex ante* así como *ex post* en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, mientras que la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) podrá hacerlo de manera *ex post* en la competencia de todos los sectores de la economía, bajo los lineamientos de la Ley Federal de Competencia Económica (LFCE). Ambos reguladores realizarán funciones de control *ex ante* de las concentraciones económicas, imposición de multas administrativas por prácticas monopólicas absolutas o relativas, tendrán la capacidad de declarar la existencia de insumos esenciales y regular el acceso a los mismos, participar *ex ante* en la concesión de licencias y permisos y otras operaciones relacionadas a concesionarios o titulares de permisos y finalmente detectar y combatir conductas anticompetitivas en ambos sectores.

3.4.2.3 Efectos de la regulación a partir de la reforma de 2013

A partir de la reforma, podemos identificar una serie de efectos sobre diversas áreas de la economía y el desarrollo tecnológico, tales como las telecomunicaciones, el uso de tecnologías TIC, y el mercado (OCDE, 2017).

A. Telecomunicaciones

<p>Servicios mayoristas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se declara competidor preponderante en Radiodifusión sin medidas asimétricas. • Se declara competidor preponderante en Telecomunicaciones con regulación asimétrica que incluyen medidas económicas, técnicas y legales. Tarifa cero de interconexión, compartir infraestructura, proporcionar cubicación, precios regulados, transparentar su red, prohibición para participar en servicios de televisión al público, separación funcional. • El IFT regula <i>ex ante</i> los precios de servicios mayoristas a través de metodologías basadas en costos, y puede imponer separaciones contables, funcionales y estructurales. A pesar de la regulación asimétrica los proveedores de servicios han hecho uso limitado de los servicios derivados de las ofertas públicas y se han concentrado en exigir la compartición de la infraestructura del AEP. • El AEP se obliga a implantar el sistema electrónico de gestión (SEG) para dar acceso a la información de su arquitectura de red, instalaciones y facilidades, así como desagregar su red local para compartir infraestructura y coubicar equipos. • El AEP está obligado a proporcionar el servicio mayorista correspondiente al arrendamiento de enlaces dedicados, bajo las mismas condiciones de calidad como los aplicados a su propia operación.
<p>Interconexión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El AEP está obligado a publicar anualmente un convenio marco de interconexión con las condiciones técnicas económicas y legales a que le obliga la LFTR. • Se obliga al AEP a celebrar contratos de interconexión con el operador que lo solicite, con tarifa cero, es decir no puede cobrar por el tráfico terminado en su red. Los operadores no preponderantes se registrarán por un modelo de costos incrementales de largo plazo (LRIC). • Se definen 198 puntos de interconexión fijos y 46 puntos móviles, con el protocolo de señalización SS7. El AEP tendrá la obligación de implantar el sistema electrónico de gestión (SEG) para dar acceso a la información de su arquitectura de red, instalaciones y facilidades. • El AEP deberá compartir su infraestructura pasiva (ductos, postes, torres) sobre una base no discriminatoria y bajo condiciones de calidad satisfactorias. El IFT resolverá controversias con base en el “<i>Modelo de Red de Acceso Fija para Servicios de Desagregación y Compartición de Infraestructura</i>”. • EL AEP está obligado a compartir sus derechos de vía, para permitir a los concesionarios el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones dentro de estos activos.
<p>Desagregación del bucle local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El AEP deberá realizar los ajustes necesarios para desagregar el bucle local de su red. Las tarifas de desagregación deben ser aprobadas por el IFT, tomando en cuenta los puntos de entrega de los bucles y sub-bucles locales al buscador de acceso que lo solicite (IFT, 2014, Anexo 3). • El acceso indirecto al bucle local y el servicio de reventa de líneas se deben ofrecer bajo características técnicas que permitan al concesionario solicitante replicar los servicios ofrecidos por el AEP a los usuarios finales (IFT, 2014, Anexo 3)
<p>TV restringida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación de retransmitir y ofrecer MCMO (must carry y must offer), es decir proporcionar los contenidos de TV abierta tanto a los usuarios de TV abierta como a usuarios de TV restringida.

Servicios minoristas	<ul style="list-style-type: none"> Control de precios de todos los servicios. Eliminación de tarifas de larga distancia nacional. Regulación asimétrica de precios contra el preponderante.
Régimen de concesiones	<ul style="list-style-type: none"> Antes de la reforma, se aplicaban distintos regímenes para otorgar concesiones a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones. La LFTR (Ley Federal de telecomunicaciones y radiodifusión) integró las concesiones en un régimen de concesión única. El IFT es la única autoridad para otorgarlas y revocarlas.
Gestión del espectro	<ul style="list-style-type: none"> LFTR establece cuatro tipos de concesiones para el uso del espectro o de los recursos orbitales: a) para uso comercial; b) para uso privado; c) para uso público; y d) para uso social (LFTR, 2014, art. 67) (DOF: 14/07/2014) La mayor parte de las concesiones de uso comercial y privado se conceden mediante una licitación pública. La LFTR crea un mercado secundario para las bandas de frecuencias de espectro concesionadas de licencias comerciales o privadas, permitiendo transferir los derechos de uso del espectro radioeléctrico sin cambiar el titular de la concesión, evitando así la necesidad de participar en procedimientos de licitación pública. Además del pago inicial en la licitación, se obliga a pagos anuales por derechos, los cuales representan en la práctica entre el 70% y el 92% del costo total del espectro radioeléctrico (IFT, 2017c), generando deformación del mercado y barreras de entrada.

Elaboración propia puente. Fuente: OCDE, 2020

B. Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y digitalización

Internet	<ul style="list-style-type: none"> Desde el estudio de la OCDE de 2012, se ha creado solo un IXP en México; el preponderante no participó en el proyecto del IXP mexicano. El consorcio operador reporta bajo tráfico.
Estrategia Digital Nacional (EDN)	<ul style="list-style-type: none"> La EDN establece la estrategia para la digitalización en diferentes áreas como economía, educación, salud, gobierno y seguridad. Incluye varias iniciativas como la expansión de la red troncal de fibra óptica (Red Troncal); el despliegue de una red móvil mayorista compartida (Red Compartida); la promoción del acceso a la banda ancha en sitios públicos a través de la iniciativa México Conectado; la compartición de infraestructura y derechos de vía entre operadores, e infraestructura pasiva del Estado; el uso eficiente de las bandas de 700 MHz y 2.5 GHz; el establecimiento de IXP y el Sistema Satelital Mexicano (MEXSAT), junto con el proyecto de una política satelital nacional. De acuerdo con la ASF (ASF, 2019), la EDN fue abandonada y no cumplió los objetivos establecidos. Algunos de los proyectos colaterales contemplados siguen en proceso y algunos han sido cancelados.
Sistema Satelital Mexicano (MEXSAT)	<ul style="list-style-type: none"> MEXSAT constituye la tercera generación del sistema satelital del país. Actualmente consta de dos satélites. El Bicentenario, lanzado en 2012, está orientado a la prestación de servicios de comunicación fija. El otro, Morelos 3, lanzado en 2015, tiene como objetivo el suministro de servicios móviles. Un tercer satélite, Centenario, fue originalmente proyectado, pero se perdió durante el lanzamiento. Existen dos Centros de Telemetría y Control en el país para su operación. Los satélites están bajo el patrocinio del gobierno federal y deben ser operados por ciudadanos mexicanos (OCDE, 2017). El sector privado ha expresado su preocupación con relación a las políticas que determinan la capacidad reservada que están obligados a ceder al Estado. Consideran que hace su uso ineficiente, restringe la inversión y es un obstáculo para ocupar los recursos orbitales asignados a México. Además, es una barrera de entrada para el recurso orbital y el espectro asociado. Por lo tanto, recomiendan revisarlo o eliminarlo.
Política satelital	<ul style="list-style-type: none"> El gobierno mexicano está desarrollando una Política Satelital Nacional (SCT, 2017b). El proyecto actual está basado en cinco objetivos principales: 1) inclusión social; 2) prosperidad económica;

	3) seguridad nacional; 4) desarrollo tecnológico; y 5) cooperación internacional. Estos se articularían a través de las líneas de acción de la EDN. Actualmente se encuentra detenida.
Programa de conectividad digital de la SCT	<ul style="list-style-type: none"> • Abarca diez proyectos. El objetivo principal es promover el acceso a las TIC, garantizando la existencia de infraestructuras de telecomunicaciones fijas y móviles en todo el territorio nacional, que cumplan con las normas internacionales
Los 10 proyectos del programa de conectividad digital de la SCT	<ul style="list-style-type: none"> • La transición a la TDT, que ya se ha realizado. • La red mayorista compartida, Red Compartida, para la disponibilidad y acceso a servicios de banda ancha móvil. • Disponibilidad de infraestructura pasiva perteneciente al estado (bienes inmuebles y derechos de vía). • La red troncal de fibra, Red Troncal, para transporte de datos de alta capacidad bajo la responsabilidad de TELECOMM. • El Sistema Satelital Mexicano (MEXSAT). • La Política Satelital Mexicana, para el fomento a la inversión, la competencia y la cooperación entre entidades públicas y privadas. • México Conectado, para brindar acceso gratuito a Internet de banda ancha en sitios públicos. • Puntos México Conectado, para incrementar la competencia numérica y las habilidades digitales entre la población mexicana. • La Red Nacional para la Investigación Científica, Tecnológica y la Educación (Nicté), para la interconexión de las instituciones mexicanas de investigación y educación superior con la comunidad mundial. • Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico, reforzando la disponibilidad y el uso eficiente del espectro radioeléctrico (SCT, 2017).
Datos estadísticos	<ul style="list-style-type: none"> • Se hicieron adiciones al Catálogo Nacional de Indicadores del Instituto Nacional de Geografía y Estadística para ayudar a evaluar el desempeño de la EDN. Estos incluyen el porcentaje de hogares con acceso a Internet, el porcentaje de exportaciones de bienes de TIC y el porcentaje de importaciones de bienes de TIC.
Inclusión digital y gobierno electrónico	<ul style="list-style-type: none"> • Han mostrado menos avance de lo esperado y se han retrasado (por ejemplo, la Ventanilla Única Nacional). • En el área del gobierno electrónico ha habido avance en el Índice de Servicios en Línea, “Encuesta de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas de 2016” (ONU, 2016). México pasó de la 35ª posición en 2014 a la 19ª en 2016, y en el Índice de Participación Electrónica, pasó de la 45ª posición en 2014 a la 14ª en 2016. • El gobierno mexicano creó la <i>Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Electrónico</i> (CIDGE) para los asuntos relacionados a e-gobierno. La SFP tiene el liderazgo y trabaja con otras Secretarías para coordinar los programas de e-gobierno. Falta pasar del e-gobierno al gobierno digital.
Programa México Conectado	<ul style="list-style-type: none"> • Es el programa de conectividad social a Internet del gobierno lanzado en 2013. De inicio se dio servicio a cerca de 81 000 escuelas públicas, bibliotecas, clínicas y otros puntos de interés. Posteriormente se llegó a 101,322 sitios de conectividad digital distribuidos en 21,222 localidades, donde se dio atención a 56.147 millones de personas, que representan el 52.6% de las personas de seis años o mayores del país que constituyen la población objetivo. • Actualmente enfrenta una importante reducción presupuestaria. Solamente se han asignado 12 millones de USD para 2017, comparados con 88 millones de USD en 2015 y 40 millones de USD en 2016, acorde con los recortes presupuestarios adoptados en varias áreas del gasto público. En

	<p>consecuencia, la SCT ha reducido los objetivos de México Conectado y ha decidido centrarse exclusivamente en proporcionar conectividad a las escuelas públicas (Juárez Escalona, 2016).</p>
Puntos México Conectado	<ul style="list-style-type: none"> • Es una iniciativa del gobierno federal que tiene la intención de desarrollar habilidades digitales entre personas de todas las edades. Existen 32 “puntos” (centros), uno en cada estado, los cuales son operados por particulares especializados en tecnología de la información. • Se proporciona capacitación en temas como la alfabetización digital, la robótica y la programación, además de fomentar el espíritu emprendedor. • Se trata de un enfoque basado en competencias, aplicado a las áreas de capacitación digital, innovación, patrimonio cultural y expresión artística. Asimismo, el programa presta atención a grupos sociales marginados, como las mujeres, los pueblos indígenas y las personas con discapacidad.
Aprende México 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Fue lanzado en noviembre de 2016 como parte de la reforma educativa. Su objetivo es promover el uso de las TIC para desarrollar habilidades en economía y sociedad digital para estudiantes y profesores. Tiene seis componentes principales: 1) formación docente; 2) recursos digitales de educación; 3) iniciativas estadísticas; 4) material; 5) conectividad; y6) monitoreo y evaluación.
Red compartida	<ul style="list-style-type: none"> • El 17 de noviembre de 2016, se adjudicó el contrato para el despliegue y operación de Red Compartida a Altán Redes. Se anunció además que Altán Redes había ofrecido cubrir el 92.2% de la población mexicana. • La red no debe concentrarse en los centros urbanos para cumplir sus promesas de cobertura. Las condiciones requieren que la red cubra un 0.15% de poblaciones rurales por cada 1% de la población urbana que sea cubierta. • También se requiere llevar el servicio a 111 Pueblos Mágicos (25% en 2018, 50% en 2020, 75% en 2021 y 100% en 2022). • El 17 de enero de 2017, el IFT decidió conceder a PROMTEL y a Altán Redes las concesiones necesarias para la ejecución de la Red Compartida. PROMTEL tiene un título de concesión de 20 años en dos segmentos específicos de la banda de 700 MHz. • 5) Altán Redes obtuvo un título de concesión comercial para operar una red mayorista compartida por un período de 20 años. (Altán Redes, 2021).
Impuesto especial sobre productos y servicios (IEPS)	<ul style="list-style-type: none"> • El IEPS ha estado en vigor desde 2010 y estableció que los servicios de telecomunicaciones están sujetos a un impuesto del 3% del valor total del servicio. • Gran parte de la literatura económica ha argumentado en contra debido a la pérdida irre recuperable de eficiencia que esto supone, lo cual puede impedir el desarrollo de las TIC y sus efectos positivos en el resto de economía (Hausman, 2013; Katz, 2015). • Una industria, que tiene una influencia decisiva en el crecimiento económico y desarrollo de un país, como las telecomunicaciones, debería estar exenta de tales cargas, ya que puede traer efectos colaterales no previstos sobre la productividad de otros sectores de la industria y el comercio (OCDE, 2015).
TV Digital	<ul style="list-style-type: none"> • Transición a televisión digital terrestre las autoridades mexicanas estimaron que para 2016, el 68% de los hogares con televisión estarían habilitados para TDT. Actualmente es un proyecto que se ha realizado satisfactoriamente.

Elaboración propia puente. Fuente: OCDE, 2020

C. Aspectos comerciales y de mercado

Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • El Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil fue emitido en agosto de 2011 por COFETEL, y sigue vigente hoy en día. Define los indicadores, parámetros y obligaciones que deben cumplir los operadores para servicios que incluyen la telefonía, SMS e Internet para cada tecnología que proporcionan (2G, 3G o 4G).
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • En los servicios móviles locales, la calidad del servicio puede evaluarse a través de indicadores de capacidad y disponibilidad de la red, tiempo necesario para establecer una comunicación, o la velocidad y tasa de errores en la descarga de un archivo por medio de una conexión a Internet, entre otros (DOF: 30/08/2011) • Se trata de un reglamento incompleto, rebasado y desactualizado para las tecnologías actuales y mucho más para los servicios emergentes.
Protección al consumidor	<ul style="list-style-type: none"> • La reforma estableció un extenso catálogo de derechos dentro de la LFTR y la Carta de Derechos Mínimos de los Usuarios de Servicios Públicos de Telecomunicaciones, emitida por el IFT y PROFECO en julio de 2015 (IFT y PROFECO, 2015), así como los incluidos en la LFPC.
Aspectos internacionales	<ul style="list-style-type: none"> • IED. Todos los mercados de servicios de telecomunicaciones y comunicaciones por satélite se han abierto a la inversión extranjera, debido a que la reforma constitucional de 2013 elevó el límite preexistente del 49% al 100% en Telecomunicaciones y 49% en radiodifusión. • Itinerancia Móvil Internacional. Los operadores móviles en México pueden negociar libremente acuerdos comerciales para la itinerancia internacional con sus pares en países extranjeros. Además, la LFTR concede a los operadores móviles virtuales el derecho a realizar sus propios acuerdos de itinerancia internacional.
Regulación de contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • La reforma de 2013 definió algunas de las atribuciones relacionadas con la regulación de contenidos audiovisuales, especialmente las de la Secretaría de Gobernación (SEGOB, 2019), la Secretaría Salud y el IFT.

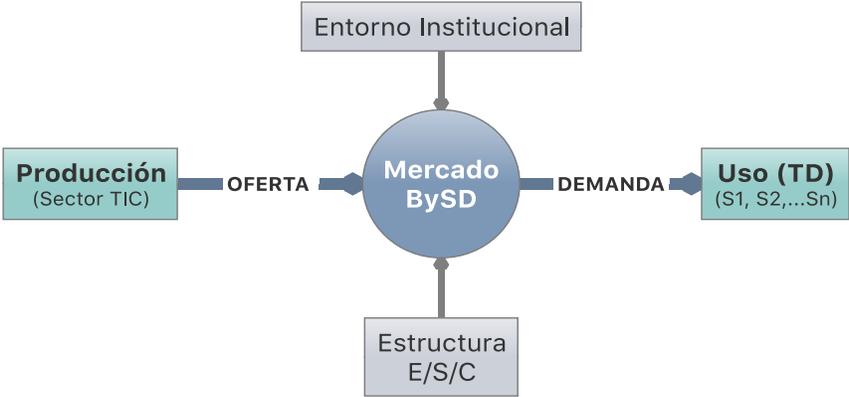
Elaboración propia puente. Fuente: OCDE, 2020

Situación actual. El 16 de Abril de 2021 se publicó la última modificación a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (DOF: 16-04-2021) para la entrada en vigor a partir del 17 de abril de 2021, del Padrón Nacional de Usuarios de Telefonía Móvil que requiere datos biométricos. Se han promovido gran cantidad de recursos judiciales para obtener la suspensión de la iniciativa. El 20 de abril de 2021 un juez ya admitió el primer amparo interpuesto por un particular y concedió una suspensión provisional a la reforma (González, BBC News, 2021). Por otro lado, el 23 de abril de 2021 se publicó en el DOF (DOF: 23/04/2021) el *“ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la modificación a diversos artículos de los Lineamientos generales para el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el título cuarto de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión”*.

3.5 Mercado e inversiones

De acuerdo con nuestro marco de análisis, la descripción conceptual de la AE *Mercado e Inversiones* consiste en el papel de los agentes económicos e instituciones del sector público, sector privado y sociedad en general, a través de las dinámicas de mercado e inversiones para la TD del país.

El diagrama de la figura 3.13 muestra de manera esquemática y general la dinámica y los principales factores que convergen en el mercado de bienes y servicios digitales (BySD). Los procesos internos del mercado son modulados por los factores del entorno institucional para la oferta, así como la estructura económica, social y cultural modula la demanda. Los agentes económicos del sector TIC, de manera independiente o en asociaciones público-privadas, a través de diversos procesos e insumos, producen los BySD que conforman la oferta hacia el mercado (Kats, 2015; Barefoot et al, 2018).



Elaboración propia

Figura 3.13. Dinámica y factores del mercado BySD.

Los diferentes sectores productivos y sociales toman los BySD y los van adaptando e integrando a sus procesos, con lo cual, de manera agregada se va desarrollando la TD. La 4ª revolución industrial es la componente de la TD en el sector industrial, así como la economía digital es la manifestación de la TD en la economía. Asimismo, los procesos administrativos y funcionales del sector público en áreas como la salud, la educación o la propia operación gubernamental reflejan la TD en el sector público, de la misma manera que las redes sociales y los medios digitales son el resultado de la TD en la interacción y procesos de la sociedad (WEF, 2018). Es necesario ubicar y delimitar el alcance de nuestro análisis dentro del ecosistema digital que produce y lleva al mercado los BySD. Nuestro análisis se ubica principalmente en el lado de la oferta. El ecosistema digital puede conceptualizarse de manera general en diferentes elementos y procesos agrupados en tres grandes esferas: a)

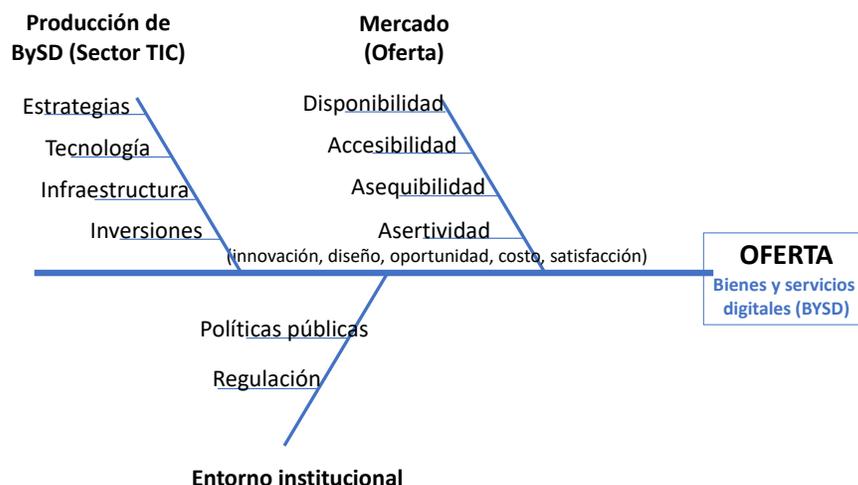
productos digitales finales (entregados y consumidos digitalmente); b) intermediarios digitales (servicios que proporcionan una conexión a otros bienes y servicios, ya sean digitales o físicos); c) capa tecnológica (hardware, software, infraestructura, dispositivos digitales y redes de telecomunicación) (Martín, 2017). Nuestro análisis se ocupa de esta última esfera.

La economía digital ha avanzado de manera vertiginosa por lo que su definición precisa es motivo aún de controversia, pero se acepta su relación directa con Internet y las TIC. De acuerdo con la OCDE (2020c) y otras agencias (U.S. BEA, 2020) la definición debe contener algunos elementos importantes como a) e-commerce, donde las transacciones digitales toman forma; b) los medios digitales, donde la información y los contenidos fluyen; c) la infraestructura necesaria para las redes. Podemos observar que existe cierta simetría con el modelo del ecosistema digital. Nuestro análisis se queda siempre con la infraestructura y la capa tecnológica.

3.5.1 Producción y oferta de bienes y servicios digitales. Capacidad del ecosistema digital

De acuerdo con nuestro marco, el objetivo de esta CA es producir y ofrecer bienes y servicios digitales en términos aceptables de disponibilidad, cobertura y calidad para cubrir necesidades de digitalización para la TD.

En nuestro análisis de la oferta de BySD, convergen tres factores importantes como se observa en la figura 3.14, los cuales son la *Producción* por parte del sector TIC, los mecanismos del *Mercado* y los factores del *Entorno Institucional*. Para el primer factor, de acuerdo con nuestro marco teórico, las empresas del sector TIC con base en su visión corporativa definen sus estrategias para atacar mercados o nichos específicos, incorporan y despliegan las tecnologías seleccionadas y aseguran los recursos y las inversiones para desarrollar la infraestructura.



Elaboración propia

Figura 3.14. Factores y elementos para la oferta de BySD.

En el segundo factor se consideran todas las estrategias de mercado para sus productos, que incluyen la disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y asertividad, a través de procesos de innovación, diseño, oportunidad, costo y satisfacción de las necesidades del mercado. El tercer factor es el medio ambiente conformado por el entorno institucional a través de las políticas públicas y la regulación vigente en el sector. De acuerdo con lo anterior, en el sector de las TIC, se hacen llegar los productos básicos de telecomunicaciones fijas y móviles, con diferentes características de velocidad, ancho de banda, calidad y medio de acceso, ya sea para los mercados mayoristas o para los consumidores finales. Esta es la variedad de BySD a las cuales nos enfocamos en nuestro análisis.

3.5.1.1 Bienes y servicios de comunicación para la TD

Existe una gran cantidad de indicadores sobre los servicios de telecomunicaciones asociados a los ecosistemas para el desarrollo de la TD. La clasificación suele ser confusa porque puede hacerse bajo diferentes criterios, por ejemplo, servicios para usuarios finales, donde el servicio se entrega directamente al consumidor, en contraste con los servicios mayoristas donde los servicios se entregan a otros operadores para su comercialización. Otras

clasificaciones comienzan con la identificación de servicios fijos o servicios móviles. Tenemos también servicios *over the top* (OTT) que corren en un nivel superior sobre la plataforma de Internet. La Organización Mundial del Comercio (OMC) hace una clasificación por servicios básicos y servicios de valor añadido (OMC, 2021).

Telecomunicaciones básicas (según OMC)

<p>Incluyen todos los servicios de telecomunicaciones, tanto públicos como privados, que suponen la transmisión de extremo a extremo de la información facilitada por los clientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> (a) Servicios de teléfono (b) Servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes (c) Servicios de transmisión de datos con conmutación de circuitos (d) Servicios de télex (e) Servicios de telégrafo (f) Servicios de facsímil (g) Servicios de circuitos privados arrendados o) Otros servicios <ul style="list-style-type: none"> - Servicios analógicos/digitales de telefonía móvil/celular - Servicios móviles de transmisión de datos - Servicios de radiobúsqueda - Servicios de comunicación personal - Servicios móviles por satélite (incluidos, por ejemplo, telefonía, datos, radiobúsqueda y/o servicios de comunicación personal) - Servicios fijos por satélite - Servicios de terminales de muy pequeña abertura - Servicios de estación terrestre de acceso - Servicios de teleconferencia - Servicios de transmisión de vídeo - Servicios de radiotelefonía con concentración de enlaces
<p>Categorías abarcadas por los compromisos en materia de telecomunicaciones básicas, salvo indicación en contrario:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - servicios locales - servicios de larga distancia - servicios internacionales - por cable (incluidos, por ejemplo, todos los tipos de cable y, normalmente, los tramos radioeléctricos de una infraestructura fija) - por transmisión radioeléctrica (todas las formas de comunicación inalámbrica, incluidos los satélites) - basados en la reventa (no basados en la utilización de instalaciones) - basados en la utilización de instalaciones - para uso público (es decir, servicios que deben ponerse a disposición del público en general) - para uso no público (por ejemplo, servicios vendidos a grupos de usuarios exclusivos)

Fuente: OMC https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/telecom_s/telecom_coverage_s.htm

Servicios de telecomunicaciones de valor añadido (según OMC)

<p>Los servicios de telecomunicaciones con valor añadido son servicios respecto de los cuales los proveedores "añaden valor" a la información de los clientes, mejorando su forma o contenido o mediante su almacenamiento y recuperación.</p>	<p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - procesamiento de datos en línea - almacenamiento y recuperación de datos en línea - intercambio electrónico de datos - correo electrónico - correo vocal
--	---

Fuente: OMC

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) realiza una clasificación con mas de 200 indicadores de servicios de telecomunicaciones agrupados en 12 categorías:

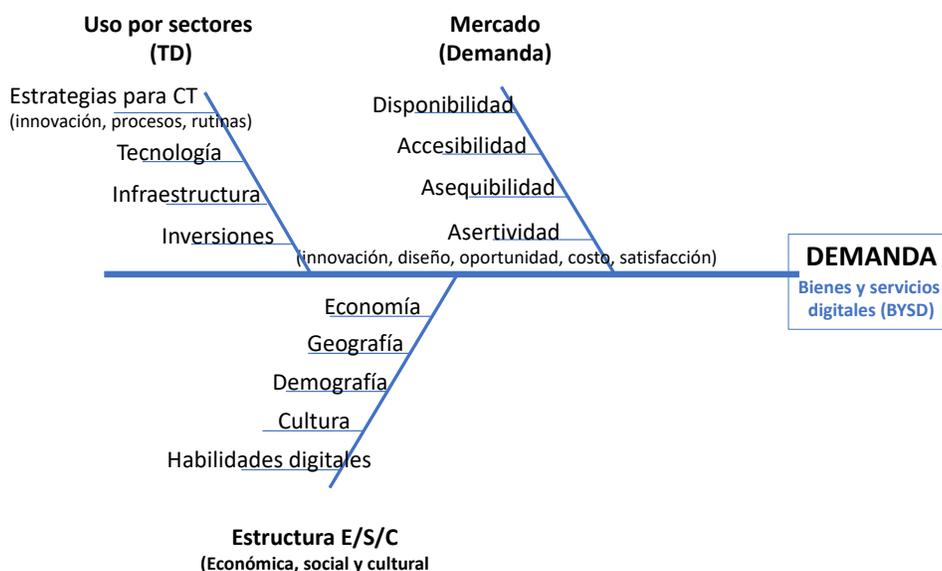
- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1. Economía y demografía | 7. Empleos |
| 2. Redes fijas | 8. Internet |
| 3. Redes móviles | 9. Banda ancha |
| 4. Tráfico | 10. Hogares con servicios TIC |
| 5. Precios | 11. Radio difusión |
| 6. Inversiones | 12. Calidad de servicio |

El IFT Realiza una clasificación general de **servicios básicos** divididos en fijos y móviles.

- | | | | |
|-----------------|---|-------------------|---|
| Servicios fijos | <ul style="list-style-type: none"> • Telefonía fija • Internet fijo • Radio difusión | Servicios móviles | <ul style="list-style-type: none"> • Telefonía móvil • Internet móvil |
|-----------------|---|-------------------|---|

3.5.2 Demanda y requerimientos de bienes y servicios digitales por sector y a nivel usuario

De acuerdo con nuestro marco, el objetivo de esta categoría de análisis es Impulsar la adopción digital en los procesos económicos sociales y gubernamentales, así como desarrollar conocimiento y habilidades para explotar el potencial de la TD.



Elaboración propia

Figura 3.15 Factores y elementos para la demanda de BySD.

La figura 3.15 muestra los factores más importantes para la demanda de BySD. Para el factor de *Mercado*, los elementos son los mismos del lado de la oferta, vistos ahora desde la

perspectiva de los clientes o usuarios. Los BySD deben cumplir los requerimientos de disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y asertividad para cubrir o exceder sus expectativas de innovación, diseño, oportunidad, costo y que realmente representen una solución a sus necesidades para transformar sus procesos hacia el espacio digital, ya sea para sectores productivos, gubernamentales o sociales. En el factor de *Uso por Sector*, y de acuerdo con la dinámica del *cambio tecnológico* de nuestro marco teórico, estos BySD a su vez, crean insumos para la innovación al interior de las empresas, que se da en un proceso de cambio de rutinas con resultados no previsible y en presencia de incertidumbre. Pueden ser incluso nuevas combinaciones de rutinas ya empleadas anteriormente. La resolución de problemas puede dar lugar al desarrollo de nuevas rutinas o nuevas combinaciones. Esto crea una evolución heurística en la organización (Barletta, 2013), y va conformando el desarrollo hacia la TD. El tercer factor que define y modula la demanda de BySD es la estructura económica, social y cultural que afecta a individuos y organizaciones. De acuerdo con nuestro marco teórico con relación al desarrollo endógeno, estos elementos tienen que ver con los recursos del territorio, región o localidad y sus características económicas, geográficas, demográficas y culturales así como la habilidad de uso de la tecnología y la percepción de utilidad y beneficio que de ella se tenga. Existe un paralelismo interesante entre el papel estratégico que juega el territorio en la teoría del desarrollo endógeno con respecto a la creación y difusión de innovaciones y conocimientos que surgen de un territorio concreto con respecto al concepto de rutinas de innovación en los procesos de producción para lo cual es de vital importancia cerrar las brechas de disponibilidad, acceso, costo e innovación tecnológica para sectores marginados. La inclusión tiene un efecto multiplicador y acelera el avance de la TD. Puede ayudar a detonar el desarrollo, reducir costos y romper barreras culturales y promover la convivencia y el desarrollo local (CEPAL, 2020a).

3.5.2.1 BySD para la TD en la Economía

Por razones de su propia naturaleza algunos sectores han hecho un mayor uso de estas herramientas y procesos de innovación digital, por lo que alcanzan un mayor nivel de digitalización. A continuación, una serie de gráficas nos muestra algunos aspectos del avance de la TD en los países de la OCDE (OCDE, 2019a).

19. Difusión de herramientas y actividades de TIC seleccionadas en empresas grandes y pequeñas, OCDE, 2010 y 2018

Como porcentaje de empresas con 10 o más empleados



Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Businesses (base de datos), <http://oe.cd/bus>, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

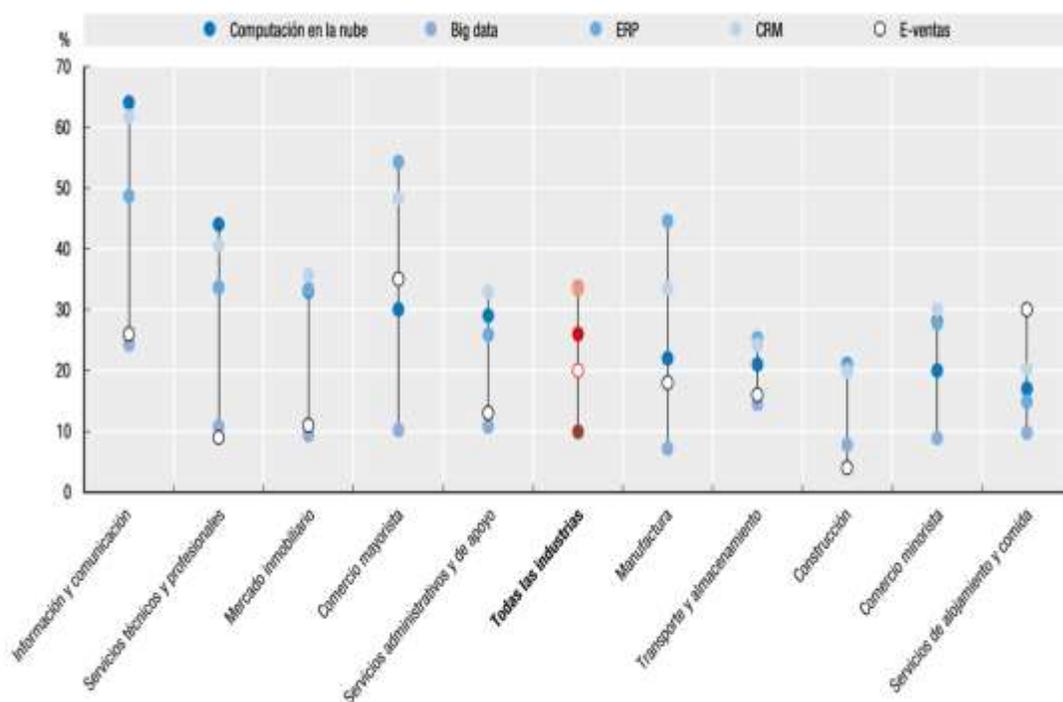
StatLink <https://doi.org/10.1787/888933928616>

Figura 3.16 Difusión de herramientas digitales en empresas. Países de la OCDE 2010 y 2018

La figura 3.16 muestra un comparativo entre 2010 y 2018 sobre el uso de herramientas y actividades TIC en empresas pertenecientes a países de la OCDE. Observamos que la banda ancha, el comercio digital y la planificación de recursos empresariales (ERP, Enterprise Resource planning) son las herramientas más empleadas.

20. Adopción de TIC por industria, UE28, 2018

Como porcentaje de empresas con más de 10 empleados en cada industria



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888933928635>

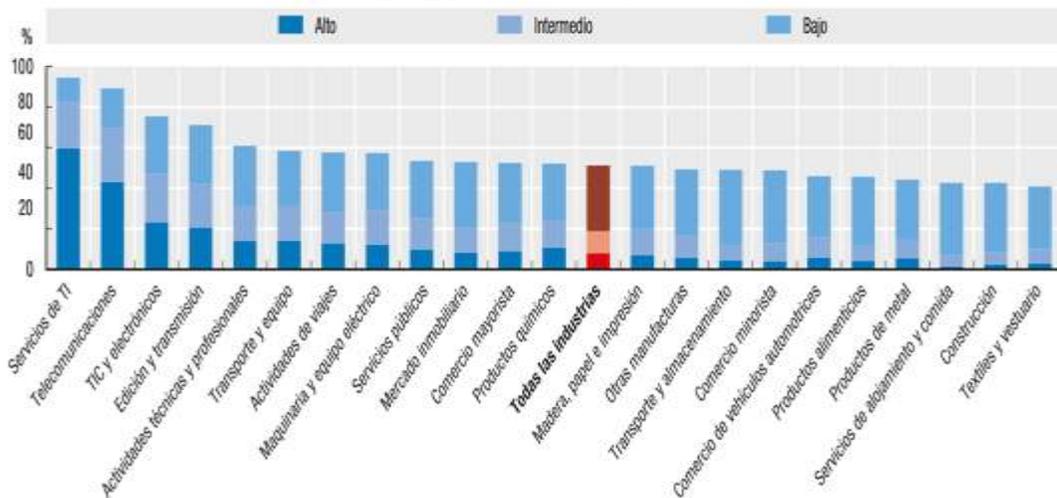
Figura 3.17 Adopción de TIC por industria. UE28,2018

La figura 3.17 nos muestra la adopción de las TIC en diferentes sectores industriales, para países de la OCDE en 2018. Observamos que los sectores más digitalizados son la información y comunicación, comercio mayorista, manufactura y los servicios técnicos y profesionales, mientras que los sectores con menor adopción son la construcción y los transportes y almacenamiento.

La figura 3.18 nos muestra los sectores cuyas empresas tienen mayor capacidad interna para el uso de las TIC en países de la OCDE en 2018. Observamos que las empresas de los sectores de servicios de TI, Telecomunicaciones, TIC y electrónica y Edición y transmisión, así como Actividades técnicas y profesionales tienen una mayor capacidad para el uso de tecnologías digitales, mientras que los sectores cuyas empresas tienen menor capacidad son el sector de textiles y vestuario, construcción, servicios de alojamiento y comida, producción de metal y productos alimenticios.

21. Empresas con capacidades internas de TIC, por industria, países de la UE, 2018

Como porcentaje de empresas con más de 10 empleados en cada industria



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888933928654>

Figura 3.18 Empresas con capacidades internas de TIC, por industria. UE 2018

24. Brecha creciente en los márgenes entre empresas con uso intensivo de TIC y empresas con uso menos intensivo, 2001-2003 y 2013-2014

Diferencias de porcentaje promedio al comienzo y al fin del periodo de muestra

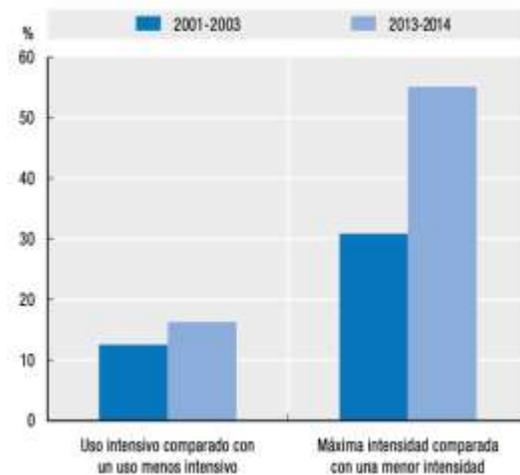
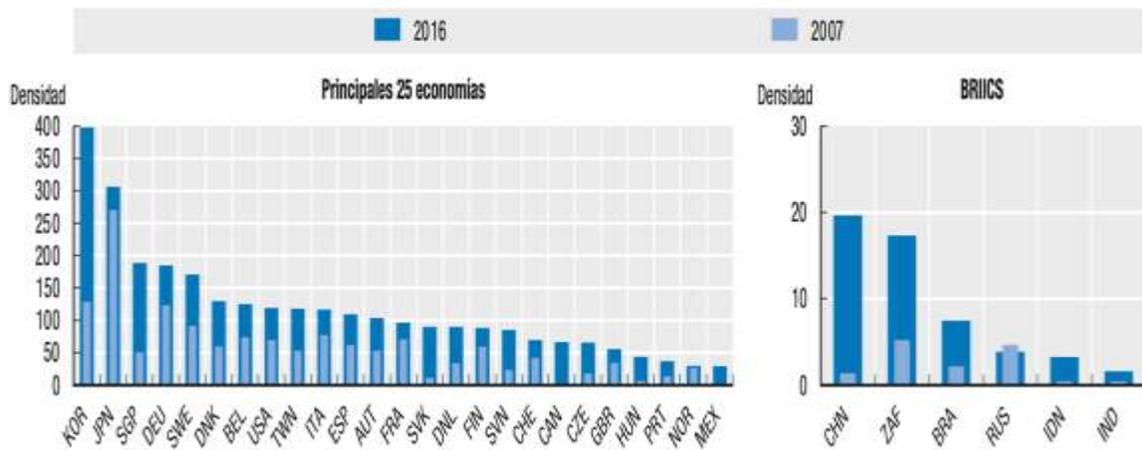


Figura 3.19 Brecha digital entre empresas. Fuente OECD (2020c)

La figura 3.19 nos muestra que el potencial para generar márgenes de ganancia es mucho mayor al transformar procesos con las nuevas tecnologías digitales. Cuando se hace uso a máxima intensidad se obtienen los mejores resultados. En el periodo de 2001 a 2003 la diferencia era de aproximadamente 30%, mientras que en 2014 la diferencia era de aproximadamente 55% en el incremento de ganancias.

25. Economías con uso intensivo de robots y Grupo BRIICS, 2016

Existencias de unidades de robots por cada 10000 empleados, sector de fabricación



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de la IFR; OECD Annual National Accounts (base de datos); OECD Structural Analysis (STAN) (base de datos), <http://oe.cd/stan>; OECD Trade in Employment (TiM) (base de datos); ILO Labour Force Estimates and Projections (LFEP) (base de datos), y fuentes nacionales, diciembre de 2018.

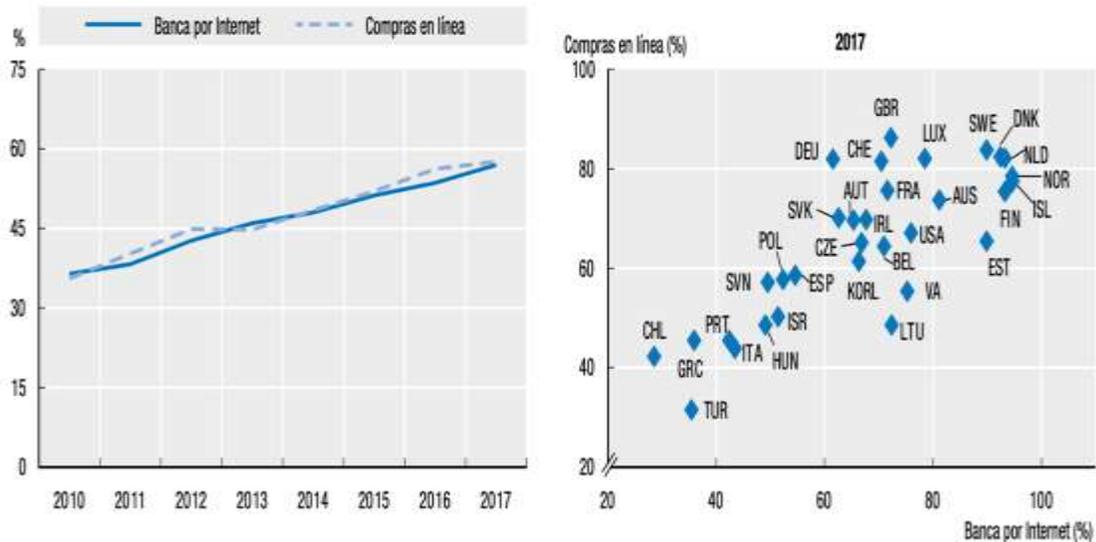
StatLink <https://doi.org/10.1787/888933928730>

Figura 3.20 Economías con uso intensivo de robots. Grupo BRIC, 2016.

El uso extendido de robots es resultado de la TD en el sector de manufactura. A pesar de los efectos colaterales en el desplazamiento laboral y la naturaleza de los nuevos empleos, las mayores economías hacen uso intensivo de este recurso. La figura 3.20 muestra que México se encuentra entre las 25 mayores economías con una penetración mayor a 30 robots por cada 10,000 empleados, para el año 2016, por encima del grupo de los BRICS en ese año.

32. Difusión de la banca por Internet y compras en línea, OCDE, 2010-2017

Porcentaje de individuos (panel izquierdo) y usuarios de Internet (panel derecho)



Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), <http://oe.cd/hhind>, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888933928863>

Figura 3.21 Avance del comercio electrónico. OCDE 2010-2017

La figura 3.21 muestra el avance del comercio electrónico en las áreas de banca por Internet y compras en línea para países de la OCDE en el período de 2010 al 2017. En la parte izquierda se muestra el porcentaje de individuos y en la parte derecha una correlación de la banca por Internet y las compras en línea, mostrando en ambos casos un avance sostenido. No se cuenta con datos para ubicar a nuestro país.

La figura 3.22 nos muestra cuatro importantes herramientas digitales usadas en distintos campos de la investigación científica. Estas herramientas son: Big data y herramientas digitales avanzadas, data/propagación del código, presencia y comunicación en línea y herramientas de productividad digital. Podemos observar una mayor actividad digital y menor presencial en campos como las ciencias de la computación, la ingeniería, ciencias de decisiones, energía y ciencias planetarias y de la tierra. En contraste encontramos una menor actividad digital y una mayor actividad presencial en artes y humanidades, psicología, ciencias sociales, inmunología, microbiología y química.

37. Patrones de digitalización en todos los campos científicos, 2018

Puntajes de factores estandarizados promedio, por campo

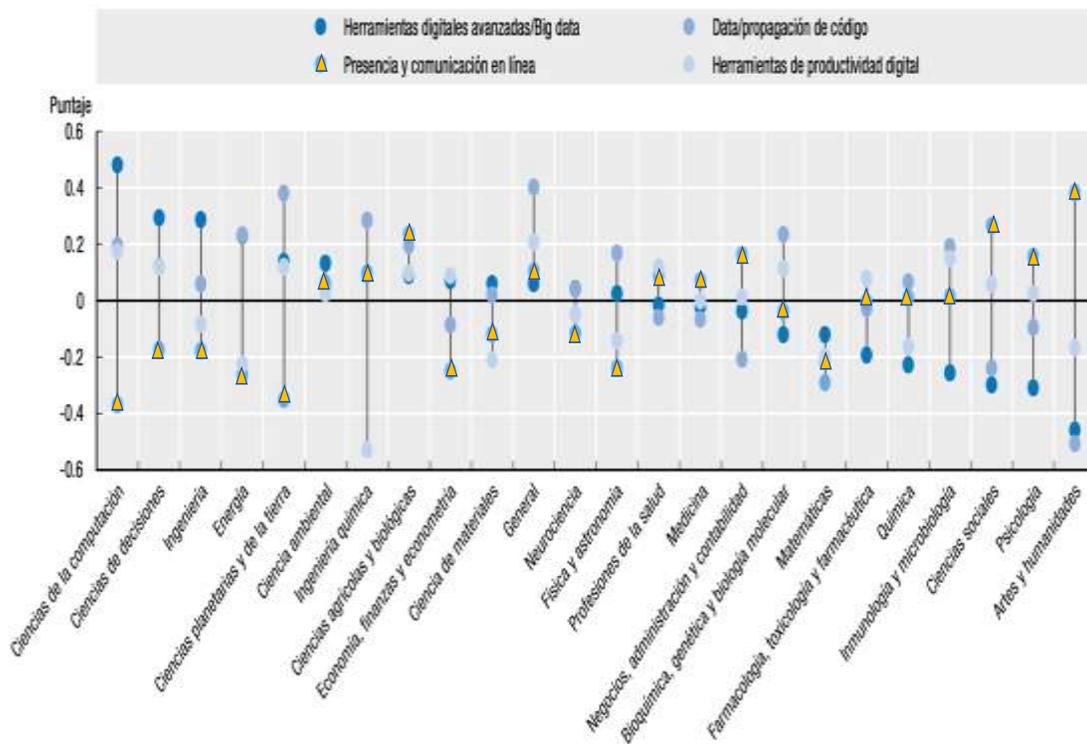


Figura 3.22 Patrones de digitalización en áreas científicas. Fuente OECD (2020c)

3.5.2.2 BySD para la TD en el Gobierno

Con el cambio de fuerzas políticas en el poder a partir del año 2000, con la administración del presidente Fox se cierra una etapa de opacidad en el quehacer gubernamental. En junio de 2002 se promulga la Ley Federal de Acceso a la Información Pública Gubernamental cuya finalidad es “*garantizar el acceso de toda persona a la información en posesión de los poderes de La Unión, los órganos constitucionales autónomos o con autonomía legal, y cualquier otra entidad federal*” (DOF:11-06-2002). Esta ley incluye la creación del Instituto Federal de acceso a la información (IFAI). Posteriormente se expide el “*Programa de Rendición de Cuentas, Transparencia y Acceso a la Información Pública*” en 2008. La última modificación a la Ley de Transparencia se hizo en diciembre de 2015 y posteriormente fue abrogada para emitirse como Ley Federal de Acceso a la Información Pública (DOF: 09/05/2016). Se han ido consolidando una serie de medios para acceder a la información gubernamental como la

Plataforma Nacional de Transparencia del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI), que es un organismo constitucional autónomo que evolucionó a partir del IFAI. Existen otras plataformas como CompraNet, que es el sistema electrónico de información pública gubernamental en materia de contrataciones públicas (Martínez, 2012). En el sector telecomunicaciones y radiodifusión, a partir de la reforma de 2013 y de acuerdo con las recomendaciones de la OCDE, el IFT se ha encargado de integrar, publicar y compartir información relativa al sector, en cumplimiento a sus responsabilidades. Con lo anterior el país ha repuntado en los índices de acceso a la información y los datos gubernamentales.

Gráfico 8. Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico de Naciones Unidas (EGDI) y su evolución

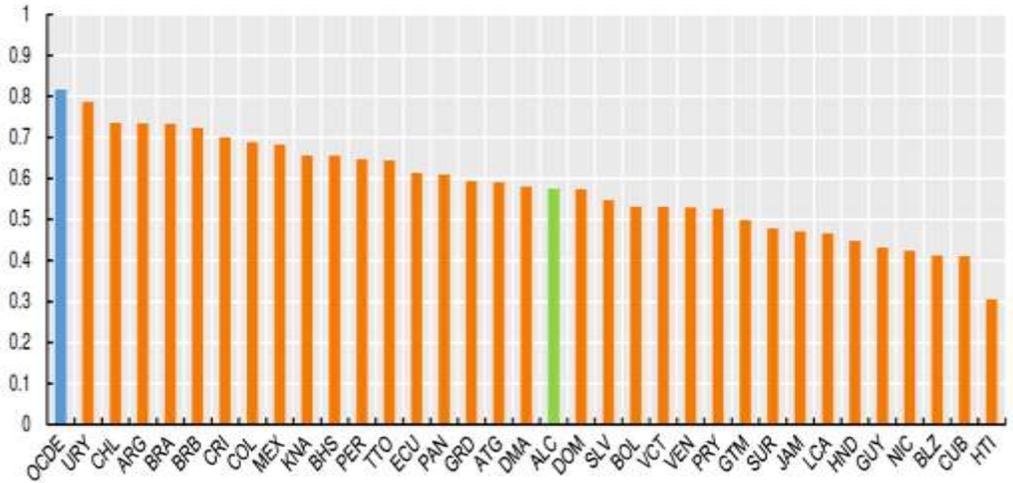
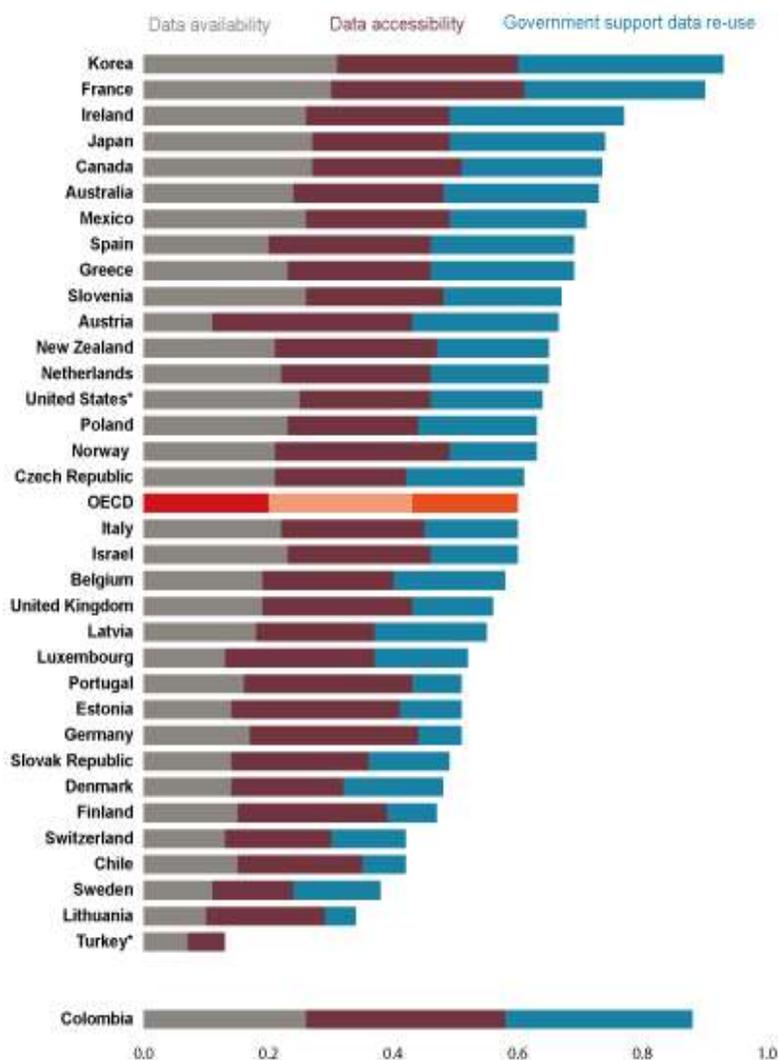


Figura 3.23 Índice EGDI. Fuente ONU (2020)

Sin embargo, aún se enfrentan desafíos importantes: en 2018 se publicaron los resultados del Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (EGDI) de Naciones Unidas (ONU, 2020). La figura 3.23 muestra los resultados para los países latinoamericanos, los cuales pueden dividirse en dos grupos. Uruguay, Chile, Argentina y Brasil se situaron entre los primeros 50 países de 193 considerados. México quedó fuera de ese rango y se ubicó en el octavo lugar entre los países de la región latinoamericana.

OURdata Index: Open-Useful-Reusable Government Data 2019

Composite index: 0 lowest to 1 highest



*Data for United States and Turkey is from 2017
Source: OECD Government at a Glance, 2019



Figura 3.24 Índice OURdata (Open-Useful-Reusable-Government Data, 2019).

La figura 3.24 muestra el índice OURdata Index: Open-Useful-Reusable Government Data 2019, donde se observa que México ocupa uno de los primeros lugares entre los países de la OCDE (7ª posición). Los datos los proporcionan los países miembros y se enfocan en los esfuerzos gubernamentales para asegurar la disponibilidad y accesibilidad de información del sector público, así como su integridad para ser reutilizados. Esta disponibilidad de información ha sido aplaudida por la comunidad internacional así como por la sociedad

mexicana. Sin embargo algo parece estar ocurriendo en la administración actual. Para la conformación del Índice de Gobierno Digital (OCDE, 2019b), México no presentó información, lo cual contrasta grandemente con la disponibilidad de datos en años anteriores. La figura 3.25 presenta los resultados del índice en 2019 donde se consideran seis pilares para la conformación del gobierno digital: 1) digital por diseño; 2) impulsado por los datos; 3) actúa como plataforma; 4) abierto por defecto; 5) dirigido por el usuario; seis) proactivo. Entre otros países México no presentó datos. De acuerdo con el índice e-Gobierno de la ONU (2020), el estado de la infraestructura puede estar limitando el desarrollo del e-Gobierno en México.

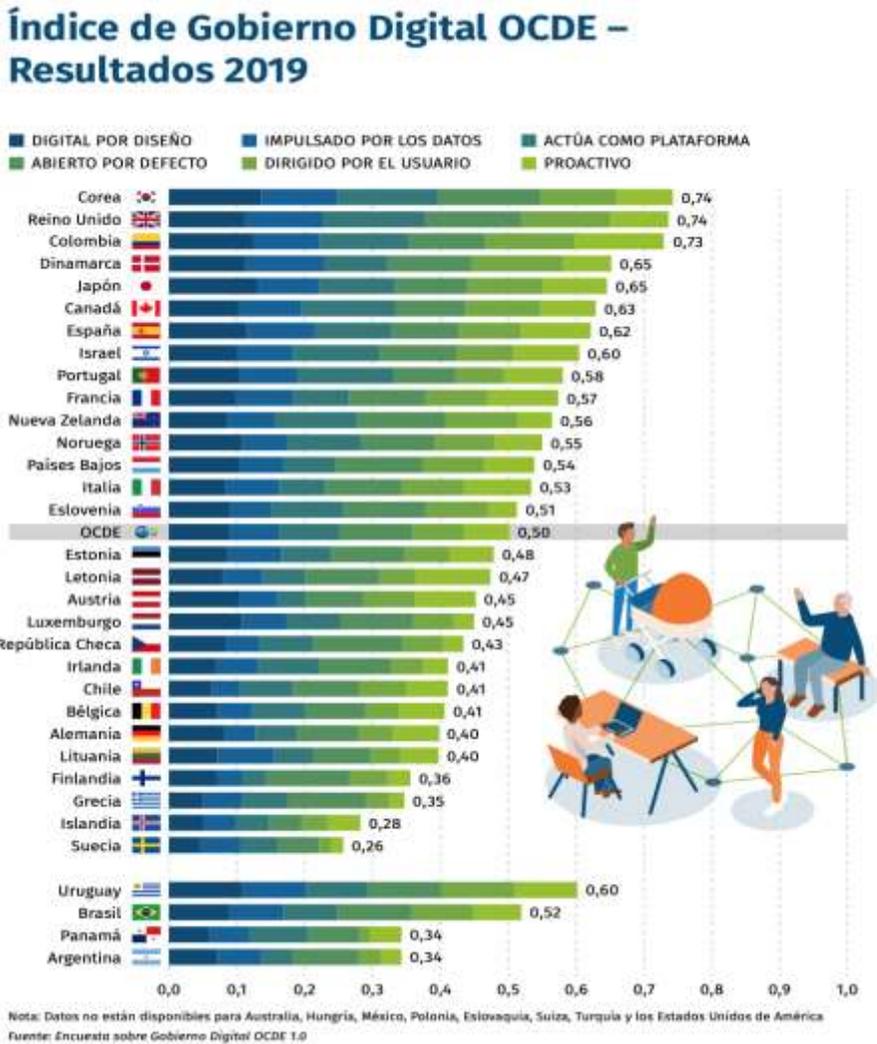


Figura 3.25 Índice de gobierno digital (OCDE, 2019b)

3.5.2.3 BySD para la TD en la Sociedad

A partir de 2008 el INEGI se convierte en un organismo autónomo, cuyas funciones, entre otras, son: producir información estadística y geográfica, normar las actividades relacionadas, prestar el Servicio Público de Información y promover el conocimiento y la conservación de la información. Cumple un objetivo muy importante que es conocer a la sociedad mexicana en sus diversas facetas. Con relación a la penetración de la tecnología digital en la sociedad a partir de 2015 edita los resultados de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) con base en la recomendaciones de la UIT y de la OCDE (INEGI, 2019). A continuación presentamos algunos resultados importantes tomados de la edición 2019 de la ENDUTIH. Es importante destacar que estos resultados se integran a partir de una encuesta, por lo que puede haber diferencias con relación a la información manejada por el IFT, los operadores de telecomunicaciones o los organismos internacionales.

De acuerdo con esta encuesta se tiene un total de 35.67 millones de hogares para el cierre de 2019. En el ámbito urbano casi un 77% de personas son usuarios de Internet mientras que en el ámbito rural el porcentaje llega a casi 48%. Los usos más extendidos para Internet son para entretenimiento (90.5%), comunicación (90.3%) y obtener información (86.9%) mientras que operaciones bancarias en línea (15.4%), compra de productos (17.9%) e interacción con el gobierno (31%). El total de usuarios de Internet en el país es de 70.1%, por debajo de países como Chile, Turquía y Brasil. 20.1 millones de hogares poseen Internet lo que representa un 56.4% del total. Los principales dispositivos de acceso son el smartphone (95.3%), laptop (33.2%), computadora (28.9%) y TV inteligente (23.4%). Las principales razones por las que no se dispone de teléfono celular son porque no tiene recursos (35.5%) y porque no lo necesita (28.8%), mientras que la razón de que “no hay servicio” representa solo un 1.6%. El servicio celular es mayoritariamente de prepago (81.7%) por un 17.6% de post pago, con un gasto mensual de \$134.8 y \$428.4 pesos respectivamente. La proporción de usuarios que disponen de un Smart Phone en el ámbito urbano es de 72.4%, mientras que en el ámbito rural es de 48.1%.

3.5.3 Inversiones para el desarrollo, la digitalización de procesos y la TD del país

De acuerdo con nuestro marco, el objetivo de esta CA es asegurar e incrementar la capacidad del ecosistema digital para ampliar la plataforma de servicios, la interfaz con sectores productivos y los requerimientos del mercado para la TD.

3.5.3.1 Inversiones para la TD

En su número de diciembre de 2020 la revista especializada *it Reseller Tech & Consulting* (2020) cita datos de la poderosa consultora IDC (International Data Corporation) donde predice que las inversiones en la transformación digital alcanzarán los 6.8 billones de dólares en 2023. En respuesta a los desafíos impuestos por la pandemia Covid-19 la economía global se mantendrá en rumbo hacia su destino digital donde el 65% del PIB mundial estará digitalizado para 2022. Las inversiones directas en la transformación digital alcanzarán los 6.8 billones de dólares entre 2020 y 2023. Las inversiones en tecnología realizadas durante la pandemia darán paso a una nueva economía sustancialmente diferente a la anterior, donde se estima que para 2022 el 70% de todas las organizaciones a nivel mundial habrán adoptado el uso de tecnologías digitales para transformar sus procesos, incrementar la productividad y la resiliencia empresarial. La revista hace referencia a una cita textual del presidente global de IDC, donde afirma que *“la inversión directa en la transformación digital crecerá a una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 15.5% a nivel mundial entre 2020 y 2023, mientras que la inversión en TIC no relacionada con la transformación digital se contraerá a una tasa compuesta anual de 1.4% durante el mismo periodo.”*

En la región latinoamericana la afectación por la pandemia ha sido importante, se estima que el PIB regional se contrajo más de un 9%, y la tasa de pobreza pudo haber aumentado más del 4.4% en 2020. 40% de los trabajadores no tienen acceso a ningún mecanismo de protección social, y también podrían cerrar 2.7 millones de empresas, en su mayoría microempresas, generando la pérdida de 8.5 millones de empleos (OCDE, 2020). Este panorama crea la necesidad de buscar nuevas soluciones donde la innovación y la tecnología juegan un papel importante. Un mercado digital regional podría ayudar a América Latina y el Caribe compartiendo experiencias con otras regiones, particularmente el Mercado Único

Digital de la Unión Europea. La cooperación multilateral puede dar a la región un papel activo en el debate internacional para la digitalización de la economía (CEPAL, 2020a). Estas y otras alternativas ponen de relieve la importancia estratégica de las inversiones en tecnología digital.

Datos de PROMTEL. De acuerdo con el Reporte Financiero del Sector Telecomunicaciones 2020 de PROMTEL y con la información del Banco de Información en Telecomunicaciones (IFT BIT) del IFT, los ingresos e inversiones en los diferentes mercados para 2019 se muestran en la tabla 3.19. Observamos que el tamaño del mercado para 2019 es de casi 509,000 millones de pesos, con un total de inversiones de 113,000 millones de pesos.

Ingresos e inversiones totales del sector telecomunicaciones y radiodifusión 2019 (miles de millones de pesos)

Ingresos totales	Variación c/r 2018	Inversiones totales	Variación c/r 2018
\$508.88	3%	\$71.09 en Infraestructura	23%
		\$113.42 Considerando además activos no tangibles	46.7%

Elaboración propia. Fuente: PROMTEL, IFT (2020).

Tabla 3.19 Ingresos e inversiones **totales** en el sector telecomunicaciones 2019

Operadores de telecomunicaciones fijas. Ingresos e inversiones 2019 (miles de millones de pesos)

Operador	Ingresos 2019	Variación c/r 2018	Inversión 2019	Variación c/r 2018	Red
Megacable Holdings, S.A.B. de C.V.	\$22.55	7.8%	\$ 6.58	20.04%	62,210 km Coaxial
Cablevisión S.A.B. De C.V. Y Subsidiarias	\$ 16.59	7.34%	\$ 5.58	-60.91%	9,213 Km FO 19,820 Km Coaxial
Maxcom Telecomunicaciones S.A.B. de C.V. y Subsidiarias	\$ 1.32	1.11%	\$0.39	81.23%	6,537 Km FO
Axtel S.A.B. de C.V. y Subsidiarias	\$ 11.40	-16.77%	\$2.23	29.17%	40,600 Km FO Vendió 1,370 Km FO
Telmex S.A.B. de C.V.	\$93.24	-2.21%	\$13.65	-20.43%	> 400,000 Km FO Red de Cu ND
Total Play	\$12.27	34.42%	\$21.07	100%	ND

Elaboración propia. Fuente: PROMTEL, IFT (2020).

Tabla 3.20 Ingresos e inversiones en telecomunicaciones **fijas**, 2019

La tabla 3.20 muestra que para 2019 el operador con mayores niveles de inversión y de ganancias fue Telmex. Ese año un nuevo operador, Total Play, entro al mercado con una inversión de 21,000 millones de pesos y ganancias de 12,000 millones de pesos. Es interesante observar el tamaño de la red de cada operador. Con más de 400,000 km Telmex posee la red mas grande de fibra óptica. Le sigue Megacable con una red de más de 62,000

km de cable coaxial para servicios de triple play. A pesar de las desinversiones y la venta de una parte de su red de fibra óptica, Axtel posee la segunda red más grande de fibra óptica en el país con más de 40,000 km. Para servicios de triple play Cablevisión tiene una importante combinación de más de 9,000 km de fibra óptica y casi 20,000 km de cable coaxial para servicios de triple play. Maxcom tiene una red de más de 6,500 km de fibra óptica para servicios triple play.

Operadores de telecomunicaciones móviles. Ingresos e inversiones 2019 (miles de millones de pesos)

Operador	Ingresos 2019	Variación anual	Inversión 2019	Variación anual
TELCEL	\$209.86	5.3%	\$10.02	-7.94%
AT&T	\$ 57.38	2.5%	\$12.47	86.06%
TELEFÓNICA	\$29.03	1.8%	\$2.36	-45.66%

Elaboración propia. Fuente: PROMTEL, IFT (2020).

Tabla 3.21 Principales operadores de telecomunicaciones **móviles** 2019

En el sector de telecomunicaciones móviles la tabla 3.21 indica que TELCEL tiene la mayor participación de mercado a nivel de ingresos. AT&T hizo en 2019 una inversión de casi 12,500 millones de pesos, 86% mayor a la del año anterior. Telefónica sigue representando una incógnita, debido a sus problemas operativos y financieros tanto locales como a nivel internacional, aunque sus operaciones en el país siguen representando una parte importante de sus ganancias.

Datos del IFT. De acuerdo con el IFT en su segundo informe trimestral estadístico de 2020, tenemos los indicadores que se muestran en las tablas 3.22, 3.23 y 3.24:

Indicadores económicos de los sectores (TyR) (miles de millones de pesos)

PIB en miles de millones de pesos mexicanos	PIB nacional	\$18,057.27
	PIB de las TyR	\$565.11
	PIB de telecomunicaciones	\$546.85
	PIB de radiodifusión	\$18.26
	% del PIB de telecomunicaciones en el PIB de las TyR	96.8%
	% del PIB de radiodifusión en el PIB de las TyR	3.2%
	Participación del PIB de las TyR en el PIB nacional	3.1%

Elaboración propia. Fuente: IFT Segundo Informe Trimestral Estadístico 2020 (2020).

Tabla 3.22 Indicadores económicos del sector TyR al segundo trimestre de 2020

Empleo en los sectores telecomunicaciones y radiodifusión (TyR) al segundo trimestre de 2020

Empleo en los sectores TyR	Total de empleados en los sectores TyR	256,406
	Número de empleados en telecomunicaciones	206,941
	Número de empleados en radiodifusión	49,465
	% de empleados en telecomunicaciones	80.7%
	% De empleados en radiodifusión	19.3%

Elaboración propia. Fuente: IFT Segundo Informe Trimestral Estadístico 2020 (2020).

Tabla 3.23 Empleo en los sectores TyR al segundo trimestre 2020

Ingresos e inversiones totales solo del sector telecomunicaciones al segundo trimestre de 2020

Ingresos de los operadores de telecomunicaciones	Ingresos totales	\$127.71
Inversión de los operadores de telecomunicaciones	Inversión total de los operadores de telecomunicaciones	\$97.63
	Inversión en infraestructura	\$63.89
	Inversión en activos no tangibles	\$22.56
	Inversión en otros activos	\$11.17

Elaboración propia. Fuente: IFT Segundo Informe Trimestral Estadístico 2020 (2020).

Tabla 3.24 Ingresos e inversiones solo del sector telecomunicaciones al segundo trimestre de 2020

En estos tres últimos cuadros podemos observar el tamaño del PIB de las TyR, que corresponde al 3.1% del PIB nacional para el segundo trimestre de 2020. El número de trabajadores de esos sectores ascienden a un poco más de $\frac{1}{4}$ de millón de empleados. A mitad de año en 2020 los ingresos totales ascienden a más de 127,000 millones de pesos y la inversión total ejercida es de casi 98,000 millones de pesos, en congruencia con los datos finales del año anterior, 2019.

4 EVALUACION Y DISCUSIÓN DEL PROCESO PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

4.1 Proceso de evaluación de resultados

Con la finalidad de homologar y sistematizar la evaluación y discusión de resultados establecemos un procedimiento que aplica a cada categoría de análisis (Tabla 4.1). Tomamos el objetivo establecido en el marco de análisis como referencia global para la categoría específica. A continuación establecemos criterios cualitativos fundamentados en nuestro

marco teórico, como base para la discusión cualitativa. En la medida de lo posible establecemos criterios cuantitativos basados en nuestro marco de análisis. Procedemos entonces a la discusión y evaluación de los resultados, con la intención de profundizar en el proceso y obtener elementos para contestar nuestras preguntas de investigación, conocer la dinámica de interacción y los factores críticos, en función del objetivo global. En el siguiente capítulo integramos nuestras conclusiones por cada categoría de análisis y nuestros hallazgos, contrastando los resultados con nuestra hipótesis.

Categoría de análisis		Criterios para discusión		Discusión y Evaluación	Conclusión
Objetivo	Referencia	Criterio	Referencia		
Por categoría de análisis	Marco de análisis	Cualitativo	Marco teórico	Cualitativa	Total
		Cuantitativo	Estadísticas	Cuantitativa	

Tabla 4.1. Procedimiento de análisis y discusión de resultados por categorías de análisis

La tabla 3.1 de la sección 3.2 nos muestra el marco de análisis, donde hemos definido las áreas de énfasis, su descripción conceptual y las categorías de análisis con sus respectivos objetivos. Tomamos como base estos elementos y procedemos con la revisión y discusión de la información integrada en el capítulo anterior.

4.2 Área de énfasis Estado y políticas públicas

Definición conceptual. Papel del Estado en la definición de metas, estrategias, agendas y políticas públicas para la **transformación** de procesos productivos y sociales como factor importante para impulsar el desarrollo endógeno del país.

4.2.1 Categoría de análisis Estrategia gubernamental para la TD

4.2.1.1 Agenda Digital

Objetivo. Definir los objetivos de digitalización y TD del país.

Criterio cualitativo. La definición de objetivos para la digitalización y la transformación del país requiere una visión amplia para asegurar el desarrollo interno considerando la participación de la sociedad en la economía. Colocar el énfasis en la manera de producir es decir sobre la oferta y no sólo en la demanda del mercado. Los objetivos deben cumplir un

papel orientador del desarrollo a través de la institucionalidad democrática, considerando la importancia del capital humano en el centro del crecimiento de la economía y las políticas públicas, así como el aumento en la oferta de bienes y servicios públicos como educación y salud. La definición de objetivos debe evitar la protección sin contraprestación a empresas que se dedican a extraer rentas fáciles y que no basan su operación en la innovación. Deben considerar el crecimiento económico local como su principal meta, en armonía con un proyecto de desarrollo nacional. Se debe considerar la regulación de mercados para alcanzar los objetivos de seguridad, libertad, bienestar económico, justicia social y protección del medio ambiente, evitando la prevalencia del capital y los mercados financieros por encima del desarrollo de los diferentes sectores de la economía. Deben encontrar y establecer medios para evitar las relaciones informales y exentas en contraprestaciones económicas y tecnológicas con las élites locales e internacionales que imponen intereses externos y perpetúan modelos de dependencia.

Discusión y evaluación de resultados. Posterior a la reforma de las telecomunicaciones en 2013, la agenda digital nacional quedó definida en la Estrategia Digital Nacional (EDN), que contemplaba dos metas principales y una serie de objetivos que incluían la transformación gubernamental, la economía digital, la educación, la salud y la seguridad; cinco habilitadores transversales y una serie de objetivos secundarios y líneas de acción. De allí se desprendieron una serie de proyectos aún activos a la fecha. En la presente administración, el Plan Nacional de Desarrollo PND 2019-2024 define la estrategia y la visión en cuatro líneas: textualmente dice:

“Mediante la instalación de Internet inalámbrico en todo el país se ofrecerá a toda la población conexión en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios. Será fundamental para combatir la marginación y la pobreza y para la integración de las zonas deprimidas a las actividades productivas.” (DOF: 12/07/2019 “Capítulo 3. Economía”, apartado “Cobertura de Internet para todo el país”)

Eso es todo. Se tienen en proceso algunos proyectos heredados de administraciones anteriores con relación al sector de las TIC. Sin embargo, en la estrategia actual no se mencionan ni se articulan en el PND 2019-2024. La SCT ha reportado algunos avances en

aquellos proyectos heredados, y se han anunciado algunos cambios importantes en el sector, pero una agenda digital como tal no existe. Desafortunadamente la EDN fue abandonada en la administración anterior y por cuestiones ideológicas no se le dio continuidad en la presente. La EDN ha servido de modelo para algunos países tan importantes como Brasil. El 21 de marzo de 2018 (5 años después que México) el presidente de Brasil instituye el “*Sistema Nacional para la Transformación Digital*” (SinDigital), integrado por la “*Estrategia Brasileña para la Transformación Digital*” (E-Digital) y su estructura de gobernanza. Está compuesta por el *Comité Interministerial para la Transformación Digital* (CITDigital), un órgano multisectorial vinculado a las políticas de transformación digital. La E-Digital será actualizada cada cuatro años, con planes de trabajo para las acciones prioritarias de la E-Digital y evaluará los resultados a partir de indicadores y metas predefinidas. Su estructura consta de cuatro ejes de transformación digital (Economía basada en datos, Dispositivos conectados, Nuevos modelos de negocio, Ciudadanía y gobierno) y cinco habilitadores (infraestructura y acceso a las TIC, Investigación, desarrollo e innovación, Confianza en el ambiente digital, Educación y capacitación profesional, Dimensión internacional). Sigue una serie de 100 acciones estratégicas estructuradas en los 4 ejes y 5 habilitadores. El CITDigital coordina a todas las instancias interministeriales y reporta avances (Estrategia Brasileña para la Transformación Digital, 2018-2021). Chile tiene desde hace algunos años una estrategia definida en su Agenda Digital a la Transformación Digital (Chile. Agenda Digital 2020). Lo mismo podemos decir de países como Alemania, Australia, Canadá, Francia, etc.

Criterio cuantitativo. No hay elementos para evaluar.

4.2.1.2 Hoja de ruta

Objetivo. Establecer un plan operacional para la TD con fechas y responsabilidades.

Criterio cualitativo. La responsabilidad de un Estado moderno incluye enfatizar el desarrollo económico, el medio ambiente, la acumulación de capital y la industrialización, a través del desarrollo tecnológico para aumentar los salarios y el nivel de vida de la población. Destaca el papel institucional del gobierno, así como la estabilidad política para el desarrollo económico de largo plazo, donde el Estado es fundamental para el desarrollo económico y

social, no sólo como proveedor de servicios, sino como socio y facilitador de las fuerzas del mercado, ampliando vínculos con la sociedad. Impulsar la industrialización no como un fin aislado sino como un medio para alcanzar el desarrollo social, considerar un balance en el desarrollo impulsado tanto por la producción y la oferta como por la demanda, en los diferentes mercados. Asumir el liderazgo en el establecimiento de metas y objetivos, así como políticas públicas coherentes, una estructura funcional y operativa y un plan detallado que asegure la coordinación de los esfuerzos para la TD, con fechas e indicadores precisos.

Discusión y evaluación de resultados. En la administración anterior podemos encontrar algo parecido a una hoja de ruta para la digitalización en el Programa de Conectividad Digital de la SCT que se fue integrando a partir de la reforma de las telecomunicaciones de 2013. En la presente administración lo más parecido es el *Programa Institucional del Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (PROMTEL) 2020-2024 de Telecomunicaciones de México, derivado del PND 2019-2024*, el cual contempla 3 Objetivos prioritarios, 5 Estrategias, 19 acciones y 3 indicadores. Sin embargo, todo ello se refiere exclusivamente al mandato del PND 2019-2024 para la cobertura de Internet. A continuación, tenemos los tres objetivos prioritarios.

Objetivo prioritario 1.- Red Compartida	Garantizar la instalación de la red pública compartida de telecomunicaciones a fin de impulsar el acceso efectivo de la población a la comunicación de banda ancha y a los servicios de telecomunicaciones
Objetivo prioritario 2.- Promoción de Inversiones	Promover la atracción de inversiones mediante acciones estratégicas encaminadas a la implementación de proyectos de inversión, desarrollo y despliegue de infraestructura de telecomunicaciones a nivel nacional.
Objetivo prioritario 3.- Desarrollo de Infraestructura	Promover el aprovechamiento de los bienes del Estado y procurar la eliminación de las barreras para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en los tres niveles de gobierno.

La estrategia del primer objetivo prioritario se refiere básicamente a supervisar el avance y cumplimiento de las obligaciones contractuales del proyecto de la Red Compartida. La estrategia del segundo objetivo prioritario se refiere básicamente a realizar estudios y buscar colaboraciones para el desarrollo de proyectos en zonas rurales y semiurbanas, así como establecer relaciones entre entidades públicas y privadas para usar y aprovechar las redes de telecomunicaciones existentes. La estrategia del tercer objetivo prioritario se refiere básicamente a *promover la política inmobiliaria en materia de telecomunicaciones en*

coordinación con la SCT. Podemos observar que las acciones puntuales no establecen metas en cuanto a fechas ni objetivos específicos de cobertura. Por el alcance tan limitado (sólo cobertura de Internet) y por la falta de especificaciones, esto no puede considerarse una hoja de ruta desde el punto de vista cualitativo.

Criterio cuantitativo. Establecer una serie de proyectos específicos de cobertura nacional para la cobertura transversal en los sectores productivos y sociales del país, con metas cuantitativas, indicadores, fechas, objetivos, bajo una coordinación única, emanada de la agenda nacional.

Discusión y evaluación de resultados. Partiendo de que no contamos con una agenda nacional, tampoco tenemos una hoja de ruta que cubra los criterios cuantitativos. Sin embargo, el *Programa Institucional del Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (PROMTEL) 2020-2024 de Telecomunicaciones de México, derivado del PND 2019-2024* establece dos indicadores por cada objetivo prioritario, a reportarse de manera anual por las entidades definidas en el programa. Los parámetros de medición se definen como metas para el bienestar (sección 3.3.1.2).

El primer indicador se refiere al porcentaje de cobertura poblacional alcanzado con la Red Compartida (proyecto sobreviviente de la administración pasada). Establece dos parámetros que son el avance de la cobertura de localidades y el avance de sitios desplegados. Establece un objetivo del 90% y 100% respectivamente para 2024. El segundo se refiere al número de proyectos “implementados” para la infraestructura de telecomunicaciones y radiodifusión. Tiene dos parámetros cuyos objetivos son el porcentaje de empresas interesadas en implementar proyectos y el segundo es el número de propuestas de proyectos generados. No establece metas de cobertura, calidad, penetración, etc. Para el primer parámetro establece una meta de 30 empresas interesadas y para el segundo parámetro establece una meta de 138 propuestas para el 2024. El tercer indicador se refiere al desarrollo de infraestructura. Establece dos parámetros. El primero se refiere al número de acciones de promoción de la política inmobiliaria para cumplir el objetivo prioritario “desarrollo de infraestructura”, con una meta para 2024 de 152 acciones. El segundo parámetro se refiere

a la promoción de la política inmobiliaria en entidades federativas y municipios, con una meta para el 2024 de 119 entidades federativas y municipios.

Sorprendentemente estos indicadores y sus respectivos parámetros parecen estar desconectados de los objetivos prioritarios del propio programa. Por supuesto no cumplen con el criterio cuantitativo establecido en cuanto a proyectos específicos de cobertura nacional o metas cuantitativas, fechas u objetivos. Se nota la ausencia de una agenda nacional y una visión del futuro digital del país para el desarrollo.

4.2.2 Categoría de análisis. Políticas públicas para la TD

Objetivo. Establecer lineamientos específicos para guiar acciones de gobierno y uso de recursos para la digitalización y la TD.

Criterio cualitativo. Las nuevas condiciones geopolíticas y económicas del siglo XXI hacen necesario reconsiderar el modelo del Estado desarrollista y sus políticas públicas. Es necesario tomar en cuenta la capacidad del capital humano en el centro del crecimiento de la economía. Nuevos modelos implican que el Estado debe privilegiar la relación entre el aparato estatal y la sociedad en vez de dar prioridad a los vínculos con los grupos de élite. (Zurbriggen y Travieso, 2016). Las estrategias y políticas públicas deben evitar la financiarización del sistema económico, basado en la prevalencia del capital y los mercados financieros por encima del desarrollo en los sectores productivos. Es importante asumir el liderazgo en el establecimiento de políticas públicas coherentes y una estructura funcional y operativa que asegure la coordinación de los esfuerzos de desarrollo y contemplar aspectos sobre el acceso a la infraestructura, competencia y protección al consumidor. Políticas públicas para la economía digital, agendas digitales, reformas para la economía digital y el marco legal e institucional. Para la asignación de espectro radioeléctrico a la banda ancha móvil para compensar la alta concentración del mercado, la falta de protección de datos de usuarios, la falta de una estrategia digital nacional actualizada, la falta de un plan nacional actualizado, y el déficit de infraestructura.

Discusión y evaluación de resultados. Para las políticas emanadas de la reforma de las telecomunicaciones en 2013 la ASF considera que el Estado ha identificado y caracterizado

adecuadamente el problema y sus factores causales, lo que le permite definir las políticas públicas que deberá implementar para atender dicha problemática y cumplir con sus objetivos. El diagnóstico parte de cuatro objetivos a alcanzar y la problemática asociada, como se indica en la tabla 3.7 de la sección 3.3.2.2.

- | | |
|------------------|--|
| a) Competencia. | Problema de concentración de mercado. |
| b) Calidad. | Servicios de baja calidad a precios altos |
| c) Cobertura. | Problema de mercados incompletos |
| d) Libre acceso. | Riesgo de incrementar brechas y limitar el acceso a la libre información |

Establece una política pública para telecomunicaciones y radiodifusión que consta de cuatro componentes, con actividades específicas y entidades responsables, de acuerdo con la tabla 3.6 de la sección 3.3.2.2.

- | | |
|----------------|---------------------|
| 1) Promoción | IFT |
| 2) Regulación | IFT, Cofemer |
| 3) Supervisión | IFT, PROFECO |
| 4) Operación | SCT, TELECOMM y SPR |

Identifica también los elementos del problema público que obstaculizan cada una de las cuatro componentes de la política pública, de acuerdo con la tabla 3.8 de la sección 3.3.2.2. En caso de ser correcta la apreciación de la ASF, la implementación de las estrategias de promoción, regulación, supervisión y operación, de la política pública, Durante el periodo 2013-2018 deberían reflejarse sobre las variables-objetivo establecidas: a) competencia; b) calidad a precios asequibles; c) cobertura universal, y d) el libre acceso a la información.

Competencia. Las estrictas medidas de la regulación asimétrica para el AEP no han logrado el objetivo propuesto de incrementar el número de operadores participantes en los diferentes mercados. Por el contrario, y de acuerdo con la tendencia mundial, se observa una reducción en el número de operadores y una configuración de mercado con pocos grandes consorcios participantes. Esto se explica por las enormes inversiones en I+D para el desarrollo de tecnología y para la construcción y ampliación de infraestructura para las plataformas tecnológicas del ecosistema digital. Los operadores móviles virtuales pueden empezar a hacer la diferencia, pero requieren de mayores innovaciones para superar su dependencia de redes anfitrionas.

Calidad a precios asequibles. Para la calidad no se dispone de información homologada para todos los servicios fijos y móviles. Solo se dispone de datos aislados, para periodos y ciudades diferentes, por lo que no es posible hacer análisis comparativos. No existen indicadores integradores a nivel nacional. Actualmente el sistema de información en el sitio del IFT incluye unos pocos indicadores con valores antiguos (hasta 2015). Por otro lado, el INEGI ofrece información consistente donde se puede apreciar de manera indirecta que la calidad de los servicios ha mejorado de manera importante. Por lo anterior solo es posible evaluar de manera indirecta el efecto de las políticas públicas para la mejorar en la calidad de los servicios proporcionados. En cuanto a precios, los servicios han experimentado una reducción importante a excepción de la TV restringida.

Cobertura universal. De la meta original de 250,000 sitios del proyecto México Conectado se lograron solo 101,322, de los cuales sólo el 16% se instaló en centros comunitarios o espacios públicos, lo cual reduce la cobertura esperada. El servicio para localidades menores de 5,000 habitantes se encuentra en riesgo ya que varios proyectos se encontraban en el proceso de aprobación y algunos han sido cancelados a la fecha por la administración actual.

Libre acceso a la información. La penetración de los servicios fijos y móviles reflejan de manera acumulada los efectos del entorno institucional, la estructura socio económica y las políticas públicas tendientes a consolidar el sector. Analizando la información de la sección 3.3.2.4, observamos una evolución muy lenta que nos coloca entre los niveles más bajos a nivel internacional, con el hallazgo de que las condiciones económicas, sociales y culturales condicionan fuertemente el nivel de penetración. Profundizamos en el tema más adelante en esta misma sección.

En la actual administración no se cuenta con una política pública definida, establecida y documentada de telecomunicaciones y radiodifusión y menos aún para el sector de las TIC o para la TD. El 16 de abril de 2021 se publicó en el DOF (DOF: 16/04/2021) el *“ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Conectividad en Sitios Públicos 2020-2021 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes”*, que busca contribuir al logro de uno de los proyectos prioritarios del Gobierno de México: *“Impulsar el acceso y uso de Internet en todo el país y democratizar las oportunidades para mejorar habilidades y capacidades para la*

educación y la productividad en el entorno laboral”, según el documento. Se trata de un programa puntual con alcance limitado que se basa en el Programa de Cobertura Social de la SCT, que se emite cada año, para identificar las localidades con más de 500 habitantes con alta o muy alta marginación y que aún no cuentan con el servicio en sitios públicos. Se trata de la continuación del programa México Conectado.

Criterio cuantitativo. Para cada objetivo de las políticas públicas emanadas de la reforma de 2013 podemos establecer criterios cuantitativos a partir de la información estadística de la sección 3.3.2.3.

a) **Competencia.** Para los servicios fijos y móviles podemos establecer como criterio el número de competidores y la participación de mercado. A partir de la información de la sección 3.3.2.3, construimos la tabla 4.2. Podemos observar que en el periodo de tiempo entre 2013 y 2020 el número de competidores para cada servicio es prácticamente el mismo. Para los servicios fijos tenemos tres competidores más y para los móviles cuatro competidores menos. La participación del AEP ha bajado un poco más de 20% en telefonía fija. Para Internet fijo la participación del AEP también ha caído casi en un 20%. En tanto, para la telefonía móvil la participación del AEP aumentó en 10%. Para Internet móvil la participación del AEP bajó casi un 7%.

Servicio	Número de competidores importantes		Participación de mercado del AEP		Índice IHH	
	2013	2020	2013	2020	2013	2020
Telefonía fija	4	6	69.8%	48.2%	5,089	3,270
Telefonía móvil Prepago	3	3	70.9%	61.7%	5,500	4,800
Telefonía móvil Post pago	5	2	57.5%	86.6%		
Internet fijo residencial	4	4	69.5%	45.3%	6,282	3,211
Internet fijo no residencial	3	4	84.8%	67.4%		
Internet móvil prepago	3	3	85%	70.6%	5,848	5,412
Internet móvil post pago	4	3	72.3%	73.1%		

Elaboración propia. Fuente: IFT Reportes trimestrales 2013 y 2020

Tabla 4.2 Condiciones de mercado para los servicios fijos y móviles 2013 y 2020

En los servicios de telefonía e Internet fijos residenciales es notorio el efecto de la regulación asimétrica al prohibirse al AEP la oferta del servicio de TV restringida y paquetes triple play. Televisa, Megacable y Total Play han tomado una importante participación de mercado. Para el servicio de Internet fijo no residencial la situación es parecida, aunque los competidores del AEP han tomado una porción mucho menor del mercado. Esto se explica porque para el servicio no residencial la TV restringida tiene un peso mucho menor. Adicionalmente el servicio de telefonía fija tiene toda la carga de la infraestructura y además se está contrayendo a favor de una expansión de la telefonía móvil.

Para el servicio de telefonía móvil hay tres competidores menos, incrementando la participación del AEP alrededor de un 20%, con un aumento sustancial en la modalidad de post pago. Este mercado refleja la capacidad de los competidores para invertir y modernizar su tecnología donde el AEP, a pesar de la regulación asimétrica toma algunas ventajas de su posición en la infraestructura fija.

El comportamiento del índice de competencia (IHH) muestra claramente que a pesar de haber sido declarado un AEP al cual se le han aplicado una serie de medidas regulatorias asimétricas muy intensas esto no se ha reflejado en mejores condiciones de competencia, lo cual sugiere que existen otros elementos no considerados.

b) **Calidad a precios asequibles.** Para la calidad de los servicios no se dispone de indicadores homologados o integrales o que cubran un mismo periodo de tiempo. Esta es una asignatura pendiente del IFT.

En cuanto a precios, como efecto de las medidas de regulación, del 2013 al 2016 los precios de los servicios disminuyeron en promedio 5.6%. El costo de la telefonía móvil y fija se redujo en 22.5% respecto del año base 2010. Sin embargo, el servicio de TV de paga se incrementó en 4.7% y el servicio de Internet aumentó 0.9%, a pesar de ello, ninguno de estos dos últimos superaron el índice nacional que creció en 9.9%. De acuerdo con la Encuesta ENDUTIH 2016, el ingreso mensual promedio de un hogar mexicano en 2016 fue de 15,507 pesos. La Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (INEGI, ENIGH, 2016) del INEGI, indica que el costo de los servicios de telecomunicaciones e internet son accesibles

para los hogares con ingresos iguales o mayores al promedio de 15,507 pesos. Sin embargo, la encuesta también reveló que el 70% de los hogares no llegan a ese ingreso promedio, por lo que estos servicios no son asequibles para ellos.

c) **Cobertura universal.** El criterio es el número de poblaciones con 500 o más habitantes que cuenten con el servicio de Internet en sitios públicos.

De los 101,322 sitios del proyecto México Conectado a la fecha se tiene problemas para mantenerlos debido a recortes presupuestales. El nuevo Programa de Conectividad en Sitios Públicos 2020-2021, tiene una meta de 20,642 nuevos sitios públicos prioritarios a cubrir entre 2020 y 2021. No se han reportado avances.

d) **Libre acceso a la información.** El criterio cuantitativo son los indicadores de penetración de servicios fijos y móviles. Sin embargo, ni el IFT o la SCT han establecido umbrales, objetivos o fechas concretas para los niveles de penetración en los servicios fijos y móviles. Ninguna política pública lo establece tampoco. Esto es una consecuencia directa de la falta de una visión estratégica de largo plazo integrada en una agenda digital o una hoja de ruta.

En las gráficas de la sección 3.3.2.4 podemos observar el comportamiento de estos indicadores. Para la telefonía fija, México se sitúa por encima de países como Chile, Argentina, Colombia, Brasil, Turquía y China, y por debajo de Estados Unidos y Canadá, con un total de 22.8 millones de líneas en servicio, para una penetración de 65 por cada 100 hogares. Aquí se observa la importancia de la distribución geográfica y el tamaño de la población ya que con sólo 12.5 millones de líneas Canadá logran una penetración de 88 hogares de cada 100, mientras que Brasil con 31.5 millones logra sólo una cobertura de 45 hogares de cada 100, y Chile con sólo 2.6 millones de líneas logra una penetración de 64 hogares de cada 100.

El servicio de Internet fijo se apoya sobre la red de telefonía fija, sin embargo, comienza la diferenciación con los distintos tipos de tecnología a través de los cuales se proporciona el servicio. En el entorno americano para el indicador de accesos por cada 100 hogares, México se ubica por debajo de Estados Unidos, Canadá y Argentina con un número mayor de accesos

(20.4 millones) por solo 9 millones de Argentina y 14.7 millones de Canadá. La penetración de este servicio por cada 100 hogares es de 58 para México, 64 para Argentina, 91 para Estados Unidos y 104 para Canadá. Este servicio refleja de manera muy clara las medidas regulatorias asimétricas aplicadas al AEP mexicano que lo imposibilitan para proporcionar servicios de triple play (que incluyen video), por lo que el servicio de Internet fijo es proporcionado mayoritariamente por las cableras con accesos de cable coaxial (35/58), lo cual es más atractivo, para los hogares que tienen la oportunidad de elegir entre diferentes tecnologías y proveedores, que los enlaces generalmente de menor velocidad y ancho de banda con tecnología DSL sobre par torcido de Cu, que representan solo 18/58 hogares por cada 100. También se reflejan las consecuencias de las políticas públicas aplicadas en el país en el poco aprovechamiento y bajo nivel de inversión en nuevas redes de fibra óptica, que representan sólo una proporción de 16/58 servicios, solo por arriba de Colombia y Argentina. Estos resultados son congruentes con las proporciones de participación de mercado, sobre todo para el servicio de Internet fijo residencial. Aquí cabe destacar el impresionante despliegue de fibra óptica que ha hecho China en los últimos años para lograr una proporción de 93/105 servicios de Internet fijo sobre tecnología de fibra óptica en un gigantesco mercado de 478 millones de accesos.

4.2.3 Categoría de análisis. Asignación presupuestal

Objetivo. Asegurar los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos.

Criterio cualitativo. El neoliberalismo trajo consigo la reducción del gasto público, la liberalización económica, la globalización del comercio, y ante todo la reducción del Estado a favor del mercado (Walter, 1998). Estudios del Banco Mundial, plantearon la importancia de fortalecer la capacidad del Estado para construir una economía de mercado robusta, donde precisamente el Estado es fundamental para el desarrollo económico y social, no sólo como proveedor de servicios, sino como socio y facilitador de las fuerzas del mercado (Zurbriggen, 2007). En las economías capitalistas del siglo XXI, las leyes y las regulaciones gobiernan la vida de los ciudadanos y de los negocios. Junto con los impuestos y los presupuestos asignados a políticas públicas permiten lograr los objetivos del crecimiento económico, la seguridad social, la protección del medio ambiente y la globalización (OCDE,

2015). La política de innovación puede ser co-producida entre el sector privado y la sociedad, con objetivos coherentes y flexibles, bajo la coordinación del Estado (Baiocchi, Heller y Silva, 2011).

Discusión y evaluación de resultados. Con los datos disponibles para el ejercicio 2013-2016, de la sección 3.3.3.1, identificamos los programas presupuestales asignados a las entidades responsables para las funciones designadas en la política pública correspondiente.

E 036	SPR	Operación	Radiodifusión pública
E 013	TELECOMM	Operación	Servicios satelitales y telegráficos
E 009	SCT	Operación	México conectado
K 045	SCT	Operación	Sistema satelital
P 001	SCT	Regulación	Definición y conducción de políticas públicas
G004	IFT	Reg. y sup.	Regulación y supervisión sectorial
G006	IFT	Regulación	Mercado de las telecomunicaciones y la radiodifusión
G 007	IFT	Regulación	Regulación del espectro radioeléctrico

En el periodo 2013-2016 las instituciones responsables ejercieron un total de 46,379 millones de pesos. El 75.2% correspondió a la regulación y operación a cargo de la SCT; 12.3% a la operación a cargo de TELECOMM; 8.1% a la regulación y supervisión del IFT; 4.3% para la operación del SPR y finalmente 0.1% a la supervisión de la PROFECO. (ASF, 2018). En 2014 y 2015 hubo importantes aumentos, para desarrollar el Sistema Satelital Mexicano e implementar el Programa de Transición a la Televisión Digital Terrestre (TDT). El *Programa México Conectado* estuvo incluido de 2013 a 2015 en el presupuesto G007 del IFT y en 2016 se integró como E009 a la SCT. TELECOMM ejerció 5,704.6 millones de pesos en el programa E013, para la operación del sector en regiones con fallas en el mercado o en comunidades menores a 5,000 habitantes sin infraestructura de telecomunicaciones. El IFT ejerció 3,751.7 millones de pesos en el periodo 2013-2016, de los cuales el 93.2% se destinó al programa G 004 *Regulación y supervisión de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión* ; el 2% para el programa G007 *Regulación para el uso eficiente del espectro radioeléctrico* y el 4.8% para el programa G006 *“Prevención y eliminación de prácticas y concentraciones monopólicas y demás restricciones a la competencia y libre concurrencia en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión”*, el cual solo existió de 2014 a 2015. El SPR ejerció durante de 2013 a 2016 los recursos correspondientes al programa E036 *“Realizar, promover y coordinar la generación, producción y distribución de materiales”*, con gastos orientados a

la producción de diversos proyectos audiovisuales, con el fin de diversificar los servicios informativos y contribuir al incremento de la calidad en los servicios de radiodifusión. En resumen, para el periodo 2013-2016 las dependencias ejercieron el presupuesto de la siguiente manera (cifras en millones de pesos).

SCT	75.2%	34,877
TELECOMM	12.3%	5,704
IFT	8.1%	3,756
SPR	4.3%	1,994
PROFECO	0.1%	46
TOTAL	100%	46,379

De acuerdo con la consultora local CIU (Bnamericas, 2018), los programas de conectividad sufrirán un recorte presupuestario de 34,6% en 2019, mientras que el sistema satelital no recibirá fondos en absoluto. Entidades claves, como la reciente subsecretaría de comunicaciones y desarrollo tecnológico (antes subsecretaría de comunicaciones), encargada de coordinar la mayoría de las políticas y programas de telecomunicaciones, sufrirán un recorte de 67%, parte de una tendencia que comenzó en 2015, según la consultora. El presupuesto de PROMTEL, que participa en el programa Red Compartida, disminuirá 11.1%, mientras que el de TELECOMM se reducirá en 8.7%. IFT sufrirá un recorte de 10.9%. El programa Internet para Todos, recibió un incremento de 20.5% en la propuesta presupuestaria 2019, mientras que el programa de desarrollo de software logró un aumento de 55,4% (Bnamericas, 2018). El programa Internet para Todos, a cargo de la SCT a través de la Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (CSIC) y los Centros SCT en los 31 estados del país, ha ejercido 458.5 mdp hasta la primera mitad del 2019 (Bautista, 2020). El Fideicomiso e-México, también a cargo de la CSIC, ha erogado a la primera mitad de 2019 un total de 512.7 mdp para diversos proyectos también relacionados con el programa Internet para Todos (Bautista, 2020).

El Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2021 (SHCP, 2021), establece para el presente ejercicio los siguientes montos programados, en millones de pesos:

IFT	1,510
SCT (Unidad TIC)	256

CFE Telecomunicaciones e Internet para todos	1,986
TOTAL	3,752

Sin embargo, el 25 de febrero de 2021 el IFT emitió el “*ACUERDO mediante el cual el Pleno expide los Lineamientos de Austeridad y Disciplina Presupuestaria para el ejercicio fiscal 2021*”. (DOF: 25/02/2021). Estos Lineamientos de Austeridad se emiten de acuerdo con la Ley Federal de Austeridad Republicana (LFAR) (DOF 19-11-2019) y afectará a todas las entidades del gobierno federal, incluyendo proyectos correspondientes al sector de las TIC.

Criterio Cuantitativo. Para los proyectos derivados de la política pública de telecomunicaciones a partir del 2013 no existen metas y objetivos presupuestales definidos, por lo que no es posible emitir un pronunciamiento sobre la suficiencia y la eficiencia en el ejercicio presupuestal correspondiente (ASF, 2018). En la presente administración prevalece la misma situación, agravada por los recortes presupuestales y los lineamientos de austeridad discrecionales.

4.3 Área de énfasis. Entorno institucional

Definición conceptual. El papel del Estado y las instituciones de la sociedad en la creación de un escenario propicio para la TD del país, en consonancia con las estrategias y las políticas correspondientes.

4.3.1 Categoría de análisis. Estructura funcional para las TIC y la transformación del país

Objetivo. Crear una estructura administrativa y funcional del sector público que coordine e interactúe con las organizaciones del sector privado para la TD.

Criterio cualitativo. En las economías capitalistas contemporáneas, particularmente aquellas que pertenecen a la OCDE, las leyes y las regulaciones gobiernan la vida de los ciudadanos y de los negocios. De acuerdo con Polanyi (1944) el mercado requiere administradores para verificar y asegurar constantemente la libre operación del sistema, lo que implica un gran aparato burocrático. Otros investigadores son escépticos al respecto pues no consideran que este aparato actúe de manera neutral, sino más bien tomando decisiones que distorsionan la operación y la ubicación de recursos. De acuerdo con la Teoría del interés público, en función de promover el interés público es posible regular fallas de mercado como la

competencia imperfecta o monopolios, información asimétrica y las externalidades, así como corregir prácticas mercantilistas ineficientes o inequitativas a través de un marco institucional dinámico y una estructura funcional robusta (Páez, 2010). Otra teoría que se desprende es la teoría de la maximización de servicios, donde la dinámica del mercado depende de elecciones racionales de una estructura pública responsable de establecer incentivos para llevar a las empresas públicas o privadas a maximizar el beneficio social en situaciones de intereses divergentes e información asimétrica a favor de la empresa regulada (Peltzman, 1976). La nueva economía de la regulación plantea el problema del agente-principal donde un actor económico (el principal), depende de la acción, de la naturaleza o de la moral de otro actor (el agente), sobre el cual no tiene perfecta información (Ricketts, 2006). El principal es el Estado a través de su aparato regulador, que adquiere la función de administrar un activo de interés público (Laffont, 1994). En la Escuela francesa de la regulación, esta surge bajo el supuesto de que la acumulación capitalista no es un proceso autorregulado y por tanto necesita un marco institucional que garantice su reproducción (Brenner, 1991). En una perspectiva más moderna el ambiente de desarrollo para la TD, requiere marcos regulatorios modernos y flexibles. La manera en que están fundamentadas las estructuras funcionales difieren actualmente entre los países. Algunos tienen una gran cantidad de responsabilidades dispersas en diversas oficinas gubernamentales. Otros ubican estructuras funcionales en diferentes ministerios como el de economía, finanzas, justicia o en organismos independientes (WEF, 2020).

Discusión y evaluación de resultados.

En la sección 3.4.1.1 se muestra la estructura funcional y administrativa del sector de las TIC relativas a la política pública de telecomunicaciones 2013. Está formada por cinco entidades que son SCT, IFT, Cofemer, PROFECO y SPR. Se muestra la estructura administrativa de cada dependencia y las atribuciones de cada unidad responsable. La sección 3.4.1.2 muestra las atribuciones y responsabilidades vinculadas al sector TIC con respecto a la política de telecomunicaciones de cada entidad. Básicamente la SCT tiene la responsabilidad de elaborar y conducir la política de telecomunicaciones, así como instalar y operar sistemas de comunicación. El IFT tiene la responsabilidad de promover, regular y supervisar el

funcionamiento del sector. La responsabilidad de la PROFECO es proteger, asesorar y conciliar a los usuarios y consumidores frente a los concesionarios de telecomunicaciones. La responsabilidad de la Cofemer es impulsar y mejorar la regulación en el país. El SPR se encarga de proveer el servicio de radiodifusión al Estado mexicano. Como puede observarse se trata de una estructura bien construída, con atribuciones y responsabilidades bien definidas y delimitadas. De acuerdo con la ASF (2018) esta estructura responde a los objetivos establecidos en la reforma de 2013 y es congruente con el problema público señalado en el diseño de las políticas públicas correspondientes.

Con la presente administración esta estructura funcional ha sufrido modificaciones con la entrada de “CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos” al sector, tomando algunas de las responsabilidades que anteriormente manejaba la SCT a través de TELECOMM, como *“prestar y proveer servicios de telecomunicaciones, sin fines de lucro, para garantizar el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, incluido el de banda ancha e internet”*. El 10 de junio de 2020, Ricardo Monreal presentó una propuesta para fusionar los organismos reguladores autónomos IFT, COFECE y CRE en un Instituto Nacional de Mercados y Competencia para el Bienestar (INMECOB), para conferirle la facultad de *“garantizar y promover la libre competencia y competencia económica en México; prevenir, investigar y combatir los monopolios, las prácticas monopólicas, las concentraciones y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados, e imponer las sanciones derivadas de dichas conductas”* (Monreal, 2020). Se basa en la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia de España, la cual ha sido un fracaso (Riquelme, 2020). Según Monreal el presupuesto 2020 de IFT, COFECE y CRE suma dos mil 375 millones 356 mil pesos, y con la creación del INMECOB disminuiría a mil 875 millones 356 mil 400 pesos. Diversos actores de la industria y analistas presentaron informes sobre el quehacer de los órganos reguladores y la eventual afectación al trabajo regulatorio y la competencia con el nacimiento del Inmecob. De manera increíble la iniciativa no contempló el clausulado del T-MEC, que obliga al país a contar con un órgano regulador de telecomunicaciones independiente de cualquier otra entidad de gobierno o regulador independiente (nota número 14 en el capítulo 18). El 15 de junio de 2020 el propio Monreal retiró la propuesta (Lucas, 2020). En resumen los cambios

en la estructura administrativa y funcional del sector, así como las propuestas emitidas con el único propósito de rescatar recursos sin importar las consecuencias técnicas, tienen al sector en un estado de incertidumbre e inseguridad.

4.3.2 Categoría de análisis. Marco normativo y regulatorio para las TIC, digitalización y TD

Objetivo. Establecer la normatividad operativa y regulatoria para la digitalización y la TD, con base en la legislación vigente.

Criterio cualitativo. Las leyes y las regulaciones gobiernan la vida de los ciudadanos y de los negocios en las economías actuales. Junto con los impuestos y los presupuestos asignados a políticas públicas permiten lograr los objetivos del crecimiento económico, la seguridad social, la protección del medio ambiente y la globalización. En escenarios de bajo crecimiento económico, exclusión social e inseguridad, las mejoras y las reformas regulatorias son una alternativa a las medidas impositivas y fiscales. (OCDE, 2015b). El mercado es considerado fundamentalmente un mecanismo de intercambio basado en precios, con la participación de los medios de producción y los agentes económicos, donde los individuos prefieren interactuar de manera asociada formando empresas (Coase, 1937). Desafiando las bases de las concepciones tradicionales, los nuevos paradigmas políticos, económicos y sociales, así como la TD y los fenómenos globales, plantean nuevos desafíos a la regulación y a los mercados, particularmente aquellos que involucran un alto nivel de dinamismo y tecnología, como las TIC y los nuevos productos y servicios de la economía digital para la TD. La regulación económica es un instrumento importante de los gobiernos en las economías de mercado, donde la propiedad privada está garantizada, así como la función coercitiva del gobierno para el cumplimiento de contratos. La regulación puede ser vista como una manera de hacer más eficientes los mecanismos del mercado en el largo plazo, con diferente intencionalidad, ya sea como un medio para planificar el comportamiento colectivo hacia un fin específico o bien como la gobernanza de un proceso continuo y descentralizado (Ricketts, 2006). Uno de los aspectos más importantes es el análisis ex post de la regulación ya que puede aportar elementos para la creación, modificación o eliminación de normatividad y modificación de políticas públicas. Es conveniente trazar el ciclo de gobernanza regulatoria como un proceso dinámico y adaptativo. La primera etapa incluye el desarrollo de un mapa

de política y objetivos a partir de la cual se procede al diseño de la regulación como una estructura normativa coherente y congruente con las metas. Pasa a una segunda etapa donde se revisa y actualiza para proceder a la tercera etapa, donde comienza la implementación. El ciclo continúa con una cuarta etapa de monitoreo y evaluación del desempeño de la regulación a través de las políticas públicas y las acciones de gobierno. El ciclo se cierra con las modificaciones identificadas en el mapa de política y objetivos. En todo el ciclo debe haber un subproceso interno de consulta, coordinación, cooperación y comunicación entre las diferentes instancias gubernamentales y agentes identificados como esenciales. (OCDE 2011).

Discusión y evaluación de resultados. En 2014 se emite la nueva Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión donde se establece el IFT como un órgano regulador con autonomía, independencia, personalidad jurídica y patrimonio propios. Sus funciones fueron establecidas de acuerdo con las recomendaciones de la OCDE (2012) como se indica en la sección 3.4.2.1. Se declaró competidor preponderante (AEP) en Radiodifusión sin medidas asimétricas. En Telecomunicaciones se declaró competidor preponderante (AEP) con regulación asimétrica *ex ante* que incluye medidas económicas, técnicas y legales. Tarifa cero de interconexión, compartir infraestructura, proporcionar ubicación, precios regulados, transparentar su red, prohibición para participar en servicios de televisión al público, separación funcional. El AEP deberá compartir su infraestructura pasiva sobre una base no discriminatoria; está obligado a compartir sus derechos de vía, para permitir a los concesionarios el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones dentro de estos activos. El IFT regula *ex ante* los precios de servicios mayoristas y puede imponer separaciones contables, funcionales y estructurales. El AEP se obliga a implantar el sistema electrónico de gestión (SEG) para dar acceso a la información de su arquitectura de red, instalaciones y facilidades, así como desagregar su red local para compartir infraestructura y ubicar equipos. Está obligado a proporcionar el servicio mayorista de arrendamiento de enlaces dedicados, bajo igualdad de condiciones. Deberá realizar los ajustes necesarios para desagregar el bucle local de su red. Las tarifas de desagregación deben ser aprobadas por el

IFT. El acceso al bucle local y la reventa de líneas deben permitir al concesionario solicitante replicar los servicios que ofrece el AEP a los usuarios finales (IFT, 2014, Anexo 3)

El estudio de la OCDE (2012) sugiere que la competitividad se mide por la cantidad de competidores y la equidad en la participación de mercado, por lo que busca las mejores condiciones para que los operadores compartan la infraestructura del AEP, lo cual, por supuesto, inhibe sus incentivos para una mayor inversión, innovación y competencia de precios que beneficien al consumidor. La ubicuidad de las redes del AEP, aunque fue un requisito de la concesión, hoy se castiga y se considera un elemento que crea dependencia entre los competidores. La regulación asimétrica ex ante subsidia a los competidores. En las tarifas de interconexión la regulación asimétrica da incentivos a los competidores para fijar precios justo por debajo del paraguas de precios de menudeo creado por la imposición. Esta regulación no obliga a estos competidores a trasladar estas ganancias a los usuarios, por lo que tienen incentivos para trasladarlas a sus accionistas. Tampoco hay un compromiso para invertir en infraestructura y en el crecimiento de su red. Por el contrario, si ganan mayor participación de mercado pueden hacer que desaparezca la condición de preponderancia y con ello perder los beneficios implícitos, lo cual los convierte en competidores sin incentivos para competir por una mayor participación de mercado. El tamaño real de los competidores internacionales como AT&T o Telefónica, les dan las mismas ventajas de economías de escala en compra de equipo, espectro radioeléctrico y publicidad que el AEP mexicano.

La regulación asimétrica ex ante obliga al AEP a desagregar sus elementos de red, ofrecer colubricación y dar acceso mayorista a la banda ancha, a precios tope y también incluye la imposición de toques en la adquisición de espectro radio eléctrico y condicionamientos para la entrada al mercado de TV de paga (OCDE, 2017). Esta regulación inhibe al incumbente para hacer mayores inversiones si los entrantes pueden usufructuar su red a precios de mayoreo, más bajos que los precios de menudeo, como ocurre en un esquema de desagregación obligatoria. Estas medidas desalientan las inversiones en infraestructura tanto del incumbente como de los entrantes. La desagregación obligatoria desalienta la innovación y la competencia basada en infraestructura. Esta regulación se orienta totalmente al lado de la oferta, y no ofrece un análisis del lado de la demanda, que puede verse afectado por la

capacidad económica para adquirir dispositivos de usuario como computadoras y Smart Phone así como las habilidades para el uso de la tecnología, los temas de distribución geográfica y diferencias culturales. Algunos investigadores han encontrado una correlación positiva entre los factores de la demanda, incluyendo el PIB per cápita y porcentaje de familias poseedoras de computadoras contra la difusión de la banda ancha. También han encontrado que la competencia a través de la desagregación obligatoria no impulsa significativamente el aumento de banda ancha (Sidak, 2013).

Hay casos notables de entrantes que invierten en infraestructura y ganan participación de mercado sin regulación asimétrica como fue el mercado celular mexicano, donde Iusacell era el incumbente, y sin embargo hoy Telcel ha sido declarado preponderante. El estudio considera que Telmex no debe participar en el mercado de la TV de paga ya que está en posición de usar su poder de mercado en banda ancha para quitar participación al AEP de TV con una mejor oferta de precios y servicios (OCDE, 2012), lo cual es contradictorio con lo propuesto para el AEP de telecomunicaciones, además de que esto beneficiaría a los consumidores. Estas disposiciones tampoco reconocen la existencia de la Red de la CFE, donde un consorcio formado por Televisa, Telefónica y Megacable adquirieron capacidad para servicio mayorista, lo cual reduce la dependencia que las empresas tienen con Telmex. Estas disposiciones quedaron reflejadas en la legislación emitida a partir de 2013 y en el Marco Normativo del IFT (IFT, 2017), así como las disposiciones de obligatoriedad unilateral para el AEP en 63 cláusulas para el servicio fijo y 76 para el servicio móvil (IFT Anexo2, 2017), (IFT Anexo1, 2017). En ellas se establecen las cláusulas de Replicabilidad Económica y Replicabilidad Técnica. De acuerdo con el Comunicado 123/2017 del IFE (2017) la Replicabilidad Económica permite *“que las tarifas al público, lanzadas por el AEP, puedan ser replicadas por otros operadores del sector de telecomunicaciones; es decir, que otros operadores puedan equiparar las ofertas minoristas del AEP haciendo uso de los servicios mayoristas regulados, en combinación con los costos minoristas y de red”* (IFE, 2017a: pp. 2). Y *“La Replicabilidad Técnica es una condición que permite a otros operadores equiparar las características técnicas de las ofertas comerciales del AEP a los usuarios finales, empleando los servicios mayoristas regulados por el IFT”* (IFE, 2017a: pp. 1).

Esto quiere decir que el AEP no puede bajar los precios de sus productos o servicios en caso de que la competencia no pueda o no quiera replicar esos precios, aún usando la infraestructura del AEP. Y tampoco puede ofrecer una mejor oferta técnica con mejor tecnología, mayor cobertura y mayor ancho de banda si los competidores no pueden o no quieren replicar esa oferta técnica, aún usando la infraestructura del AEP. Esto garantiza las mejores condiciones para los competidores y perpetúa altos precios y obsolescencia tecnológica para los consumidores, ya que los competidores no tienen que preocuparse de los mercados donde no puedan o no quieran invertir porque están protegidos por la regulación. Evidentemente esto desincentiva también al AEP para invertir en innovación tecnológica y competitividad económica en esos mercados. Finalmente, en marzo de 2018 se emite la resolución formal por parte del IFE para la separación funcional de Telmex con plazo de gracia de dos años (IFT, 2018). Los porcentajes de participación de operadores en diferentes mercados registran muy poco avance con respecto al inicio de la regulación vigente en 2013, lo cual sugiere que el modelo está agotado y el sector estancado, manteniendo condiciones que desincentivan las inversiones y el desarrollo. A pesar de la regulación asimétrica los proveedores de servicios han hecho muy poco uso de los servicios derivados de las ofertas públicas y se han concentrado en exigir la compartición de la infraestructura del AEP. Adicionalmente, con la presente administración se está creando un ambiente de gran inquietud debido a los cambios en la legislación para la asignación de concesiones, así como la última modificación a la LFTR para la entrada en vigor a partir del 17 de abril de 2021, del Padrón Nacional de Usuarios de Telefonía Móvil que requiere datos biométricos, lo cual ha generado una ola de reacciones, manteniendo detenida la entrada en vigor de la mencionada modificación a la ley.

Criterio cuantitativo. No existen objetivos cuantitativos para plataformas y servicios digitales para la TD con tecnologías actuales o de nueva generación. En México la regulación no identifica este tipo de servicios de manera específica, como recomiendan las organizaciones internacionales como la UIT, OCDE o WEF. Por omisión, conforme van apareciendo se aplica la regulación existente para las telecomunicaciones. De acuerdo con las recomendaciones de la OCDE en 2012 los parámetros cuantitativos son la cantidad de competidores en los

mercados fijos y móviles, el nivel de precios, la cobertura y la penetración de los servicios, aún cuando no se establecen objetivos precisos ni umbrales específicos.

Discusión y evaluación de resultados. De acuerdo con las secciones 4.2.2 y 4.2.2.1 vemos que aún con las estrictas medidas asimétricas de regulación ex ante, el número de competidores es casi el mismo: tres más para servicios fijos y cuatro menos para servicios móviles. De 2013 a 2016 los precios de los servicios disminuyeron en promedio 5.6%. El costo de la telefonía móvil y fija se redujo en 22.5% respecto del año base 2010. Sin embargo, el servicio de TV de paga se incrementó en 4.7% y el servicio de Internet aumentó 0.9%, a pesar de ello, ninguno de estos dos últimos superaron el índice nacional que creció en 9.9%. La cobertura de Internet en sitios públicos está muy alejada de la meta original de llegar a más de 200,000 sitios. Para finales de 2016 se llegó a 101,322 sitios en 21,222 localidades, para la atención a 56.147 millones, el 52.6% de la población objetivo. Aún para estos sitios la operación está en riesgo por los recortes presupuestales. Para la penetración de servicios, de acuerdo con la información de la sección 3.3.2.4, el país se encuentra en los últimos lugares de la OCDE. Actualmente el sector se está complicando por las recientes modificaciones a la legislación para la asignación de concesiones y la entrada en vigor del Padrón Nacional de Usuarios de Telefonía Móvil con datos biométricos, lo cual incrementa el nivel de incertidumbre.

4.4 Área de énfasis. Mercado e inversiones

Definición conceptual. Papel de los agentes económicos e instituciones del sector público, sector privado y sociedad en general, a través de las dinámicas de mercado e inversiones para la TD del país.

De acuerdo con Bresser-Pereira (2019) el nuevo Estado debe considerar al crecimiento económico como su principal objetivo para generar desarrollo. A medida que las actividades económicas se diversifican más allá del nivel que requieren la infraestructura y las actividades no competitivas, el mercado se vuelve más eficiente que el Estado para coordinar la integración de nuevas empresas y las actividades que impliquen creatividad e innovación. El Estado desarrollista garantiza y regula esta institución meramente económica, que es el mercado, para asegurar que el país alcance los objetivos políticos de las sociedades modernas

que son seguridad, libertad, bienestar económico, justicia social y protección del medio ambiente.

Una de las características de los mercados de bienes y servicios digitales es el gran peso que ejercen las economías de escala clásicas y los efectos de red. Las economías de escala son sustanciales en términos de inversión en I+D. Los efectos de red representan la barrera fundamental para la entrada de nuevos competidores. Entre los usuarios existe la tendencia a adherirse a un solo producto, debido a los costos en que pueden incurrir para cambiar de plataforma o sistema. En general, los mercados que operan bajo estas condiciones de altos efectos de red tienden a ser atendidos por pocos competidores. Si los efectos de red son altos y las necesidades de los usuarios son homogéneas es probable que es un solo competidor tome prácticamente todo el mercado. Adicionalmente, por el lado de la producción, el aprovechamiento de economías de escala permite reforzar efectos de red, preservando la participación de mercado para las plataformas dominantes (Katz, 2015). Estas condiciones explican la concentración del mercado en industrias intensivas de capital en I+D, como aquellas que desarrollan la tecnología básica de semiconductores, equipos y dispositivos de red, que siempre buscan crear altos efectos de red para sus productos en mercados terminales. Se puede establecer una simetría con los BySD para la TD, donde las economías de escala se manifiestan en el tamaño de la infraestructura, donde las inversiones para ampliar y operar las redes son muy importantes. Mientras que la estrategia para ofrecer servicios finales y productos y servicios de valor agregado se concentran en crear altos efectos de red

4.4.1 Categoría de análisis. Producción y oferta de bienes y servicios digitales. Capacidad del ecosistema digital

Objetivo. Producir y ofrecer bienes y servicios digitales en términos aceptables de disponibilidad, cobertura y calidad para cubrir necesidades de digitalización para la TD.

Criterio cualitativo. La TD implica un cambio radical en la naturaleza de las entidades existentes, no sólo diferencias en su modus operandi. Algunos analistas han adoptado una tipología articulada en cuatro niveles para la TD de las organizaciones empresariales y la han

adaptado a nivel país (Portulans Institute, 2021) que incluye: 1) funciones que tienen que ver con la soberanía del país como el tema fiscal, la legislación y la regulación así como la seguridad nacional; 2) la gestión de los servicios públicos como la salud, la educación, justicia y la mayoría de los servicios gubernamentales; 3) el Estado de derecho, el sistema económico y los valores culturales; 4) el comportamiento y la eficiencia del país como un todo, para competir en la escena internacional. Consideramos este criterio para cubrir los objetivos de nuestra categoría de análisis en sus alcances de disponibilidad, cobertura y calidad de los BySD en el país.

Discusión y evaluación de resultados. En la oferta de BySD, convergen tres factores importantes que son la *Producción* por parte del sector TIC, los mecanismos del *Mercado* y los factores del *Entorno Institucional*. Las empresas del sector TIC con base en su visión corporativa definen sus estrategias, incorporan y despliegan las tecnologías y aseguran los recursos y las inversiones. Establecen las estrategias de mercado para sus productos, que incluyen la disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y asertividad, a través de procesos de innovación, diseño, oportunidad, costo y satisfacción de las necesidades del mercado. El medio ambiente viene conformado por el entorno institucional a través de las políticas públicas y la regulación vigente en el sector. En el mercado mexicano están disponibles todos los servicios que pueden encontrarse en cualquier otra red del mundo. Están disponibles servicios de voz, datos, imágenes, internet, TV, radio difusión, servicios fijos, móviles, servicios básicos, servicios de valor agregado, servicios integrados, paquetes personalizados, etc. Los medios de acceso y transporte son cable de cobre, cable coaxial, fibra óptica, celular, microondas, Wimax, satelital, trunking, cable submarino, etc. Se encuentra en proceso la reconfiguración del espectro radioeléctrico para la inserción de la tecnología 5G que será la plataforma para una variedad de nuevos servicios disruptivos como Internet de las cosas, coches autónomos, realidad virtual, big data, cloud processing, etc.

La *cobertura* de servicios básicos, fijos e inalámbricos ha sido documentadas y discutida en las secciones 3.3.2.4 y 4.2.2. donde observamos que la penetración de servicios fijos es condicionada por las características del tamaño del mercado, dispersión de la población, estructura económica y social, diversidad cultural, educación y habilidades de uso, entre

otras. Los servicios móviles también se desarrollan bajo este escenario, pero están absorbiendo muchos de los servicios de las redes fijas debido a las facilidades y la conveniencia de la movilidad, aprovechando la evolución tecnológica, la disponibilidad, el acceso y la disminución de precios, lo cual convierte a este tipo de servicios en una opción atractiva. El incremento en la cantidad de operadores móviles virtuales, así como los servicios OTT enriquecen la diversidad y disponibilidad de servicios en el país para el desarrollo de la TD.

Sin embargo, de acuerdo con los datos del indicador NRI 2020, originalmente manejado por el WEF y actualmente por el Portulans Institute, de un total 134 países, México presenta la siguiente condición en el sub pilar de *Acceso*, correspondiente al pilar *Tecnología*, como se indica en la tabla 4.3:

Subindicador	Puntuación en el sub pilar	Rank País
Tarifas de servicios móviles	56.51	79
Precio de los dispositivos móviles	60.23	36
Proporción de hogares con Internet	52.74	79
Proporción de población cubierta por una red 4G	70.91	88
Proporción de suscripciones de banda ancha fija con una velocidad mayor de 10 MB/s	86.62	41
Ancho de banda de Internet internacional es de 66.04 kb/s por usuario	66.04	78
Proporción de escuelas con acceso a Internet	38.88	50

Tabla 4.3 Subindicadores del subpilar ACCESO del indicador NRI 2020

Estos elementos nos indican que los objetivos de disponibilidad y cobertura de BySD para cubrir las necesidades de la transformación tienen mucho espacio de mejora, considerando las características del mercado y los requerimientos de los cuatro niveles para la TD del país. En cuanto a calidad, el IFT no establece criterios específicos para todos los servicios.

Criterio cuantitativo. Los criterios de calidad a nivel internacional y al interior de las redes nacionales están definidos en las recomendaciones de organismos internacionales como la UIT, IEEE o GSMA. La UIT tiene en su estructura funcional un Sector de Normalización de las Telecomunicaciones: UIT-T. En la recomendación UIT-T-G.1000 se establece el marco y las definiciones de calidad de servicio en las telecomunicaciones, particularmente en la serie G: Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales (UIT, 2001).

Para la cobertura y el acceso, los indicadores de penetración de servicios tanto fijos como digitales son una buena aproximación. No obstante, en México debido a la carencia de una agenda digital o una hoja de ruta, no se tienen metas concretas en cuanto a valores específicos y/o fechas. Por lo anterior consideramos los resultados del país en los indicadores internacionales como el NRI. La puntuación total del país en este indicador nos coloca en el lugar 63/134, considerando los cuatro pilares que lo conforman como se observa en la tabla 4.4.

País	Indicador NRI 2020		Pilares (Rank)			
	Puntuación	Rank	Tecnología	Personas	Gobernanza	Impacto
México	49.67	63	73	64	69	48

Tabla 4.4 México en el indicador NRI 2020

En la tabla 4.5 se indica el puntaje asignado a México por el NRI y un comparativo con el promedio de países con ingresos medios-altos, donde está ubicado el nuestro. La última columna hace un comparativo con los países de América.

Table 2: Mexico scores vs. averages of its income group and region, overall and by pillar

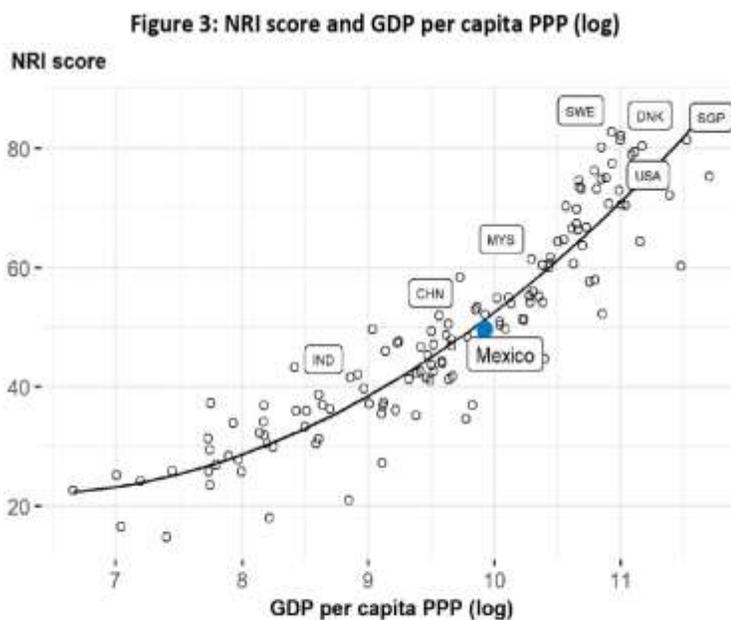
Dimension	Mexico	Upper-middle-income countries	The Americas
NRI	49.67	47.39	47.67
Technology	37.92	38.42	38.26
People	48.89	46.66	45.24
Governance	54.92	54.31	54.59
Impact	56.96	50.17	52.61

Fuente: Portulans NRI Mexico Country Report: pp 3

Tabla 4.5 México en el indicador NRI 2020, comparado con el promedios de países de ingresos medios-altos y promedios de países de la región

Los puntos fuertes que indica el reporte para el país son la legislación para el e-commerce, el acceso a datos públicos, la legislación para la protección de la privacidad de datos individuales, las exportaciones de alta tecnología, la industria de media y alta tecnología y el uso de redes sociales. Por otro lado las áreas de mejora incluyen la infraestructura, la brecha en el uso de transacciones digitales en la población rural, la desigualdad en los ingresos, la brecha socioeconómica para el uso de transacciones digitales

en general, las habilidades digitales y el acceso a cuentas y servicios financieros on line. (Portulans, 2021).



Note: SWE = Sweden (rank: 1), DNK = Denmark (2), SGP = Singapore (3), CHN = China (40), IND = India (88). USA is ranked 8th. Mexico belongs to the group of upper-middle-income countries, where the best performer is Malaysia (MYS). The top performer of its region-The Americas-is United States (USA).

Fuente: Portulans NRI Mexico Country Report: pp 2

Figura 4.1 Correlación del puntaje en el NRI y el PIB per cápita PPP

La figura 4.1 muestra una correlación directa entre el PIB per cápita/PPP y el puntaje del indicador NRI. México pertenece al grupo de los países con ingresos medios-altos de los cuales el mejor ubicado es Malasia (MYS). El país mejor ubicado en el continente americano es Estados Unidos. Esta gráfica indica que México está por debajo de la línea de regresión de la correlación, lo cual supone un espacio de mejora marginal para el mismo nivel de ingreso, con las medidas adoptadas a partir de 2013 las cuales a nuestro juicio se encuentran agotadas. La figura muestra que el problema tiene una componente muy importante en la estructura social y económica del país, es decir, del lado de la *demand*, lo cual no está considerado en las medidas adoptadas, que se enfocan básicamente en la regulación de la *oferta* de los servicios. Lo anterior muestra que el Estado tiene un papel fundamental en el desarrollo de la TD, el cual no está considerado en ninguna estrategia.

4.4.2 Categoría de análisis. Demanda y requerimiento de bienes y servicios digitales por sector y a nivel individual

Objetivo. Impulsar la adopción digital en los procesos económicos sociales y gubernamentales, así como desarrollar conocimiento y habilidades para explotar el potencial de la TD.

Criterio cualitativo. Los factores más importantes para la demanda de BySD son: 1) el *Mercado*, visto desde la perspectiva de los clientes o usuarios con los requerimientos de disponibilidad accesibilidad, asequibilidad y asertividad para cubrir sus expectativas de innovación, diseño, oportunidad, costo y solución a sus necesidades para transformar sus procesos hacia el espacio digital, ya sea para sectores productivos, gubernamentales o sociales. 2) el factor de *Uso por Sector* que, de acuerdo con la dinámica del *cambio tecnológico* de nuestro marco teórico, crean insumos para la innovación al interior de las empresas, en un proceso de cambio de rutinas en presencia de incertidumbre. 3) La estructura económica, social y cultural que define y modula la demanda de BySD y afecta a individuos y organizaciones. El criterio cualitativo del avance de la TD es el grado de integración de estos BySD en cada empresa o entidad de los diferentes sectores para la transformación de sus procesos el dominio digital. El criterio cualitativo para la *adopción* de estas herramientas y su integración para la TD de procesos es generalmente una evaluación de costo/beneficio, con predominio de la disponibilidad de recursos económico de entrada.

Discusión y evaluación de resultados. En la economía, algunas herramientas digitales han tenido un impacto determinante como la banda ancha, el comercio digital y la planificación de recursos empresariales. Por razones de su propia naturaleza algunos sectores están más digitalizados que otros como los servicios de TI, telecomunicaciones y TIC/electrónica, mientras que los textiles, la construcción o los servicios de alojamiento y comida muestran el menor nivel de digitalización. Existe una importante penetración de la TD en las actividades de manufactura, comercio electrónico y actividad científica. Uno de los criterios más

importantes para la adopción es sin duda el beneficio económico que se deriva de la TD. En 2003 la diferencia de los márgenes de ganancia entre empresas poco digitalizadas con respecto a empresas altamente digitalizadas era del 30%, mientras que en 2014 se incrementó a 55%. En el gobierno, a partir de la ley Federal de Acceso a la Información Pública Gubernamental en 2002, el país ha repuntado en los índices de acceso y transparencia de la información gubernamental, así como de gobierno electrónico. Desafortunadamente en la actualidad los criterios originales de apertura están cambiando por criterios políticos. En la sociedad, la penetración de los BySD y el avance de la TD ha sido monitoreada por la encuesta ENDUTIH del INEGI. Podemos observar avances en los ámbitos urbano y rural en el uso de Internet y la comunicación celular. El principal criterio es la disponibilidad de recursos económicos y las necesidades para el uso de este tipo de servicios.

Criterio cuantitativo. Debido a la ausencia de lineamientos, parámetros y fechas específicas, de una agenda u hoja de ruta para la TD, no tenemos criterios cuantitativos como país. En virtud de la simetría de la oferta y la demanda en los procesos del mercado de BySD acudimos a los mismos indicadores internacionales referidos en la sección anterior, los cuales reflejan el grado de desarrollo de la TD del país.

4.4.3 Categorías de análisis. Inversiones para el desarrollo, digitalización de procesos y transformación del país

Objetivo. Asegurar e incrementar la capacidad del ecosistema digital para ampliar la plataforma de servicios, la interfaz con sectores productivos y los requerimientos del mercado para la TD.

Criterio cualitativo. Las estimaciones de los especialistas (it Reseller Tech, 2020) indican que para 2022 el 65% del PIB mundial estará digitalizado, y que las inversiones directas en la TD alcanzarán los 6.8 billones de dólares entre 2020 y 2023. Se estima que para 2022 el 70% de las organizaciones a nivel mundial habrán transformado digitalmente sus procesos para incrementar la productividad y la resiliencia empresarial. En Latinoamérica la afectación por la pandemia ha sido importante, se estima que el PIB regional se contrajo más de un 9%, y la tasa de pobreza pudo haber aumentado más del 4.4% en 2020, adicionalmente podrían

cerrar 2.7 millones de empresas, generando la pérdida de 8.5 millones de empleos (OCDE, 2020). En busca de alternativas, un mercado digital regional podría ayudar a compartir experiencias, particularmente con el Mercado Único Digital de la Unión Europea. La cooperación multilateral puede dar a la región un papel activo en el debate internacional para la digitalización de la economía (CEPAL, 2020a). En México, de acuerdo con datos de PROMTEL, observamos que el tamaño del mercado de telecomunicaciones y radiodifusión (TyR) para 2019 fue de casi 509,000 millones de pesos, con un total de inversiones de 113,000 millones de pesos. Un posible criterio cualitativo sería asegurar que las políticas públicas y los programas de actividades anuales de la SCT y el IFT contemplen proyectos de inversión productiva para el sector TyR, como paso inicial, y posteriormente asegurar que se reflejen en los mercados de BySD.

Discusión y evaluación de resultados. En el sector público siguen vigentes algunos proyectos importantes de administraciones anteriores como la Red Compartida, Internet para Todos y México Conectado. La inversión presupuestada ha sufrido fuertes reducciones lo cual pone en riesgo tanto la ampliación como la operación de éstos. Los fuertes cambios en el sector han generado incertidumbre y han detenido las inversiones privadas. TELECOMM, la empresa de comunicaciones del Estado ha sido hecha a un lado y se le han retirado los recursos y la gestión del proyecto de la Red Compartida para ser entregado a la CFE. Ha sido relanzado el organismo gubernamental PROMTEL con la función de promover las inversiones en el sector, sin embargo, como hemos visto en secciones anteriores, este organismo no establece metas en cuanto a volúmenes de inversión; solo fija metas de gestión administrativa. En el sector privado, en una entrevista con una revista especializada (El CEO, 2019) Carlos Slim anunció para 2019 una inversión de 8,500 mdd en todos los mercados en que participa América Móvil. Para México, aún con las restricciones regulatorias asimétricas, sus planes de inversión para ese año eran de alrededor de 40,000 mdp. De acuerdo con PROMTEL e IFT, la inversión final fue de alrededor de 23,700 mdp (13,650 mdp en Fijo y 10,020 mdp en Móvil). Slim señala que AT&T, a pesar de ser un operador convergente (a América Móvil se le ha prohibido, y Telefónica no lo es por problemas financieros internos) desde el 2014 a la fecha ha invertido 8,000 mdd incluida la compra de Iusacell (2,500 mdd)

y Nextel (1,875 mdd), pero ha obtenido ganancias por más de 5,000 mdd. *“Lo que quiere AT&T es que le demos 20 mdd de subsidio, y creen que con eso van a competir y que eso facilita la competencia, no saben ni por donde andan. En lugar de invertir y competir en el mercado, lo hacen en la prensa, haciendo ‘lobbying’ y pagando abogados al estilo americano”*. En una nota de prensa, desde su sitio web corporativo (AT&T, 2021), AT&T ha manifestado ser el operador móvil que más invirtió en 2019. De acuerdo con PROMTEL la inversión ascendió a 12,000 mdp. De acuerdo con la nota el ritmo de inversión por parte de AT&T México continuará a pesar de las condiciones adversas de la economía mexicana por la contingencia del COVID-19. En el mercado celular de acuerdo con GSMA (2018) México es uno de los países más caros de la región para la operación, puesto que la renta anual del espectro radioeléctrico representa el 85% del costo total de la licencia, lo que dificulta responder al incremento en la demanda por la implementación de 5G e IoT. Esta condición desincentiva las inversiones en ese mercado. De la misma forma, en los sistemas satelitales, la obligación de reservar capacidad para el gobierno inhibe las inversiones en el sector.

Criterio cuantitativo. No se cuenta con un plan o programa de inversión pública y privada con objetivos anuales precisos para los sectores TIC. Tanto los proyectos públicos como los privados van evolucionando de manera circunstancial. Sólo podemos esperar que los planes anunciados tanto por el sector público como por el sector privado se vayan cumpliendo.

5 CONCLUSIONES

5.1 La TD del país en perspectiva

Área de énfasis Estado y políticas públicas.

Agenda Digital. La EDN fue abandonada en la administración anterior. En la actual no hay una visión para integrar la tecnología digital al desarrollo del país. No hubo continuidad a la EDN, solamente sobreviven algunos proyectos heredados, pero no son mencionados en el PND 2019-2024 cuyo único lineamiento es la cobertura de internet. Actualmente, debido a

la limitación en las metas, la falta de visión y liderazgo, podemos concluir que el país no cuenta con una Agenda Digital, por lo que el objetivo de nuestro marco no se cumple.

Hoja de ruta. Durante la administración anterior se establecieron una serie de proyectos integrados en el Programa de Conectividad Digital de la SCT. Algunos fueron concluidos, otros presentan avances y otros fueron cancelados. La presente administración ha conferido a PROMTEL y SCT la responsabilidad de concluir la Red Compartida y ampliar la cobertura de Internet. Para la integración del programa 2020-2024 de PROMTEL no se tomó en cuenta a ningún organismo público o privado. Sólo se contempló el objetivo del titular del ejecutivo nacional en su PND. Es evidente la limitación y el poco alcance de las metas y parámetros establecidos, los cuales no representan un plan pormenorizado a cumplir en tiempo y especie, de manera coordinada con los organismos involucrados. Actualmente la estrategia del gobierno se está modificando con la entrada de CFE al sector telecomunicaciones (DOF: 06/11/2020) y aumenta la incertidumbre por la recomposición del sector. De acuerdo con nuestro marco el objetivo de la hoja de ruta es establecer un plan operacional para la TD con fechas y responsabilidades, lo cual no existe, por lo que el objetivo de nuestro marco no se cumple.

Políticas públicas para la TD. El Estado asume que en el sector de las TyR los agentes económicos tomarán a su cargo la cobertura, el acceso y la calidad de los servicios. Toma entonces un papel complementario para llevar servicios a aquellos lugares no cubiertos por el mercado comercial, para lo cual hace uso de los recursos del espectro radioeléctrico, las redes de comunicación y el sistema satelital. Considera que la falta de cobertura de servicios por los agentes económicos es básicamente un tema de participación de mercado, por lo que se enfoca en modificar la regulación, aplicar medidas asimétricas y ajustar la estructura funcional. En esta lógica el Estado no toma las riendas del DT ni de la TD del país. En general ha habido omisiones muy relevantes en el diseño de las políticas públicas tanto de TyR como en el sector de las TIC. No se convoca a los agentes económicos y operadores que finalmente son los que diseñan, construyen y operan las plataformas que integran el ecosistema tecnológico digital y participan en los diversos mercados de bienes y servicios. Tampoco se convoca a entidades como el INEGI o el CONEVAL para aportar una visión sobre la estructura

económica, social y cultural del país que determina de manera importante la demanda. También hace falta la visión de la industria en sus diferentes sectores a través de agrupaciones privadas y públicas. Toda esta información puede enriquecer el diseño de las políticas públicas. Pero el factor crítico es que el Estado asuma el liderazgo y la conducción del proceso.

De acuerdo con nuestro marco, el objetivo de esta categoría de análisis es establecer lineamientos específicos para crear acciones de gobierno y uso de recursos para la digitalización y la TD. En términos generales las políticas han respondido al diagnóstico limitado realizado a partir de la Reforma, con resultados mixtos, donde la competencia y la cobertura universal no han logrado sus metas, mientras que la calidad, los precios y la penetración de los servicios han tenido mejores resultados, aunque con importantes áreas de mejora. No obstante, estas políticas no están enfocadas al desarrollo de ecosistemas digitales integrales para la TD, por lo que consideramos que no cumplen con el objetivo de nuestro marco.

Asignación presupuestal. De acuerdo con la ASF (2018), el presupuesto total ejercido por las entidades responsables en el periodo evaluado de 2013 a 2016, disminuyó en 41.3% para atender el problema público de la falta de competencia en el sector y la falta de infraestructura privada en zonas de escasos recursos, lo cual limita la cobertura universal de servicios. En general los programas presupuestarios permitieron ejercer las atribuciones de regulación, supervisión y operación de la política de telecomunicaciones, sin embargo, la ASF no se pronuncia respecto a la suficiencia de los recursos ejercidos. La presente administración está modificando la estructura funcional y presupuestaria de los sectores de TyR que afectan directamente al desarrollo de las TIC y la TD. De acuerdo con nuestro marco, el objetivo de esta categoría de análisis es asegurar los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos establecidos en las políticas públicas para la TD. La información analizada de la administración pasada no aporta elementos para un pronunciamiento respecto a la suficiencia de los recursos ejercidos. Actualmente no existe certeza presupuestal sobre el futuro de proyectos en proceso. Prevalece un ambiente de incertidumbre tanto al interior del gobierno como entre los agentes económicos, por las reducciones presupuestales y las

medidas adicionales de austeridad que frenan aún a proyectos en proceso. No existe certeza presupuestal sobre el futuro de proyectos tan importantes como la Red Compartida, el Sistema Satelital Mexicano, el Programa México Conectado o el destino del desaparecido proyecto de la Red Troncal Nacional que formaban parte de los 10 proyectos del Programa de Conectividad Digital de la SCT. En todo caso son proyectos enfocados únicamente en el sector TyR, sin considerar el ecosistema digital para la TD. Por lo anterior podemos concluir que este objetivo de nuestro marco no se cumple.

Área de énfasis. Entorno institucional.

Estructura funcional para las TIC y la TD del país. Con una serie de decisiones de carácter político por encima de los criterios técnicos, la reestructura funcional del sector TIC está creando un ambiente poco propicio para el desarrollo del país. Nuestro marco indica que el objetivo de esta categoría de análisis es crear una estructura administrativa y funcional del sector público que coordine e interactúe con las organizaciones del sector privado para la TD. La estructura funcional creada a partir de la Reforma cumple con el objetivo, si bien con algunas observaciones y recomendaciones importantes (ASF, 2018; OCDE, 2017). La reestructuración actual con las nuevas funciones de PROMTEL, la cancelación de proyectos y presupuesto de TELECOMM y la inclusión de la CFE en el sector telecomunicaciones está creando un ambiente de incertidumbre e inseguridad y lo más grave es que no está orientada para la evolución hacia la TD, por lo cual consideramos que el objetivo de nuestro marco no se cumple.

Marco normativo y regulatorio para las TIC, digitalización y TD. De acuerdo con nuestro marco, el objetivo de esta categoría de análisis es establecer la normatividad operativa y regulatoria para la digitalización y la TD, con base en la legislación vigente. De acuerdo con nuestro análisis, las modificaciones a la legislación y la normatividad para la regulación, realizadas a partir de la Reforma de 2013 cumplieron el objetivo de modificar las condiciones operativas y de mercado previas. Sin embargo, estuvieron orientadas exclusivamente al sector TyR, con una visión del DT correspondiente a la década pasada, enfocadas en ofrecer las mejores condiciones para el ingreso de nuevos operadores al mercado, pero sin considerar el beneficio del cliente final. La OCDE (2017) ha hecho nuevas recomendaciones

para endurecer las condiciones de regulación asimétrica, donde el único parámetro a evaluar parece ser el número de operadores y la participación de mercado. Sin embargo, también ha hecho notar la necesidad de actualizar el marco normativo y eliminar el nivel de detalle de la legislación sobre todo al nivel de la Constitución, bajarla al nivel de ley o reglamento, limitar el nivel de detalle y hacerla más flexible para un ambiente de dinamismo tecnológico. No obstante, es importante enfatizar que el endurecimiento de las medidas asimétricas de regulación no es el único elemento que modula el comportamiento del mercado. La política satelital para reservar capacidad al estado en los contratos privados, el 3% del impuesto especial sobre productos y servicios (IEPS) así como la política de explotación del espectro radioeléctrico, son un ejemplo de factores muy importantes que no se contemplan y reflejan el espíritu rentista con que el gobierno maneja las telecomunicaciones. Actualmente los servicios digitales ni siquiera están identificados en una categoría específica, como recomiendan las organizaciones internacionales como la UIT, OCDE o WEF. Por omisión, conforme van apareciendo se aplica la regulación existente para las telecomunicaciones, por lo que de principio la legislación es obsoleta y no es adecuada para el DT y la TD. Existen elementos específicos en la regulación vigente que inhiben las inversiones del AEP y ofrecen incentivos a los competidores entrantes para no invertir en infraestructura. Las nuevas modificaciones realizadas a la legislación por la reestructuración del sector, así como las nuevas políticas para la asignación de concesiones y la entrada en vigor del nuevo padrón nacional de usuarios de telefonía móvil con datos biométricos sólo incrementan el nivel de incertidumbre. Por tanto, no se cumple el objetivo de nuestro marco.

Área de énfasis. Mercado e inversiones.

Producción y oferta de bienes y servicios digitales. Capacidad del ecosistema digital. Los mercados de BySD son muy sensibles a las economías de escala clásicas en actividades de I+D y los efectos de red para su operación. Estos representan la barrera fundamental para la entrada de nuevos competidores. Si los efectos de red son altos y las necesidades de los usuarios son homogéneas es probable que un solo competidor tome prácticamente todo el mercado. Esta es la estrategia visible en todos los mercados globales. En el mercado mexicano están *disponibles* toda la gama de BySD para la TD, con diferentes variantes

tecnológicas y mercadológicas. La *cobertura* y penetración de servicios *fijos* es condicionada por las características del tamaño del mercado, dispersión de la población, estructura económica y social, diversidad cultural, educación y habilidades de uso, entre otras. Los servicios *móviles* se están llevando los servicios de las redes fijas debido a la conveniencia de la movilidad, la evolución tecnológica, la disponibilidad, el acceso y la disminución de precios. Los operadores móviles virtuales y los servicios OTT enriquecen la diversidad y disponibilidad de servicios en el país para el desarrollo de la TD. Ante la ausencia de metas y objetivos para la cobertura, acceso y calidad de los BySD en el país, acudimos a indicadores internacionales como una referencia. De acuerdo con el indicador NRI 2020, México ocupa el lugar 63/134 y pertenece al grupo de los países con ingresos medios-altos de los cuales el mejor ubicado es Malasia. En el reporte para México, se muestra una correlación directa entre el PIB per cápita PPP y el puntaje del indicador NRI para todos los países. México está por debajo de la línea de regresión, lo cual supone un espacio de mejora marginal para el mismo rango de ingresos, con las medidas adoptadas a partir de 2013 las cuales a nuestro juicio se encuentran agotadas. El problema tiene una componente muy importante en la estructura social y económica del país, es decir, del lado de la *demanda*, lo cual no está considerado en las medidas adoptadas, que se enfocan básicamente en la regulación de la *oferta* de los servicios. Lo anterior muestra que el Estado tiene un papel fundamental en el desarrollo de la TD, el cual no está considerado en ninguna estrategia. De acuerdo con nuestro marco el objetivo para esta categoría de análisis no se cumple.

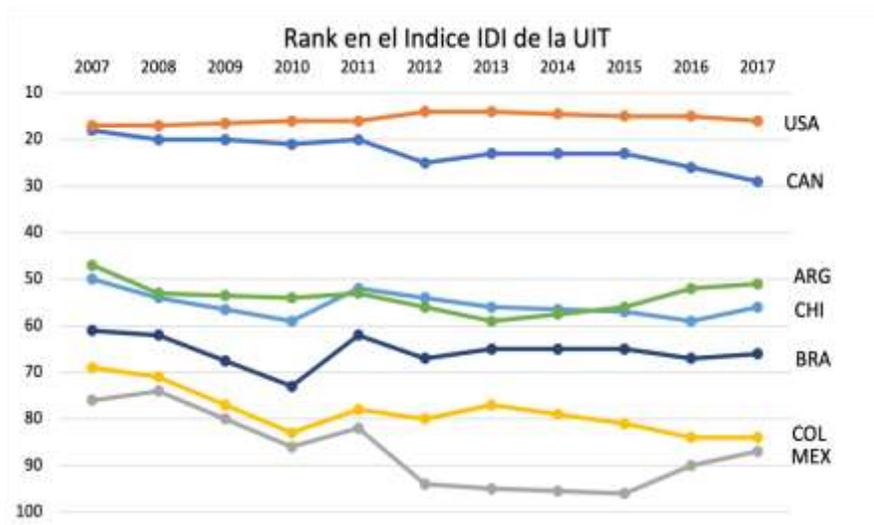
Demanda y requerimiento de bienes y servicios digitales por sector y a nivel individual. Los recursos económicos, las habilidades digitales y el grado de preparación de las empresas en los diferentes sectores, así como la estructura económica, social y cultural del país impactan de manera determinante en la demanda e integración de BySD en las rutinas operativas y las actividades de los individuos, y por tanto en el ritmo de la TD del país. La TD implica un cambio radical en la naturaleza de las entidades existentes, no sólo diferencias en su *modus operandi*. Es fundamental mejorar el proceso de difusión de los beneficios potenciales y de las herramientas digitales disponibles para acelerar su utilización y generar grandes efectos de red. De acuerdo con el índice e-Gobierno de la ONU (2020), el estado de la infraestructura

puede estar limitando la adopción digital en México. De acuerdo con nuestro marco, el objetivo de esta categoría de análisis es impulsar la adopción digital en los procesos económicos sociales y gubernamentales, así como desarrollar conocimiento y habilidades para explotar el potencial de la TD. Estas actividades no están consideradas de manera integral en las políticas públicas y la regulación vigente, por lo que no se cumple con el objetivo de esta categoría.

Inversiones para el desarrollo, digitalización de procesos y transformación del país. De acuerdo con los especialistas, las inversiones directas para la TD entre 2020 y 2023 son del orden de los 6.8 billones de dólares a nivel global. Se estima que el 70% de las organizaciones habrán transformado sus procesos al dominio digital. En Latinoamérica la TD ayudará a superar la crisis creada por la pandemia de COVID-19, buscando soluciones colaborativas a nivel regional. Con esta visión deberían establecerse estrategias de inversión con metas precisas en volumen y en tiempo. Algunos países latinoamericanos como Chile o Brasil ya las están llevando a cabo. En México no las tenemos. El gobierno asume que el sector privado generará las inversiones necesarias y sólo cubre los mercados incompletos (de manera parcial). El Estado sigue asumiendo una postura rentista (rent seeking) particularmente evidente en el sistema satelital y en el modelo de explotación del espectro radioeléctrico. Los grandes competidores invierten en función de sus propios intereses, y actualmente con la reestructura del sector y las políticas de austeridad el ambiente es incierto para las inversiones. Urge una agenda nacional que incluya a los agentes económicos y establezca metas de inversión. El objetivo de esta categoría de análisis es asegurar e incrementar la capacidad del ecosistema digital para ampliar la plataforma de servicios, la interfaz con sectores productivos y los requerimientos del mercado para la TD. De acuerdo con nuestro análisis este objetivo no se cumple.

El efecto acumulado de las estrategias del gobierno, políticas públicas, marco institucional y mercado e inversiones, como factores externos al DT para impulsar la TD del país, se ven reflejados en los indicadores internacionales de digitalización más sólidos como son los que manejan la UIT y el WEF. El primero (ICT Development Index, IDI), que se muestra

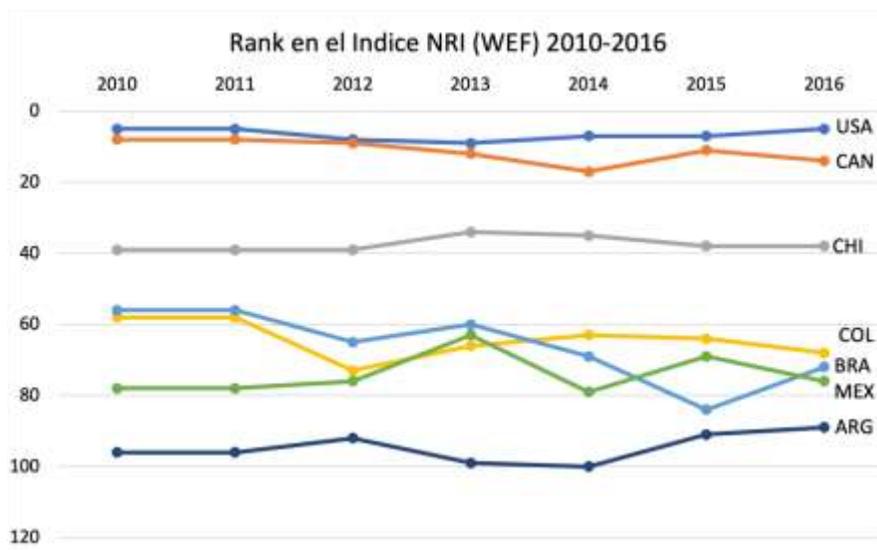
en la figura 5.1, maneja tres pilares que son a) Acceso e infraestructura; b) Intensidad de uso; c) Nivel de educación y habilidades. Se tienen datos hasta 2017 y se encuentra actualmente en fase de reestructuración por la UIT.



Elaboración propia. Fuente :UIT

Figura 5.1 Ranking de algunos países del área de Las Américas en el indicador IDI de la UIT.

Podemos observar tres diferentes fases en el posicionamiento de nuestro país con relación a los 152 países evaluados. La primera es la fase previa a la Reforma de las telecomunicaciones, la cual muestra una tendencia negativa hasta 2012. La segunda de 2013 a 2015 donde se aprecia una contención de la caída como consecuencia de las medidas tomadas a partir de la Reforma. La tercera en 2016 y 2017 donde se aprecia una ligera recuperación que demuestra que el solo endurecimiento de las medidas regulatorias no será suficiente para avanzar en la TD.



Elaboración propia. Fuente : WEF

Figura 5.2 Ranking de algunos países del área de Las Américas en el indicador NRI del WEF.

La figura 5.2 muestra el indicador NRI (Network Readiness Index), original del WEF, manejado actualmente por el Portulans Institute, el cual consta de cuatro pilares: a) Tecnología b) Personas; c) Gobernanza; d) Impacto (WEF, 2019). Tiene una cobertura más amplia que el anterior, al considerar factores externos. En el periodo evaluado de 2010 hasta 2016 el país está ubicado en la banda de 70 a 80 de un total de 134 países y prácticamente no se observan movimientos, salvo un pequeño repunte en 2013. Como conclusión podemos afirmar que las medidas tomadas a partir de la Reforma han carecido de efectividad, al estar enfocadas básicamente en aspectos de mercado, lo cual refuerza nuestra hipótesis.

5.2 Elementos de incidencia para la TD

La tabla 5.1 presenta de manera esquemática la forma en que nuestra hipótesis (H) responde al problema de investigación (P). Con base en nuestro planteamiento de la sección 1.2, podemos descomponer P en siete elementos, como se indica en la tabla. De igual manera, de acuerdo con nuestra sección 1.4, desglosamos H en nueve elementos agrupados en tres factores diferentes. La primera columna (Rel) de la tabla, debajo de la flecha gris, indica los elementos de H que responden de manera significativa a cada elemento de P.

Asimismo, podemos relacionar las categorías de análisis (CA) con nuestra H. La columna de la extrema derecha muestra las CA de nuestro marco. La problemática discutida a lo largo

de la investigación para cada CA aporta para comprender y explicar los elementos de H de acuerdo con la segunda columna Rel debajo de la flecha azul en la tabla 5.1. De esta manera tenemos el soporte del análisis desarrollado para cada CA y se pueden trazar hasta P a través de H.

La columna central de la gráfica muestra los elementos de H. Tienen un paréntesis y un número en color rojo que representa su *peso*, es decir el número de veces que aparece en los elementos de P. De un vistazo podemos observar que existen cinco elementos de H (sombreados en color amarillo) que aparecen con mayor frecuencia en P y los consideramos como elementos críticos. Asimismo, en las CA de la última columna observamos cuatro categorías (sombreadas en color amarillo) que inciden con mayor frecuencia en los elementos de H, las cuales también consideramos como críticas.

Considerando las relaciones establecidas en los párrafos anteriores, podemos evaluar el planteamiento de nuestra hipótesis para responder a nuestro problema de investigación echando mano del análisis y la discusión desarrollados en nuestro marco. Podemos observar que la falta de una estrategia gubernamental para la TD, así como la falta de políticas públicas específicas para la TD provienen de manera importante de la histórica posición rentista del Estado, que establece de manera muy detallada las condiciones económicas para la operación del sector TyR y deja en las concesiones la responsabilidad del DT por los operadores. La asignación presupuestal es muy importante en este modelo pues pone de manifiesto que el sector TyR no es una prioridad para el gobierno y mucho menos la TD. La escasez de políticas públicas obedece al abandono del liderazgo para la conducción de la TD por parte del Estado, por comodidad y por falta de una visión estratégica de largo plazo.

ID	Problema de Investigación	Rel	ID	Hipótesis	Rel	ID	Categoría de análisis					
b.1	TD en el país no avanza	1.1	1	Modelo vigente	E	E	Área de énfasis. Estado y políticas públicas					
		1.2										
		1.3										
		2.1										
		2.2										
b.2	Bajos niveles de digitalización e integración de procesos a la economía digital	3.1	1.1	Estado rentista (1)	E1 E2 E3 I2	E1	Estrategia gubernamental para la TD. a) Agenda digital b) Hoja de ruta (4)					
		1.3										
		1.4										
		2.2										
		2.3										
b.3	Bajos niveles de aplicación de la TD al interior del sector público y gobierno	1.1	1.2	El estado abandona el liderazgo de la TD y la deja en el mercado (4)	E1 E2 I2	E2	Políticas públicas para la TD (4)					
		1.2										
b.4	Bajos niveles de uso, conocimiento y habilidades digitales en dimensiones individuales y sectoriales	1.4	1.3	Falta de inversión privada alineada a las prioridades del país y fuga de rentas de los operadores (3)	E1 I1 I2	E3	Asignación presupuestal (3)					
		3.2										
b.5	La infraestructura y las plataformas de servicios no cubren en su totalidad los requerimientos de los diversos sectores productivos y sociales del país	1.2	1.4	Demanda condicionada por la estructura socioeconómica y cultural (2)	M2	I	Área de énfasis. Entorno institucional					
		1.3										
		2.2										
		2.3										
b.6	Los diferentes sectores e individuos no aprovechan la infraestructura y los BySD disponibles	2.3	2	Marco institucional	I	I1	Estructura funcional para las TIC y la TD del país (4)					
		3.1										
		3.2										
b.7	Bajo desempeño en la TD del país de acuerdo con indicadores internacionales	1.1	2.1	Marco institucional anacrónico y rígido. Estructura legislativa y funcional limitada al sector TyR. Falta integrar TIC y TD de manera integral (2)	E1 I1 I2	I2	Marco normativo y regulatorio para TIC, digitalización y TD (4)					
		1.2										
		2.1										
		2.2										
		2.3										
		3.1										
		3.2										
		2.2						2.2	Normatividad y regulación obsoletas y rígida que crea incertidumbre y desincentiva las inversiones en el sector (4)	I1 I2	M	Área de énfasis. Mercado e inversiones
		2.3										
		3						3	Uso y difusión	M	M2	Producción y oferta de bienes y servicios digitales. Capacidad del ecosistema digital (2)
3.1	M3	Demanda y requerimientos de bienes y servicios digitales por sector y a nivel usuario (3)										
3.2			Inversiones para el desarrollo tecnológico, la digitalización de procesos y la TD del país (2)									
3.1	3.1	Insuficientes programas en el sector privado y políticas públicas para la difusión del potencial de la TD (4)		E2 E3 M1 M2 M3	M3							
3.2			Insuficientes programas en el sector privado y políticas públicas para la educación y desarrollo de habilidades en el uso de las herramientas digitales (4)			E2 E3 M1 M2 M3						

Tabla 5.1 Correlación de las categorías de análisis, hipótesis y problema de investigación

Esta situación incide de manera importante y explica en buena medida por qué la TD en el país no avanza, por qué la TD de procesos gubernamentales es baja (no se trata sólo de digitalizar procesos arcaicos) y por qué el desempeño del país es bajo con respecto a los indicadores de digitalización internacionales. De igual manera la estructura funcional y el marco normativo y regulatorio para el DT, las TIC y la TD, heredados de un escenario tecnológico anterior no han sido debidamente actualizados, por lo que arrastran un nivel importante de obsolescencia. Son rígidos y no responden a la dinámica del cambio tecnológico debido al nivel de detalle de la regulación y el nivel de la jerarquía legislativa en la que se encuentra. Y finalmente tienen un alcance limitado ya que surgen del sector TyR y no están orientados a las TIC y los BySD. Como se ve en la tabla, esta situación impacta de manera importante en la falta de inversión privada alineada a las prioridades del país. Crea un ambiente de incertidumbre para la operación y desincentiva las inversiones generando fuga de rentas de los operadores internacionales. Esto explica en buena medida los bajos niveles de digitalización e integración de procesos a la economía digital, así como el desarrollo de infraestructura y plataformas de servicios por debajo de los requerimientos de los diversos sectores productivos y sociales del país. La tabla muestra también que la falta de estrategias gubernamentales y políticas públicas, así como, de forma relevante, la falta de asignación presupuestal, inciden en la ausencia de programas tanto en el sector público como el sector privado para la difusión del potencial de la TD y para la creación de programas para la educación y desarrollo de habilidades digitales, lo que a su vez impacta y explica en parte, los bajos niveles de digitalización e integración de procesos a la economía digital, el bajo nivel de conocimiento y habilidades digitales, así como el bajo nivel de aprovechamiento de la infraestructura y los BySD, por amplios sectores de la economía y la sociedad. La tabla muestra que las condiciones de la oferta, demanda y las inversiones en el mercado de BySD inciden también de manera importante en la ausencia de programas de difusión y capacitación, con las consecuencias ya mencionadas. De manera notable observamos que la demanda de BySD viene condicionada de forma importante por la estructura socioeconómica y cultural que a su vez incide y explica los bajos niveles de integración de procesos a la economía digital y los bajos niveles de adopción digital.

Podemos observar que nuestra hipótesis responde al planteamiento de nuestro problema de investigación, por lo tanto, es una hipótesis válida y nos permite articular y dar soporte a la argumentación a través de la discusión y el análisis desarrollado en nuestro marco. También nos ha permitido ir más allá, al hacer visibles los elementos críticos y su impacto en los elementos desagregados del problema de investigación.

5.3 Elementos críticos

De acuerdo con la discusión anterior podemos identificar algunos elementos críticos para el avance de la TD en el país: 1) Omisión por parte del Estado en la toma del **liderazgo** para conducir el proceso de la TD dejándola en manos del mercado; 2) Ausencia de una **agenda digital y una hoja de ruta** que reflejen una **visión estratégica** de largo plazo para la TD; 3) Ausencia de **políticas públicas** específicas para la TD; 4) **Regulación obsoleta y rígida** que desincentiva las **inversiones** y crea incertidumbre para la **operación** del sector; 5) Falta de una **estructura funcional y marco normativo y regulatorio** específicos para las TIC y la TD; 6) Insuficientes programas públicos y privados para la **difusión** del potencial de la TD y el **desarrollo de habilidades** en el uso de las herramientas digitales.

Con base en la metodología de Halkos y Tsilika (2016) realizamos un ejercicio para determinar la importancia relativa entre los elementos de H, para lo cual desarrollamos la matriz de adyacencia que relaciona dichos elementos, así como el grafo correspondiente y calculamos el valor de la centralidad de intermediación de cada elemento. Encontramos que el valor más alto corresponde a la “Falta de **inversión privada** alineada a las prioridades del país y fuga de rentas de los operadores”, seguida por la “Insuficientes programas en el sector privado y políticas públicas para la **difusión** del potencial de la TD”. Es interesante observar que el primero no había sido identificado como elemento crítico. De igual manera hacemos lo propio para las categorías de análisis, encontrando que el valor más alto corresponde a las “**Políticas Públicas** para la TD”, que había sido identificada ya como categoría crítica.

5.4 Hallazgos

Nuestro análisis nos arroja dos hallazgos importantes. El primero es la gran relevancia que tienen las condiciones de la estructura económica, social y cultural, que determinan de

manera importante la demanda e impactan en todo el ecosistema digital. El segundo es el gran rango de impacto que pueden tener los programas de difusión de los beneficios de la digitalización y la TD, así como los programas de educación y desarrollo de habilidades para el uso de herramientas digitales, por parte del sector público y del sector privado, idealmente en conjunto a través de políticas públicas y proyectos mixtos.

Esto nos indica que aunque se insista en endurecer las condiciones de la regulación existente no habrá efectos significativos si no se integran los elementos de la estructura económica, social y cultural, donde el principal responsable es el propio Estado, que incidentalmente puede emplear la TD para acelerar el proceso de desarrollo económico y social de manera endógena. Adicionalmente, podemos afirmar que con inversiones relativamente pequeñas (programas de difusión, educación, y apoyos dirigidos, entre otros), es posible generar un gran impacto para optimizar y mejorar la eficiencia de uso de la infraestructura y la capacidad de los ecosistemas digitales existentes impulsando la adopción digital, disparar la demanda y ampliar la cobertura y el acceso a los BySD, generando grandes efectos de red para acelerar el desarrollo del país con apoyo de la TD.

5.5 Palabras finales

El planteamiento de nuestro problema de investigación pone de manifiesto una serie de situaciones que reflejan el efecto acumulado de factores endógenos y exógenos al DT, cuyos elementos interactúan y se integran de manera dinámica para la TD. Algunos de estos elementos se vuelven críticos y obstaculizan el proceso. Otros simplemente están ausentes. Nuestra hipótesis ha dado guía a la investigación y podemos afirmar que responde al planteamiento de nuestro problema de investigación, articulando y dando soporte a la argumentación a través de la discusión y el análisis desarrollado en nuestro marco. También nos ha permitido ir más allá, al hacer visibles los elementos críticos y su impacto en los elementos desagregados del problema de investigación. La metodología desplegada permitió cumplir con los objetivos de investigación e identificar las causas que desincentivan el DT para la TD en México, encontrar los factores críticos determinantes y definir las alternativas de la TD para el desarrollo endógeno del país. Esta situación se ve reflejada en los indicadores internacionales de digitalización, la cual no va a cambiar a menos que el

Estado asuma el liderazgo del proceso, como lo han realizado ya otros países semejantes, que han entendido la importancia de acelerar el desarrollo endógeno del país acelerando la TD.

BIBLIOGRAFÍA

- Aglietta, M. (1998). "Capitalism at the turn of the century: regulation theory and the challenge of social change". *New Left Review*, Noviembre-Diciembre 1998, Nº 232.
- Altán Redes (2021) Altán Redes. Red Compartida, la red para todos. <https://www.altanredes.com/quien-es-altan-redes/> El consulta 25 de abril de 2021.
- Álvarez Clara Luz (2015). Mexican Telecom Reform: Private Interest First? *Mexican Law Review VIII*- Acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM [www.juridicas.unam.mx](http://biblio.juridicas.unam.mx) <http://biblio.juridicas.unam.mx>.
- Alva de la Selva, Alma Rosa (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo xxi: la brecha digital. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*. Universidad Nacional Autónoma de México Nueva Época, Año LX, núm. 223. enero-abril de 2015 pp. 265-286 ISSN-0185-1918.
- AMITI (2017). Agenda AMITI 2017 Acelerando la Transformación Digital de México Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, A.C.
- Amsden, A. H. & Hikino, T. (1994). Project execution capability, organizational know-how and conglomerate corporate growth in late industrialization. *Industrial and Corporate Change*, 3(1). <https://doi.org/10.1093/icc/3.1.111>
- ASF (2018). Auditoría Superior de la Federación. Evaluación número 1786-GB "Política pública de telecomunicaciones". Cámara de Diputados, enero 2018. https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2016ii/Documentos/Auditorias/2016_1786_a.pdf. Fecha de consulta 15 de marzo de 2020
- ASF (2019). Auditoría Superior de la Federación. Informe General Ejecutivo Cuenta Pública 2017. Febrero 2019. https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2017c/documentos/informegeneral/Informe_feb2019_CP.pdf. Fecha de consulta 20 de enero de 2020
- Aschoff, N., (2018). The utopian impulse: from the Soviet Union to Silicon Valley. *Socialism and Democracy Vol. 32 Issue 1*, pp 99–103. 10.1080/08854300.2018.1444871. ISSN 0885-4300. January 2, 2018.
- AT&T (2021) Nota corporativa. AT&T México es reconocida como el operador móvil que más ha invertido en el país. Ciudad de México, 4 de febrero de 2021. <https://www.att.com.mx/newsroom/noticia/att-reconocida-invercion-en-mexico>. Fecha de consulta 4 de junio de 2021.
- Baiocchi, G., Heller, P. & Silva, M. (2011). *Bootstrapping Democracy: Transforming Local Governance and Civil Society in Brazil*. Stanford, California: Stanford University Press. <http://www.sup.org/books/title/?id=12132>
- Barefoot, Kevin, (2018) Dave Curtis, William Jolliff, Jessica R. Nicholson, Robert Omohundro. *Defining and Measuring the Digital Economy*. Bureau of Economic Analysis. U. S. Department of Commerce.
- Bauman, Zygmunt (2003) *Modernidad Líquida*. Fondo de Cultura Económica. Primera edición en español, 2003. ISBN 0-7456-2409-X. México. D.F . 2003.
- Bautista, Samuel (2020) Internet para Todos: Presupuesto 2020 y algunas recomendaciones. U-Gob. 12 de agosto 2020. <https://u-gob.com/internet-para-todos-presupuesto-2020-y-algunas-recomendaciones/> Fecha de consulta: 21 de noviembre de 2020.
- Barletta, Florencia; Yoguel, Gabriel (2013) De Schumpeter a los postschumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. *Revista Problemas del Desarrollo*, 174 (44), julio-septiembre 2013.
- Bnamericas (2018). Reporte BNamericas Intelligence Series: Encuesta TIC 2018. Miércoles 3 de enero de 2018. <https://www.bnamericas.com/es/noticias/reportes-bnamericas-intelligence-series-encuesta-tic-2018>. Fecha de consulta 12 de noviembre de 2019.

- Boldrin, M., Levine, D.K., (2013). The case against patents. *Journal of Economic Perspectives*. XXVII, 3---22.
- BID-García Zaballos Antonio, Iglesias Rodríguez Enrique (2017). América Latina y el Caribe Situación actual y recomendaciones. *Hacia la transformación digital de América Latina: las infraestructuras y los servicios TIC en la región* Diciembre 2013 Depósito Legal Ifi7432014384466 ISBN 978-980-7644-26-6 Editor CAF.
- Brenner, Robert y Glick, Mark (1991). La Escuela de la Regulación: Teoría e Historia. NLR I/188, julio-agosto de 1991. <https://newleftreview.es/issues/21/articles/robert-brenner-mark-glick-la-escuela-de-la-regulacion-teoria-e-historia.pdf>
- Bresser-Pereira, Luiz Carlos (2019) Modelos de estado desarrollistas. *Revista de la CEPAL* N° 128 • agosto de 2019. Clasificación JEL O10, O11, O19.
- Bresser-Pereira, Luiz Carlos (2017). La nueva teoría desarrollista: una síntesis. *Rev. Economía unam* vol. 14 núm. 40, *Journal of Economic Literature* (jel). O21, O54, O5 enero-abril, 2017
- Boschi, R. & Gaitán, F. (2013). Legados, política y consenso desarrollista. *Transformación, Estado y Democracia. Transformación, Estado, Democracia, APORTES NUSO* N° 224 / NOVIEMBRE - DICIEMBRE 2009(52). <https://nuso.org/articulo/legados-politica-y-consenso-desarrollista/>
- Bull, Benedicte. (2008) *Globalización, estado y privatización: proceso político de las reformas de telecomunicaciones en Centroamérica* / Benedicte Bull. - 1a. ed. - San José, C.R. : FLACSO, 2008. 258 p. ; 24 x 17 cm ISBN 978-9977-68-150-4
- Bravo Jorge, (2018). Ciclos de inversión en telecomunicaciones en México por Jorge Bravo 8 noviembre, 2018. [telecomunicaciones\(https://economicon.mx/category/telecomunicaciones/\)](https://economicon.mx/category/telecomunicaciones/) .
- Brynjolsson E., McAfee A., (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies* (English Edition / Kindle Edition) ISBN978-0393239355 Print Ed.
- BUAP, (2019). *Innovación y Desarrollo Tecnológico en México. Estudios Sectoriales y Regionales*. Germán Sánchez e Ismael Núñez Coordinadores. Primera edición 2019 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla 4 sur 104, Col. Centro, Puebla, México. ISBN: 987-607-525-671-9.
- Busom, Rais (2019) *Digitalidad, el universo inteligente y la realidad digital*. Safecreative 1906161178666. eBook Versión 32.1
- Busom, Rais, (2021). Rais Busom Thinking Lab. *Introducción a la Digitalidad: Sistema de Filosofía Digital* (I). <https://www.thinkinglab.io/2018/01/introduccion-la-digitalidad-sistema-de.html> Fecha de consulta 8 de febrero de 2021.
- CAF (2017) Banco de Desarrollo de América Latina. *Hacia la transformación digital de América Latina y el Caribe: El Observatorio CAF del Ecosistema Digital*. scioteca.caf.com. 2017 Corporación Andina de Fomento
- CAF (2020). *El estado de la digitalización de América Latina frente a la pandemia del COVID-19*. Caracas: CAF. Retrieved from <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1540>
- Camarena Osorno, B. Adriana, (2007). *Unbundling Path Dependence: A Case Study of Telecommunications Reform in México (1990-2006)* Stanford University 2007.
- Casanova, Lourdes (2016). What is the future of Telecommunications in Latin America? *World Economic Forum WEF, Regional Agenda. Latin America. Digital Communications*. <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/has-telecom-privatization-in-latin-america-been-a-success/>
- Castañeda Sabido A. (2010), *Análisis de la Interconexión en México*. El Colegio de México A.C. COFECE. Comisión Federal de Competencia Económica. México, D.F. 2010 pp. 54-57.
- Castañeda Sabido A., y A. Elbittar (2013), "El debate de las telecomunicaciones en México: A manera de introducción", *El Trimestre Económico*, LXXX (3), núm. 319, pp. 457-487.

- Castells, Manuel (1996) *La Sociedad red*. 2ª. Ed. (2000) Título original *The Information Age: Economy, Society and Culture*. Vol 1 *The Rise of the Network Society* (1996) © 1996 Manuel Castells 8 Ed. Cast.: Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1997
- Castells, Manuel (2009). *Comunicación y poder*. España: Alianza. Alianza Editorial, S. A., Madrid, 2009 ISBN, 978-84-206-8499-4. Depósito legal: M. 42.103-2009 www.alianzaeditorial.es
- Cavalcanti, Clóvis (2005) Celso Furtado y el subdesarrollo. *Rev. Venez. de Econ. y Ciencias Sociales*, 2005, vol. 11, no 1 (ener.-abr.), pp. 13-20
- Cave Martin, Flores-Roux Ernesto, (2018). *Posibles Beneficios de la Economía Digital para México*. Consejo Ejecutivo de Empresas Globales, CEEG.
- CEPAL (2020a) *Perspectivas Económicas de América Latina 2020: transformación digital para una mejor reconstrucción*. Autor institucional: NU. CEPAL, OCDE, CAF Signatura: LC/PUB.2020/10. ISBN: 9789264593466. 33 p. Editorial: CEPAL, OCDE, CAF. Septiembre 2020.
- CEPAL (2020b) *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al Covid-19*. Agenda Digital Regional eLAC 2020-2022 Corporación Andina de Fomento, 2020. Naciones Unidas, 2020. https://repositorio.CEPAL.org/bitstream/handle/11362/45360/4/OportDigitalizaCovid-19_es.pdf
- CEPAL (2021) *Informe sobre los principales indicadores de adopción de tecnologías digitales en el marco de la Agenda Digital para América Latina y el Caribe*. Publicación de las Naciones Unidas LC/TS.2021/20 Distribución: L. Naciones Unidas, 2021. https://www.CEPAL.org/sites/default/files/publication/files/46766/S2000991_es.pdf
- Chile Agenda Digital (2020). <http://www.agendadigital.gob.cl/#/>. Fecha de consulta 20 de abril de 2021.
- CIAL dun&bradstreet, (2018). *Análisis de la Industria de Telecomunicaciones y TI MÉXICO*. CIAL dun&bradstreet. Boletín de la empresa consultora, 2018.
- Cyert, R.M., March, J.G., (1963). *A Behavioral Theory of the Firm*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Cigarroa Citalán Alberto, (2015). *Infotec Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento Gerencia de Capital Humano Posgrados "Análisis de la Estrategia Digital del Gobierno Federal y presentación de propuestas exitosas que podrían ser desarrolladas e implementadas en nuestro México"*.
- Cimoli, Mario; della Giusta, Marina (1998) *The Nature of Technological Change and Its Main Implications on National and Local Systems of Innovation*. IIASA International Institute for Applied Systems Analysis • A-2361 Laxenburg • Austria
- Coase, Ronald (1937). "The Nature of the Firm". *Economica*. Blackwell Publishing. 4 (16): 386–405. doi:10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x. JSTOR 2626876.
- Coccia, Mario (2016): *Sources of technological innovation: Radical and incremental innovation problem-driven to support competitive advantage of firms*, *Technology Analysis & Strategic Management*, DOI: 10.1080/09537325.2016.1268682
- CONACYT. (2018). *México en los indicadores globales relacionados con la competitividad y la innovación*. Conacyt. 2018. Foro consultivo científico y tecnológico, AC. Resumen de indicadores globales de innovación y competitividad en México.
- Dixon, H. (1997). "Controversy: The Source and Measurement of Technical Change- Editorial Note." *The Economic Journal* 107, September: 1518–1519. # Royal Economic Society 1997. Published by Blackwell Publishers, 108 Cowley Road, Oxford OX4 1JF, UK and 350 Main Street, Malden, MA 02148, USA
- DOF (1996) DOF: 06/05/1996. PROGRAMA de Desarrollo Informático. Sistema Nacional de Planeación Democrática. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4882508&fecha=06/05/1996#gsc.tab=0

DOF (2002). DOF: 11/06/2002. DOF LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA GUBERNAMENTAL Diario Oficial de la Federación 11 de junio de 2002

DOF (2011) DOF: 30/08/2011. Resolución mediante la cual el Pleno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones expide el Plan Técnico Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5206919&fecha=30/08/2011&print=true. Fecha de consulta 6 de noviembre de 2019.

DOF (2013) DOF: 11/06/2013. 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. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301941&fecha=11/06/2013#gsc.tab=0

DOF (2014) DECRETO por el que se expiden la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano; y se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones en materia de telecomunicaciones y radiodifusión. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5352323&fecha=14/07/2014. Fecha de consulta: 9 de junio de 2020.

DOF (2016) DOF: 09/05/2016. DECRETO por el que se abroga la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental y se expide la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lftaipg/LFTAIPG_abro_09may16.pdf

DOF (2018) DOF: 17/01/2018. ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba y emite los lineamientos que fijan los índices y parámetros de calidad a que deberán sujetarse los prestadores del servicio móvil y se abroga el Plan Técnico Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil publicado el 30 de agosto de 2011, así como la metodología de mediciones del Plan Técnico Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil publicada el 27 de junio de 2012.

DOF (2019). DOF: 12/07/2019 PLAN Nacional de Desarrollo 2019-2024.

DOF (2019) DOF: 02/08/2019. ACUERDO por el que se crea CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5567088&fecha=02/08/2019

DOF (2019). DOF: 19/11/2019. DECRETO por el que se expide la Ley Federal de Austeridad Republicana; y se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General de Responsabilidades Administrativas y de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5579141&fecha=19/11/2019. Fecha de consulta 30 de noviembre de 2020.

DOF (2020) DOF: 25/02/2020. ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite los Lineamientos que fijan los índices y parámetros de calidad a que deberán sujetarse los prestadores del servicio fijo.

DOF (2020) DOF: 06/11/2020. ESTATUTO Orgánico de CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5604432&fecha=06/11/2020

DOF (2020) DOF: 11/11/2020. ACUERDO por el que se aprueba el Programa Institucional 2020-2024 de Telecomunicaciones de México. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5604716&fecha=11/11/2020

DOF (2021). DOF: 22/01/2021 ACUERDO por el que se aprueba el Programa Institucional del Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones 2020-2024.

DOF (2021) DOF: 25/02/2021. ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide los Lineamientos de Austeridad y Disciplina Presupuestaria para el ejercicio fiscal 2021. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5612205&fecha=25/02/2021. Fecha de consulta 17 de abril de 2021.

- DOF (2021) DOF: 16-04-2021. LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de julio de 2014 TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 16-04-2021
- DOF (2021) DOF: 16/04/2021. ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Conectividad en Sitios Públicos 2020-2021 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5616105&fecha=16/04/2021. Fecha de consulta 30 de mayo de 2021.
- DOF (2021) DOF: 23/04/2021. ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la modificación a diversos artículos de los Lineamientos generales para el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el título cuarto de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5616671&fecha=23/04/2021. Fecha de consulta 20 de mayo de 2021.
- Dosi, G., (1988). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature* XXVI, 1120---1171.
- Escobar Briones Rebeca, (2016). Análisis Económico Núm. 78, vol. XXXI Tercer cuatrimestre de 2016. Estudio de evaluación prospectiva de la regulación asimétrica. Aplicación de tarifas de terminación asimétricas en el servicio de telecomunicación móvil en México* (Recibido: 29/octubre/2015 –Aceptado: 24/junio/2016).
- Estrategia Brasileira para la Transformación Digital, 2018-2021. <https://www.ecosistemadigital.pe/2018/03/22/estrategia-brasilera-para-la-transformacion-digital-2018-2021/>. Fecha de consulta 18 de mayo de 2021.
- Evans, P. & Heller, P. (2013). Human Development, State Transformation and the Politics of the Developmental State. Peter Evans and Patrick Heller *The Oxford Handbook of Transformations of the State* Edited by Stephan Leibfried, Evelyne Huber, Matthew Lange, Jonah D. Levy, and John D. Stephens Print Publication Date: Jun 2015 Subject: Political Science, Comparative Politics, Political Economy Online Publication Date: Sep 2014 DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199691586.013.37
- El CEO (2019) negocios. Slim designará al sector telecomunicaciones el 40% del total de sus inversiones en México. 16 de octubre de 2019. <https://elceo.com/negocios/slim-destinara-al-sector-telecomunicaciones-el-40-del-total-de-sus-inversiones-en-mexico/>. Fecha de consulta 3 de junio de 2021.
- Fernández, Víctor Ramiro y Ormaechea, Emilia (2018). Prebisch, el Estado y la “debilidad del imprescindible”. *Revista Problemas del Desarrollo*, 195 (49), octubre-diciembre 2018. <http://dx.doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.195.62954>
- Fernández Sastre, Juan (2015) Economía neo-schumpeteriana, innovación y política tecnológica. Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Sede Ecuador, Quito, Ecuador. *Cuadernos de Economía* (2015) 38, 79---89 (2015)
- Filgueiras, Fernando (2019) Digital Transformation and Public Service Delivery in Brazil. *Latin American Policy—Volume 10, Number 2—Pages 195–21*. 2019 Policy Studies Organization. Published by Wiley Periodicals, Inc.
- Flores Ramírez, Gerardo (2019). El Descarrilamiento de la Red Troncal y la CFE. *Ímpetu Económico. El Economista México*, 19 de agosto de 2019. <https://www.economista.com.mx/opinion/El-descarrilamiento-de-la-red-troncal-y-la-CFE-20190819-0119.html>. Fecha de consulta 24 de mayo de 2020.
- Freeman, Roger L. (1998) *TELECOMMUNICATIONS Transmission Handbook*, 4th Edition. Roger L. Freeman. ISBN: 978-0-471-24018-1 April 1998. Wiley & Sons, N.Y. USA.
- Fredkin, Edward (2000) *Digital Mechanics*. Carnegie Mellon University Working Draft.
- Fredkin, E. (2003) An Introduction to Digital Philosophy. *International Journal of Theoretical Physics* 42, 189–247 (2003). <https://doi.org/10.1023/A:1024443232206>

- Gajst, Natalia (2010) La Escuela Francesa de la Regulación: una revisión crítica. "Visión de Futuro" Año 7, N°1 Volumen N°13, Enero - Junio 2010
- Gibson, Jerry (2002) The Communications Handbook Second Edition. Southern Methodist University Dallas, Texas. CRC Press ISBN 13:978-1-4200-416-3 (eBook-pdf)
- Gobierno de la República. (2013) Reforma en materia de telecomunicaciones Junio, 2013. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/66463/12_Telecomunicaciones.pdf
- González Díaz (2021) Marcos Corresponsal de BBC News Mundo en México. Padrón de telefonía móvil en México: las grandes dudas que provoca el registro obligatorio que requiere tus datos biométricos. BBC News. Ed. 20 Abril 2021. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-56813026>. Fecha de consulta 20 de mayo de 2021
- GSMA (2016). Country overview: Mexico Mobile driving growth, innovation and opportunity 2016. www.gsmaintelligence.com info@gsmaintelligence.com.
- GSMA (2016b) Maher, Maria et al. Resetting competition policy frameworks for the digital ecosystem. October 2016. https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2016/10/GSMA_Resetting-Competition_Report_Oct-2016_60pp_WEBv2.pdf
- GSMA (2018) Eficacia en la fijación de los precios del espectro en América Latina: políticas que fomenten una mejor calidad y mayor asequibilidad de los servicios móviles. RESUMEN EJECUTIVO. Febrero de 2018.
- Gutiérrez, María Luisa (2019) El Financiero. Infraestructura de Red Troncal será para firma de telecom creada por la 4T, advierten expertos. Agosto 16, 2019. <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/infraestructura-de-red-troncal-para-firma-de-internet-del-gobierno-de-amlo-advierten-expertos/>. Fecha de consulta 15 de noviembre 2020.
- Halkos, George E.; Tsilika, Kyriaki D. (2017) Climate change effects and their interactions: An analysis aiming at policy implications. *Economic Analysis and Policy* 53 (2017) 140–146
- Hausman, J. A., y A. J. Ros (2013), "Corrección de la evaluación errónea de la OCDE acerca de la competencia en el sector de telecomunicaciones en México", *El Trimestre Económico*, LXXX (3), núm. 319, pp. 489-539.
- Hispasat (2020) HISPASAT proveerá enlaces satelitales en banda ah para extender la Red Compartida de Altán en zonas remotas de México. Hispasat, nota de prensa 4 de junio de 2020. [https://www.hispasat.com/es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/archivo-2020/398/hispasat-proveera-enlaces-Fecha de consulta 30 de julio de 2020.satelitales-en-banda-ka-para-extender-la-red-compartida-de-altan-en-zonas-remotas-de-mexico](https://www.hispasat.com/es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/archivo-2020/398/hispasat-proveera-enlaces-Fecha%20de%20consulta%2030%20de%20julio%20de%202020.satelitales-en-banda-ka-para-extender-la-red-compartida-de-altan-en-zonas-remotas-de-mexico) Fecha de consulta 30 de julio de 2020.
- IFT (2014) ANEXO 3. MEDIDAS QUE PERMITEN LA DESAGREGACIÓN EFECTIVA DE LA RED LOCAL DEL AGENTE ECONÓMICO PREPONDERANTE EN TELECOMUNICACIONES DE MANERA QUE OTROS CONCESIONARIOS DE TELECOMUNICACIONES PUEDAN ACCEDER, ENTRE OTROS, A LOS MEDIOS FÍSICOS, TÉCNICOS Y LÓGICOS DE CONEXIÓN ENTRE CUALQUIER PUNTO TERMINAL DE LA RED PÚBLICA DE TELECOMUNICACIONES Y EL PUNTO DE ACCESO A LA RED LOCAL PERTENECIENTE A DICHO AGENTE. http://www.ift.org.mx/sites/default/files/anexo_3_medidas_2014-2017_aep_telecomunicaciones_1.pdf Fecha de consulta 25 de octubre de 2020.
- IFT-PROFECO (2015) CARTA DE DERECHOS MÍNIMOS DE LOS USUARIOS DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE TELECOMUNICACIONES. <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/cartaderechosminimos.pdf>. Fecha de consulta 23 de marzo de 2021.
- IFT (2017) última actualización 2018. Marco normativo del Instituto Federal de telecomunicaciones. http://www.ift.org.mx/sites/default/files/marco_juridico_julio_2018.pdf. Fecha de consulta 4 de mayo de 2021.
- IFT (2017a) Comunicado de Prensa No.123/2017. EL IFT EMITIÓ LOS ELEMENTOS Y METODOLOGÍAS DE REPLICABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LAS OFERTAS MINORISTAS DEL AEP EN TELECOMUNICACIONES.

<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/comunicadoift123delaxxxviisesiondepleno26092017.pdf>. Fecha de consulta 3 de diciembre de 2020.

IFT Anexo1 (2017) Medidas relacionadas con información, oferta y calidad de servicios, acuerdos en exclusiva, limitaciones al uso de equipos terminales entre redes, regulación asimétrica en tarifas e infraestructura de red, incluyendo la desagregación de sus elementos esenciales y, en su caso, la separación contable, funcional o estructural al agente económico preponderante, en los servicios de telecomunicaciones móviles. http://www.ift.org.mx/sites/default/files/anexo_1_moviles.pdf. Fecha de consulta 17 de diciembre de 2020.

IFT Anexo2 (2017) Medidas relacionadas con información, oferta y calidad de servicios, acuerdos en exclusiva, limitaciones al uso de equipos terminales entre redes, regulación asimétrica en tarifas e infraestructura de red, incluyendo la desagregación de sus elementos esenciales y, en su caso, la separación contable, funcional o estructural al agente económico preponderante, en los servicios de telecomunicaciones fijas. http://www.ift.org.mx/sites/default/files/anexo2_fijas.pdf. Fecha de consulta 17 de diciembre de 2020.

IFT (2018) Instituto Federal de telecomunicaciones, IFT. Comunicado de Prensa No.21/2018. EL PLENO DEL IFT EMITE EL PLAN FINAL DE SEPARACIÓN FUNCIONAL DE TELMEX. Ciudad de México, 5 de marzo de 2018. <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/comunicadoseparacionfuncional5marzo.pdf>. Fecha de consulta 22 de noviembre de 2020.

IFT (2019). Instituto Federal de telecomunicaciones. Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación. Unidad de Espectro Radioeléctrico Marzo 2019.

IFT (2019) El IFT establece Lineamientos sobre índices y parámetros de calidad para prestadores de telefonía fija e internet (Comunicado 17/2020) 25 de febrero. <http://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/el-ift-establece-lineamientos-sobre-indices-y-parametros-de-calidad-para-prestadores-de-telefonía>. Fecha de consulta 27 de octubre de 2020.

IFT (2020) Instituto Federal de telecomunicaciones. Segundo informe trimestral estadístico. <http://www.ift.org.mx/estadisticas/informe-estadistico-trimestral-del-2do-trimestre-de-2020>

IFT (2021) IFT Sistema BIT Banco de Información de Telecomunicaciones en línea. <https://bit.ift.org.mx/BitWebApp/>. Fecha de consulta 2 de mayo de 2021.

ILO, (2017) International Labour Organization. Paper presented at the 2nd Meeting of the G20 Employment Working Group 15-17 February 2017 Hamburg, Germany. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-berlin/documents/genericdocument/wcms_556986.pdf

INEGI (2016) Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2016. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2016/>. Fecha de consulta 15 de abril de 2020.

INEGI (2016) Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). 2016 Nueva serie. <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2016/>. Fecha de consulta 15 de abril de 2020.

INEGI (2019) Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH 2019), https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/534997/INEGI_SCT_IFT_ENDUTIH_2019.pdf. Fecha de consulta 28 de mayo 2021.

Infobae (2019) red compartida: el fallido proyecto de Peña Nieto para llevar internet a todos y que costó millones. Revista infobae.com. América/México. 20 de noviembre de 2019. <https://www.infobae.com/america/mexico/2019/11/20/red-compartida-el-fallido-proyecto-de-pena-nieto-para-llevar-internet-a-todos-y-que-costó-millones/>. Fecha de consulta 29 de julio de 2020.

Ilyas, Mohammad (2003) The Handbook of Optical Communication Networks (Electrical Engineering Handbook) Edited by Mohammad Ilyas, 1st Edición. CRC Press ISBN-13: 978-0849313332

Islas, Octavio y Arribas, Amaia (2010) LA AGENDA DIGITAL PROPUESTA POR LA COORDINACIÓN GENERAL DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO. RAZÓN Y PALABRA. Primera Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación. www.razonypalabra.org.mx.

- it Reseller Tech & Consulting (2020) Las inversiones en transformación digital alcanzarán los 6,8 billones en 2023. 9 Diciembre 2020. <https://www.itreseller.es/en-cifras/2020/12/las-inversiones-en-transformacion-digital-alcanzaran-los-68-billones-en-2023>. Fecha de consulta 1 de junio de 2021
- Jacobides, Michael; Sundararajan, Arun; Van Alstyne, Marshall. (2019) World Economic Forum / Deloitte. Report. Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy. WEF 2019.
- Jimenez-Barrera, Yasmani, (2018). Aproximación crítica a las principales teorías sobre el cambio tecnológico. Revista Problemas del Desarrollo, 193 (49), abril-junio 2018, <http://probdes.iiec.unam.mx>.
- Juarez Escalona, Claudia (2016) El Economista. México conectado baja velocidad por recorte presupuestal. El Economista 6 de septiembre de 2016. <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-Conectado-baja-velocidad-por-recorte-presupuestal-20160906-0048.html>. Fecha de consulta 17 de mayo de 2020.
- Katz, Raul L. CEPAL (2010) Banda ancha en América latina: más allá de la conectividad. Valeria Jordán Hernán Galperin, Wilson Peres, Coordinadores. Capítulo IV Banda ancha, digitalización y desarrollo. Raul L. Katz. pp 107-130. <https://repositorio.CEPAL.org/handle/11362/35426>
- Katz, Raúl L., (2015). El Ecosistema y la Economía Digital en América Latina. ISBN: 978-84-08-14662-9. CAF -Banco de Desarrollo de América Latina, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina (cet.la), y Fundación Telefónica. 2015 Gran Vía, 28-28013 Madrid (España). Editorial Ariel, S. A., 2015 Avda. Diagonal, 662-664 08034 Barcelona (España).
- Katz Raúl-Fundación Cotec, (2016). Iniciativas empresariales y políticas públicas para acelerar el desarrollo de un ecosistema digital iberoamericano. Consejo Iberoamericano para la productividad y la competitividad.
- Kay, N., (1982). The Evolving Firm, Strategy and Structure in Industrial Organization. Macmillan, London.
- Koutroumpis, Pantelis (2009) The economic impact of broadband on growth: A simultaneous approach. TELECOMMUNICATIONS Policy. Volume 33, Issue 9 October 2009, Pages 471-485 <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.07.004>
- Krueger, A. (1974). The Political Economy of the Rent-Seeking Society. The American Economic Review, 64(3), 291-303. Retrieved February 15, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/1808883>
- Laffont, Jean-Jacques (1994), The New Economics of Regulation Ten Years After, *Econometrica*, Vol. 62, No. 3 (May, 1994), pp. 507-537
- Lobato Gil Enrique, (2018). La industria de las telecomunicaciones en Latinoamérica Madrid, abril 2018. Colegio Universitario de Estudios Financieros. CUNEF
- Loría Eduardo et al, (2019). Estudio econométrico sobre las causas del bajo desarrollo económico de México. Sobre una base de análisis de la primera ley de Kaldor. Explicación kaldoriana del bajo crecimiento económico en México Revista Problemas del Desarrollo, 196 (50), enero-marzo 2019. Explicación kaldoriana del bajo crecimiento económico en México. <http://dx.doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.196.63506>.
- Lucas, Nicolás (2020). El Economista. 17 de junio de 2020. Ricardo Monreal retira su iniciativa de ley para fusionar a COFECE, IFT y CRE en el INMECOB. <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Ricardo-Monreal-retira-su-iniciativa-de-Ley-para-fusionar-a-COFECE-IFT-y-CRE-en-el-Inmecob-20200617-0050.html>. Fecha de consulta 12 de enero de 2021.
- Malerba, F., (1992). Learning by firms and incremental change. *Economic Journal*. CII, 845---859.
- Malerba, F., (2005). Sectoral systems of innovation: A framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. *Economics of Innovation and New Technology*, Taylor & Francis Journals. XIV (1---2), 63---82.
- Márquez Miranda, Fernando (2003) implementación de Telefonía sobre IP en Redes de Datos Universitarias. Tesis de grado. ESIME. IPN

- Martín, Álvaro, (2017) BBVA Research 2. Mercados digitales. Situación Economía Digital / Diciembre 2017. Unidad de Regulación Digital BBVA Research 2017.
- Martin-Pereda, José A. (2010) Sistemas de Comunicaciones Ópticas. ETS Int. Comunicación, Universidad Politécnica de Madrid. http://oa.upm.es/25626/1/Sistemas_comunicaciones_opticas.pdf
- Martínez Díaz, María Ester y Heras Gómez, Leticia (2012) Transparencia gubernamental y acceso a la información en México (2002-2010): un análisis exploratorio. CIENCIA ergo sum, Vol. 18-2, noviembre 2011-febrero 2012. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. Pp. 297-306.
- McKinsey (2020) Novak, Jurica et al. The rise of Digital Challengers. How digitization can become the next growth engine for Central and Eastern Europe. Digital/McKinsey. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Europe/Central%20and%20Eastern%20Europe%20needs%20a%20new%20engine%20for%20growth/The-rise-of-Digital-Challengers.ashx> fecha de consulta 15 de febrero de 2021.
- Metcalfe, J. (1994). Evolutionary Economics and Technology Policy. The Economic Journal, 104(425), 931-944. doi:10.2307/2234988 <https://doi.org/10.2307/2234988>
- Metcalfe, J.S., (1997). Evolutionary Economics and Creative Destruction. Routledge, London. Taylor & Francis e-Library. 2001. ISBN 0-203-01892—3. <https://books.google.com.ec/books?id=ZdaEAgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Monreal, Ricardo (2020). Iniciativa por la que se plantea crear el Instituto nacional de mercados y competencia para el bienestar (INMECOB) como órgano constitucional autónomo. <https://ricardomonrealavila.com/inmecob/>. Fecha de consulta 3 de marzo de 2021.
- Nelson, R. R. y Winter, S.G. (1982), An Evolutionary Theory of Economic Change, The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge, England, Massachusetts and London. ISBN 0-674-27228-5 https://books.google.com.mx/books?id=6Kx7s_HXxrKc&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Negroponte, Nicholas (1995) Being Digital. Vintage Books A Division of Random House Inc., N. Y. 1995. ISBN 0-679-43919-6. Vintage ISBN 0-679-76837-8. U.S.A.
- Noble, Safiya Umoja (2018) Algorithms of Oppression. How Search Engines Reinforce Racism. New York University Press, N. Y. ISBN 9781479837243. Google Books.
- Noll, R. (2013), “Evaluación de las políticas de telecomunicaciones en México”, El Trimestre Económico, LXXX (3), núm. 319, pp. 603-650.
- OCDE (2011), Regulatory Policy and Governance: Supporting Economic Growth and Serving the Public Interest [Política Regulatoria y Gobernanza: Apoyar el Crecimiento Económico y Servir al Interés Público], OCDE Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264116573-en>. (OECD, 2011)
- OCDE (2012), Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en México, OECD. Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264166790-es>
- OCDE (2015) Perspectivas de la OCDE sobre la economía digital 2015. OECD Publishing, Paris. © 2015, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, París Todos los derechos reservados. ISBN 9789264259256 (PDF). <http://dx.doi.org/10.1787/9789264259256-es>
- OCDE (2015b), OECD Regulatory Policy Outlook 2015, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264230770-en>
- OCDE/BID (2016), Políticas de banda ancha para América Latina y el Caribe: un manual para la economía digital, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264259027-es>.
- OECD (2017a) OECD Digital Economy Outlook 2017, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>

- OCDE (2017b). Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México 2017. OCDE (2017), Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México 2017, Éditions OCDE, París. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264280656-es>.
- OCDE (2019a) Measuring the Digital Transformation. A Roadmap for the Future. Cómo medir la transformación digital. Hoja de ruta para el futuro. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/como-medir-la-transformacion-digital_af309cb9-es. Fecha de consulta 3 de marzo de 2021.
- OCDE (2019b) Índice de Gobierno Digital OCDE 2019. Resultados y mensajes clave. <https://www.oecd.org/gov/digital-government/digital-government-index-2019-highlights-es.pdf>
- OCDE (2020), Making the Most of Technology for Learning and Training in Latin America, <https://doi.org/10.1787/ce2b1a62-en>. OCDE, París
- OECD-CEPAL et al. (2020a), Latin American Economic Outlook 2020: Digital Transformation for Building Back Better, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/e6e864fb-en>.
- OECD et al. (2020b), Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f2fdced2-es>.
- OECD (2020c), OECD Digital Economy Outlook 2020, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>. ISBN 978-92-64-74044-0 (pdf)
- OMC (2021) SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES: ÁMBITO. Ámbito de las telecomunicaciones básicas y de los servicios con valor añadido. https://www.wto.org/Spanish/tratop_s/serv_s/telecom_s/telecom_coverage_s.htm#basic. Fecha de consulta 31 de mayo 2021.
- ONU (2016) Encuestas-gobierno de la ONU. <https://publicadministration.un.org/es/research/un-e-government-surveys>. Consulta 20 de septiembre de 2019.
- ONU (2020) Encuesta sobre E-Gobierno, 2020. Gobierno digital en la década de acción para el desarrollo sostenible. Naciones Unidas. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Spanish%20Edition\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Spanish%20Edition).pdf). Fecha de consulta 18 de abril de 2021.
- ONU (2021). UN75. Forjando nuestro futuro juntos. Influencia de las tecnologías digitales. <https://www.un.org/es/un75/impact-digital-technologies>. Fecha de consulta 2 de abril de 2021.
- Ordóñez Sergio, Bouchaín Rafael, Schinca Gustavo. (2013). México en el mundo de las telecomunicaciones: más allá de Slim y la OCDE. Economía UNAM versión impresa ISSN 1665-952X Economía UNAM vol.10 no.29 México may./ago. 2013.
- Ordóñez Sergio y Navarrete Daniel, (2016). Industria de servicios de telecomunicaciones y reforma regulatoria en México Revista Problemas del Desarrollo, 184 (47), enero-marzo 2016, <http://probdes.iiec.unam.mx>
- Ossewaarde, Marinus (2019) Digital transformation and the renewal of social theory: Unpacking the new fraudulent myths and misplaced metaphors. University of Twente, Faculty of Behavioural. Department of Public Administration, Drienerlolaan 5, 7522NB Enschede, Netherlands. Technological Forecasting & Social Change 146 (2019) 24–30
- Panizza, F. (2009). Contemporary Latin America: Development and Democracy beyond the Washington Consensus. Londres: Zed Books. ISBN 978 1 78032 668 9 Walter, Jorge (1998) Privatización de las telecomunicaciones y relaciones laborales en América Latina. Business and Management, Labor Sociology
- Penttinen, Jyrki T. J. (2015) The TELECOMMUNICATIONS Handbook: Engineering Guidelines for Fixed, Mobile and Satellite Systems. Wiley, GIESECKE & DEVRIENT, USA. ISBN: 978-1-119-94488-1 March 2015
- Peralta Díaz, Armando* (2013). LA AGENDA DIGITAL EN MÉXICO. XVIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática. Octubre 2, 3 y 4 de 2013. Ciudad Universitaria, México, D.F. ANFECA Asociación

- Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración. (*) Centro de Investigación "Adrian Mora Aguilar" Universidad de Negocios ISEC. México.
- Polanyi, Karl (1944) *La Gran Transformación* (Madrid, La Piqueta, 1989. ISBN 84-7731-047-5) en Vicente Blanco, D.J. *La libertad del dinero*[2]. Alemania, 2003, ISBN 84-89847-96-7.
- Prats Cabrera Joan y Puig Pau (2017), *La Gobernanza de las Telecomunicaciones Hacia la economía digital*. Banco Interamericano de Desarrollo BID. Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<https://publications.iadb.org/es/la-gobernanza-de-las-telecomunicaciones-hacia-la-economia-digital>).
- Páez Pérez, Pedro, Silva Ruiz, José (2010) *las teorías de la regulación y privatización de los servicios públicos*. *Rev. Administración & Desarrollo*. Vol. 52. num. 38. enero/diciembre 2010. Pp. 39-56.
- Peltzman, S. (1976). *Toward a More General Theory of Regulation*. *The Journal of Law & Economics*, 19(2), 211-240. Retrieved April 22, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/725163>
- Posner, R. (1974). *Theories of Economic Regulation*. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 5(2), 335-358. doi:10.2307/3003113
- Portulans Institute (2020) *Networked Readiness Index NRI. Country Report Network Readiness Index 2020*. Mexico. Página web del indicador. <https://networkreadinessindex.org/countries/mexico/>. Fecha de consulta 2 de junio de 2021.
- Portulans Institute (2021). *NRI 2020 Analysis*. <https://networkreadinessindex.org/nri-2020-analysis/>. Fecha de consulta 26 de mayo de 2021.
- PROMTEL (2020). *Red Compartida, Página Oficial*. Fecha de consulta 28 de julio 2020. <https://PROMTEL.gob.mx/paginainicio/redcompartida/#/proyecto>
- Quintanilla Mendoza, Gabriela (2016). *Política informática en México: Desarrollo, lecciones y avances*. *Espacios Públicos*, vol. 19, núm. 45, 2016. Universidad Nacional Autónoma de México, México
- Rendón Gallón Álvaro, (2019) *sistemas de conmutación. Sistemas de digitalización de abonado*. Universidad del Cauca. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones Departamento de Telemática. <http://dtm.unicauca.edu.co/pregrado/conmutacion/transp/2.1-Digitalizacion.pdf>
- Ricketts, Martin (2006) "Economic Regulation: Principles, History and Methods," Chapters, in: Michael A. Crew & David Parker (ed.), *International Handbook on Economic Regulation*, chapter 2, Edward Elgar Publishing.
- Riquelme, Rodrigo (2020) . *El Economista* 10 de junio de 2020. *Propuesta de creación del INMECOB parece más política que técnica: expertos*. <https://www.economista.com.mx/empresas/Propuesta-de-creacion-del-Inmecob-parece-mas-politica-que-tecnica-expertos-20200610-0079.html>. Fecha de consulta 8 de enero de 2021.
- Rodríguez Lorbada, Guillermo, (2021). *¿Somos Digitales o Somos Analógicos?*. <https://lorbada.com/blog/2018/09/27/somos-digitales-o-somos-analogicos/> Fecha de consulta 8 de febrero 2021.
- Romer, Paul M. (1994) *The Origins of Endogenous Growth* *Journal of Economic Perspectives- The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 1 (Winter, 1994), pp. 3-22 Published by: American Economic Association Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2138148>
- Sassone, Pedro; Camacho, Mirtha. (2005) *Desarrollo Endógeno: Un Debate Necesario*. Instituto latinoamericano de investigaciones sociales. ILDIS 2005.
- SCT (2017) *Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico 2017-2018*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/308397/Programa_Nacional_de_Espectro_Radioel_ctrico_2017-2018.pdf. Fecha de consulta 20 de septiembre de 2020.
- SCT (2018) *Libro Blanco. México Conectado*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT. México 2018.

- SCT (2018) Libro Blanco. Red Compartida. Procedimiento de Contratación. Secretaría de Comunicaciones y Transporte, SCT. México 2018
- SEGOB, (2019). DOF: 12/07/2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019. Fecha de consulta: 8 de febrero de 2021.
- SHCP (2021) Presupuesto de Egresos de la Federación Ejercicio Fiscal 2021. <https://www.pef.hacienda.gob.mx/es/PEF2021>. Fecha de consulta 12 de marzo de 2021.
- Sidak, Gregory, (2013). La propuesta de la OCDE de cartelizar las telecomunicaciones en México. El trimestre económico versión On-line ISSN 2448-718X versión impresa ISSN 0041-3011. El trimestre econ vol.80 no.319 Ciudad de México jul./sep. 2013
- SEGOB (1996), DOF: 06/05/1996. Programa de Desarrollo Informático. 1996. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4882508&fecha=06/05/1996#gsc.tab=0
- Schmidhuber, J., (1997) "Computer Universes and an Algorithmic Theory of Everything"; A Computer Scientist's View of Life, the Universe, and Everything. C Freksa Ed., Foundations of Computer Science: Potential-Theory-Cognition. Lecture notes in Computer Science, pp201-208, Springer, 1997.
- Silva Silva, Alicia (2011) Ver hacia adentro el desarrollo Endógeno. Universidad de Carabobo, 2011. <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/1870/1/asilva.pdf>
- Stiglitz, J. (1999). More Instruments and Broader Goals: Moving Toward the Post-Washington Consensus. En Kochendorfer-Lucius, G. & Pleskovic, B. (Eds.). Development Issues in the 21st Century. Berlín: German Foundation for International Development. <https://core.ac.uk/download/pdf/161443692.pdf>
- Stryszowska, M. (2012), "Estimation of Loss in Consumer Surplus Resulting from Excessive Pricing of TELECOMMUNICATION Services in Mexico", OCDE, Digital Economy Papers, núm. 191.
- Stigler, G. (1971). The Theory of Economic Regulation. The Bell Journal of Economics and Management Science, 2(1), 3-21. doi:10.2307/3003160
- Sunkel Osvaldo y Zuleta Gustavo, (1990) Neoliberalismo Versus Neoestructuralismo: La Política de Desarrollo en la Encrucijada de los Noventa. CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Seminario "Los temas CEPAL-Prebisch" 'Santiago de Chile 3 al 5 de septiembre de 1990. Biblioteca naciones unidas
- Sunkel, Osvaldo. (2007) En busca del desarrollo perdido. En publicación: Repensar la teoría del desarrollo en un contexto de globalización. Homenaje a Celso Furtado. Vidal, Gregorio; Guillén R., Arturo.(comp). Enero 2007. ISBN: 978-987-1183-65-4. http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/edicion/vidal_guillen/27Sunkel.pdf
- Zuse, Konrad, Hersfeld Bad. (1969) Rechnender Raum Mit 10 Bildern. <ftp://ftp.idsia.ch/pub/juergen/zuse67scan.pdf>
- ten Kate, Adriaan, (2014). La OCDE sobre telecomunicaciones en México. El trimestre económico versión On-line ISSN 2448-718X versión impresa ISSN 0041-3011. El trimestre econ vol.81 no.324 Ciudad de México oct./dic. 2014
- Téllez Valdés Julio, (2013). Capítulo tercero Marco Regulatorio en México. acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. www.juridicas.unam.mx. <http://biblio.juridicas.unam.mx>.
- TELECOMM (2019). Libro Blanco de Telecomunicaciones de México Relativo a La Planeación, Diseño, Ejecución, Construcción y Crecimiento de una Robusta Red Troncal de Telecomunicaciones de Cobertura Nacional. Telecomunicaciones de México.2019
- TELECOMM (2019). La Red Troncal que viene. Vienen las redes troncal, considerada como el eje troncal de las telecomunicaciones. Comunicado de prensa. 29 de junio de 2019. <https://www.gob.mx/TELECOMM/prensa/la-red-troncal-que-viene> Fecha de consulta 30 de julio de 2020.
- Tsoukas, H., (1997). The tyranny of light: the temptations and the paradoxes of the information society. Futures Vol. 29, Issue 9, November 1997, pp 827–843. ISSN 0016-3287, [https://doi.org/10.1016/S0016-3287\(97\)00035-9](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(97)00035-9).

- UIT, (2001) Unión Internacional de las Telecomunicaciones, Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT. UIT-T G.1000 (11/2001) SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES Calidad de servicio y de transmisión Calidad de servicio en las comunicaciones: Marco y definiciones.
- UIT (2018a) Unión internacional de las telecomunicaciones. Informe sobre la medición de la Sociedad de la información. Resumen analítico . 2018. Economía digital en
- UIT (2018b) Estudio de caso: El ecosistema DIGITAL Y LA MASIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC) EN NICARAGUA. Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones. ISBN 978-92-61-27073-5 (Versión electrónica)
- UIT (2020). Comunicado de prensa. La 20ª edición del Simposio Mundial para Organismos Reguladores responde a los retos de la transformación ante las crisis mundiales y en adelante. Ginebra, 03 septiembre 2020. <https://www.itu.int/es/mediacentre/Pages/PR16-2020-Global-Symposium-for-Regulators.aspx>
- U.S. BEA. Nicholson, Jessica (2020) New Digital Economy Estimates. Bureau of Economic Analysis, BEA. U.S. Department of Commerce. www.bea.gov/system/files/2020-08/New-Digital-Economy-Estimates-August-2020.pdf. Fecha de consulta 22 de enero de 2021.
- Vázquez Barquero, Antonio (2007) Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial Investigaciones Regionales, núm. 11, 2007, pp. 183-210 Asociación Española de Ciencia Regional Madrid, España Investigaciones Regionales ISSN: 1695-7253.
- Vuskovic, Pedro (1987) Raúl Prebisch y su teoría del capitalismo periférico, Comercio Exterior, vol. 37, núm. 5, México, mayo de 1987, pp. 409-413. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/198/13/RCE13.pdf>
- Witt, U., (2008). What is specific about evolutionary economics? Jour-nal of Evolutionary Economics, Springer. XVIII, 547---575.
- Walter, Jorge (1998) Privatización de las telecomunicaciones y relaciones laborales en América Latina. Business and Management, Labor Sociology. La privatización de las telecomunicaciones en América Latina. Estudio comparativo. Technical Report · January (2003). DOI: 10.13140/RG.2.1.2246.5440
- WSIS Forum (2016), UN-ITU World Summit on the Information Society (WSIS) "WSIS ACTION LINES: SUPPORTING THE IMPLEMENTATION OF SDGS"
<https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=30022&nr=102&menu=3170>, fecha de consulta 12 marzo, 2021.
- WEF, (2017). World Economic Forum White Paper Digital Policy Playbook 2017. Approaches to National Digital Governance. September 2017. REF 310817. World Economic Forum 2017
- WEF (2018) Digital Transformation Initiative. In collaboration with Accenture. Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation Unlocking \$100 Trillion.. Executive Summary, May 2018. <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf>
- WEF (2019) The Network Readiness Index 2019: Towards a Future-Ready Society. Portulans Institute. Soumitra Dutta and Bruno Lanvin Editors. ISBN: 978-0-578-62273-6.
- WEF (2020) Agile Regulation for the Fourth Industrial Revolution. A Toolkit for Regulators. December 2020. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Agile_Regulation_for_the_Fourth_Industrial_Revolution_2020.pdf
- Wolfram, Stephen, (2002) A new kind of Science. Versión Online <https://www.wolframscience.com/nks/>
- Ziemer, R.E. (1988) Principios de Comunicaciones. Sistemas, modulación y ruido. Editorial Trillas. 1988. ISBN 968-24-0980-2
- Zurbriggen, C. (2007). La "falacia tecnocrática" y la reforma del Estado. A diez años del informe del banco mundial. Revista Nueva Sociedad, No. 210, 2007. pp 56-172. ISSN 0251-3552 (Ejemplar dedicado a: El Estado en reconstrucción), págs. 156-172.

Zurbriggen, Cristina; Travieso, Emiliano. (2016) Hacia un nuevo Estado Desarrollista: Desafíos para América Latina.
Rev. Perfiles Latinoamericanos, 24(47) 2016 | pp. 259-281 doi: 10.18504/pl2447-004-2016