

Estudio Estratégico. Telecomunicaciones en México 2018. La reforma de telecomunicación a cinco años de su modificación y la Red de Expertos en Telecomunicaciones del IPN.



Tabla de contenido

Abreviaturas	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO 1 DIAGNOSTICO	8
Contexto global	9
Telecomunicaciones	9
Televisión Digital	10
Radio Digital Terrestre.....	12
Panorama Nacional	14
Telecomunicaciones	14
Televisión Digital Terrestre.....	15
Radio Digital Terrestre.....	17
CAPÍTULO 2 PROSPECTIVA	21
Servicios de Telecomunicaciones	22
Telefonía Fija	22
Telefonía Móvil.....	25
Banda Ancha Fija	27
Banda Ancha Móvil.....	30
Televisión Digital Terrestre.....	31
Radio Digital Terrestre.....	34
Infraestructura	37
Comunicación Vía Satélite	38
Antenas de Comunicación Terrestre	45
Red Troncal.....	46
Regulación Legal	50
Antecedentes	50
Marco Constitucional en Telecomunicaciones.....	52
Normatividad en México	53
CAPÍTULO 3 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	64
Colaboración Estratégica en Telecomunicaciones	65
Objetivos del IPN con el Gobierno Federal y con la SCT	70
El IPN como Motor del Desarrollo Nacional	70
REFERENCIAS.....	75
ANEXO 1 INFORMACIÓN ESTRATÉGICA DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	83

Índice de gráficos

GRÁFICO 1. ACCESO A INTERNET POR PAÍS, 2010 – 2015.....	9
GRÁFICO 2. DESARROLLO GLOBAL DE INTERNET, 2001 – 2015	10
GRÁFICO 3. HOGARES CON TELEVISOR POR REGIÓN. 2008 – 2012.....	11
GRÁFICO 4. FUENTE PRINCIPAL DE NOTICIAS NACIONALES E INTERNACIONALES. 18 A 49 AÑOS. 2013.....	13
GRÁFICO 5. FUENTE PRINCIPAL DE NOTICIAS NACIONALES E INTERNACIONALES. 50 A 65+ AÑOS. 2013.....	13
GRAFICA 6. DISPONIBILIDAD DE TIC EN LOS HOGARES DE MÉXICO 2001 – 2013	14
GRAFICA 7. TRANSICIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL EN LOS HOGARES DE MÉXICO 2015.	16
GRÁFICO 8. CONSUMO DE RADIO A LO LARGO DEL DÍA. 13 – 17 AÑOS. 2017	19
GRÁFICO 9. COSTO POR MINUTO INTERNACIONAL. 2016	24
GRÁFICO 10. PERSONAS EN SITUACIÓN DE POBREZA. 2008 - 2016.....	24
GRÁFICO 11. SUSCRIPCIÓN DE USUARIOS DE TELEFONÍA Y VARIACIÓN PORCENTUAL. 2013.....	26
GRÁFICO 12. SUSCRIPCIÓN DE BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR. 2014	28
GRÁFICO 13. COMPARATIVO DE SUSCRIPCIÓN DE BANDA ANCHA FIJA POR TECNOLOGÍA. 2013 - 2014	28
GRÁFICO 14. SUSCRIPCIÓN DE BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR. 2017	29
GRÁFICO 15. SUSCRIPCIÓN DE BANDA ANCHA MÓVIL (A) PREPAGO (B) POSPAGO POR OPERADOR. 2014	30
GRÁFICO 16. SUSCRIPCIÓN DE BANDA ANCHA MÓVIL POR OPERADOR. 2017	31
GRÁFICO 17. DISTRIBUCIÓN DE CADENAS DE TELEVISIÓN. 2016 - 2017.....	32
GRÁFICO 18. PARTICIPACIÓN DE AUDIENCIAS (%) POR SECTOR. CADENAS DE TELEVISIÓN. 2017.....	33
GRÁFICO 19. PARTICIPACIÓN DE AUDIENCIAS (%) POR HORAS DEL DÍA. CADENAS DE RADIO. 2017.....	34
GRÁFICO 20. PARTICIPACIÓN DE AUDIENCIAS (%) POR HORAS DEL DÍA. CADENAS DE RADIO. 2017.....	35
GRÁFICO 21. PAÍSES CON MAYOR CRECIMIENTO DE PIB EN EL ÁREA DE TELECOMUNICACIONES EN LATINOAMÉRICA.....	66
GRÁFICO 22A. CAPACIDADES POLITÉCNICAS DEL IPN PARA LOS SECTORES PRIORITARIOS SCT.....	72
GRÁFICO 22B. CAPACIDADES POLITÉCNICAS DEL IPN PARA LOS SECTORES PRIORITARIOS SCT.....	73
GRÁFICO A. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES ACADÉMICAS, CENTROS DE EDUCACIÓN CONTINUA Y DIVERSAS UNIDADES DE INVESTIGACIÓN ALREDEDOR DEL TERRITORIO MEXICANO. 2017	83

Índice de tablas

TABLA 1. AVANCE DE TRANSICIÓN DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE. 2016.....	12
TABLA 2. PROGRAMACIÓN AL CAMBIO DE TELEVISIÓN DIGITAL POR ESTADOS. 2013.	16
TABLA 3. TRANSICIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL. 2015.....	16
TABLA 4. CONCENTRACIÓN Y PENETRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN. 2013	25
TABLA 5. PROPUESTAS DE REFORMA CONSTITUCIONAL. 2013.....	25
TABLA 6. CONCESIONES CON PARTICIPACIÓN GUBERNAMENTAL. 2010	32
TABLA 7. LISTA DE SATÉLITES EN ÓRBITAS CONCESIONADAS A MÉXICO. 2018.....	41
TABLA 8. RECURSOS ORBITALES GEOESTACIONARIOS DE MÉXICO. 2016.....	42
TABLA 9. CONCESIONES DE OPERACIÓN DE SATÉLITES EN LA REPÚBLICA MEXICANA 2016.....	44
TABLA 10. DISTRIBUCIÓN DE TORRES DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES EN LA REPÚBLICA MEXICANA 2017.	45
TABLA 11. NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES.2018.....	54
TABLA 12. PROYECTOS DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES.2018.....	55
TABLA 13. NORMAS MEXICANAS VIGENTES DE TELECOMUNICACIONES.2018.....	61
TABLA 14. PROYECTOS DE NORMAS MEXICANAS EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES.2018.	61
TABLA 15. DISPOSICIONES TÉCNICAS DEL IFT EN TELECOMUNICACIONES.2018.....	63
TABLA 16. RETOS PROYECTADOS PARA EL SEXENIO 2018-2024 EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES.	67
TABLA 17. FORTALEZAS DEL IPN 2018.....	68
TABLA 18. POSICIONAMIENTO DE MÉXICO EN LOS INDICADORES MUNDIALES DE COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN.	69
TABLA 19. PROPUESTA DE INCLUSIÓN DEL IPN EN PROGRAMAS Y ACCIONES DE TELECOMUNICACIONES.....	74

Índice de infografía

INFOGRAFÍA 1. DISPONIBILIDAD DE BANDA ANCHA MÓVIL AL 2017	15
INFOGRAFÍA 2. ADOPCIÓN DEL ESTÁNDAR IBOC A NIVEL MUNDIAL. 2015.....	18
INFOGRAFÍA 3. ADOPCIÓN DE LA RADIO DIGITAL TERRESTRE A NIVEL NACIONAL. 2015	19
INFOGRAFÍA 4. ADOPCIÓN DE TELEFONÍA FIJA A NIVEL NACIONAL. 2017	22
INFOGRAFÍA 5. MINUTOS DE USO A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL. 2017	23
INFOGRAFÍA 6. TELEDENSIDAD Y LÍNEAS DE TELEFONÍA MÓVIL. 2017.....	27
INFOGRAFÍA 7. DISTRIBUCIÓN DE BANDA ANCHA FIJA POR TECNOLOGÍA. 2017.....	29
INFOGRAFÍA 8. DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS POR EDAD. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN POR ÁREA GEOGRÁFICA. 2017.....	35
INFOGRAFÍA 9. PARTICIPACIÓN DE AUDIENCIAS (%) PUBLICIDAD EN MEDIOS RADIO DIFUNDIDOS. 2017	36
INFOGRAFÍA 10. NODOS DE INTERCONEXIÓN INTERNACIONAL. MÉXICO. 2017	37
INFOGRAFÍA 11. DESPLIEGUE DE FIBRA ÓPTICA AL 2006.....	47
INFOGRAFÍA 12. COBERTURA POR AÑO. RED COMPARTIDA AL 2024.....	48
INFOGRAFÍA 13. ESQUEMA TÉCNICO DE LA CONCESIÓN. INTEGRACIÓN DE INFRAESTRUCTURA.	49
INFOGRAFÍA 14. EVOLUCIÓN DEL MARCO CONSTITUCIONAL EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES. 2013.....	51
INFOGRAFÍA 15. EJES DE LA REFORMA CONSTITUCIONAL. 2013	52
INFOGRAFÍA 16. EJES DE LA MODIFICACIÓN SECUNDARIA A LA REFORMA EN MATERIA DE COMUNICACIONES. 2013.....	53
INFOGRAFÍA 17. MODELO DE VINCULACIÓN	65

Abreviaturas.

Acrónimo

Definición

AEM	Agencia Espacial Mexicana
AM	Amplitud Modulada
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line (Cable de par de cobre)
APP	Asociación Público-Privada
AT&T	American Telephone & Telegraph (Telégrafos y Teléfonos de América)
BAM	Banda Ancha Móvil
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CENART	Centro Nacional de las Artes
CENAM	Centro Nacional de Metrología
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CONAPO	Consejo Nacional de Población y Vivienda
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
COFETEL	Comisión Federal de Telecomunicaciones
COPUOS	Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos)
DAB	Digital Audio Broadcast
DGN	Dirección General de Normas
DTH	Direct to Home
DTT	Digital Terrestrial Television (Televisión Digital Terrestre)
dB	Decibelio
dBi	Decibel-Isotropic (Decibel – Isotrópico)
dBW	Decibel-Watt (decibelios Watt)
DOF	Diario Oficial de la Federación
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FCC	Federal Communications Commission
FM	Frecuencia Modulada
GEO	Geosynchronous Equatorial Orbit (Órbita Geo sincrónica Ecuatorial)
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamiento Global)
IAB	Interactive Advertising Bureau (Oficina de Publicidad Interactiva)
IBOC	In-Band-On-Channel
ICT	Information and Communications Technology (Tecnología de la Información y Comunicaciones / Tecnologías de la Información y Comunicaciones)
IoT	Internet of Things (Internet de las Cosas)
INAOE	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
INDAABIN	Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales.
ISS	International Space Station (Estación Espacial Internacional)
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IXP	Internet Exchange Services (Servicio de Intercambio de Internet)
ISO	International Standard Organization
kHz	Kilo Hertzio
LEO	Low Earth Orbit (Órbita Baja Terrestre)
LFTR	Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión
MB	Megabyte
MEO	Medium Earth Orbit (Órbita Media Terrestre)

Acrónimo

Definición

MODUTH	Modulo Sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares
MOU	Minutos de Uso
NGEO	Non-Geostationary (No Geoestacionario)
NOM	Norma Oficial Mexicana
NMX	Norma Mexicana
NRSC	National Radio Systems Committee (Comité Nacional de Sistemas de Radio)
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos
OMV	Operador Móvil Virtual
PDN	Programa de Desarrollo Nacional
POG	Posiciones Orbitales Geoestacionarias
SCT	Secretaria de Comunicaciones y Transporte
SHCP	Secretaria de Hacienda y Crédito Público
TCA	Tasa de Crecimiento Anual
TCPA	Tasa de Crecimiento Promedio Anual
TDT	Televisión Digital Terrestre
TELECOM	Telecomunicaciones de México
TV	Televisión
TVI	Televisión Internacional (operador)
ITU	International Telecommunication Union (Unión Internacional de Telecomunicaciones)
UNOOSA	United Nations for Outer Space Affairs (Oficina de Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Exterior)

Introducción.

La cuarta revolución industrial es considerada como el cambio generado a través de la innovación y la tecnología principalmente al combinar en los procesos de manufactura, los servicios de robótica, biotecnología y comunicaciones, en este último campo de acción, al detalle podemos encontrar el uso intensivo de las telecomunicaciones así como la globalización de los servicios de infraestructura física e internet también llamado el internet de las cosas (IoT) esta revolución tiene como característica la transición y combinación entre las actuales tecnologías encaminadas a la integración y adaptabilidad a los procesos de producción haciendo más eficiente el uso de recursos, acentuando la coordinación cooperativa y el usos enfatizado de las soluciones en comunicación.

Para poder llegar a este punto aún falta camino por recorrer, se han trazado los ejes de acción y los países de mayor desarrollo en sus agendas de gobierno están considerando para su crecimiento económico políticas y normas que fortalezcan estos aspectos, a su vez las empresas están invirtiendo en desarrollos que permitan hacer más efectivos sus procesos de producción, desde sistemas informáticos de comunicación incluyendo líneas de producción automatizadas y controladas remotamente vía internet.

Los países en vías de desarrollo deben fortalecer desde el ámbito educativo, programas que generen e incentiven perfiles de especialistas técnicos y profesionistas con las competencias que el mercado global exige, políticas públicas que incentiven y fortalezcan a la industria nacional y generen la competitividad en entornos globalizados, aumentar el grado de contenido nacional en productos provenientes del extranjero y sobre todo permitir que la infraestructura que requiera el país esté disponible a para realizar sinergia con las ICT, permitiendo costos competitivos que atraigan inversión y generen oportunidades estratégicas de negocio.

El presente y futuro de las telecomunicaciones convergen en cuatro aspectos principales: tecnología, servicios, infraestructura y regulación. La tecnología está en función de los desarrollos que permitan nuevos métodos o dispositivos que permitan la comunicación, el servicio está en medida de las necesidades de los individuos que hacen usos de los medios de comunicación (intangibles) la infraestructura es el medio físico que permite establecer la comunicación entre dos o más individuos. Sin embargo nada es posible si no hay de por medio reglas de negocio que permitan regular la interacción entre estos tres aspectos, por tanto este estudio estratégico plantea una perspectiva nacional que presente una oportunidad de conjuntar tres de los cuatro principios ya mencionados: servicios, infraestructura y regulación, ya que todos estos son plenamente identificados y pueden ser estudiados a razón de las actividades de tercer orden que se ejercen en el marco de la LFTR que se llevó a cabo en el año 2013 en México.



Capítulo 1

Diagnostico

Contexto global.

Telecomunicaciones.

México considerado una economía emergente al año 2013 acaparó la atención pública la LFTR, mostrándose atractiva a la inversión extranjera del área de comunicación al mostrar apertura a empresas que ofrecieran mejor tecnología a un costo más competitivo.

Para el año 2016 la CEPAL, publica un estudio referente al acceso y uso de internet, a grosso modo del año 2010 al 2015 el uso de internet aumentó 55%, el uso de banda ancha paso de un 7% al 58% pero esto solo en zonas urbanas, la diferencia de acceso con zonas rurales es de 47%. [1]

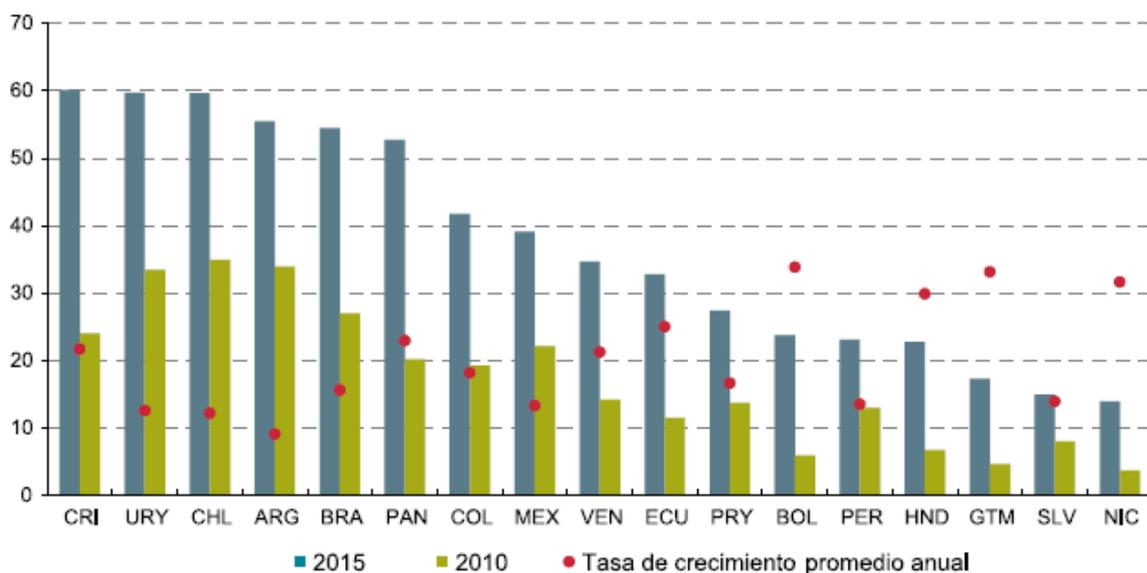


Gráfico 1. Acceso a internet por país, 2010 – 2015

FUENTE: WORLD TELECOMMUNICATIONS INDICATOR DATABASE, 2016. ARGENTINA (ARG), BOLIVIA (BOL), BRASIL (BRA), CHILE (CHL), COLOMBIA (COL), COSTA RICA (CRI), ECUADOR (ECU), EL SALVADOR (SLV), GUATEMALA (GTM), HONDURAS (HND), MÉXICO (MEX), NICARAGUA (NIC), PANAMÁ (PAN), PARAGUAY (PRY), PERÚ (PER), URUGUAY (URY).

A nivel global el crecimiento de usuarios de internet pasó de 8 millones en 2001 a un estimado de 48 millones de usuarios en el 2017. El número de usuarios de teléfonos móviles se incrementó de 15.5 millones a más de 103.5 millones en el mismo período.

Como se puede apreciar en el siguiente grafico el aumento de población que tiene acceso a internet crece a tasas impresionantemente altas, diversos estudios realizados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, organismo perteneciente a la ONU) quien concluye en diversos estudios que las comunicaciones desempeñan un papel preponderante para la inversión económica y el desarrollo de la industria, estos efectos del acceso a la información permiten medir indirectamente el crecimiento económico, y la inclusión social.

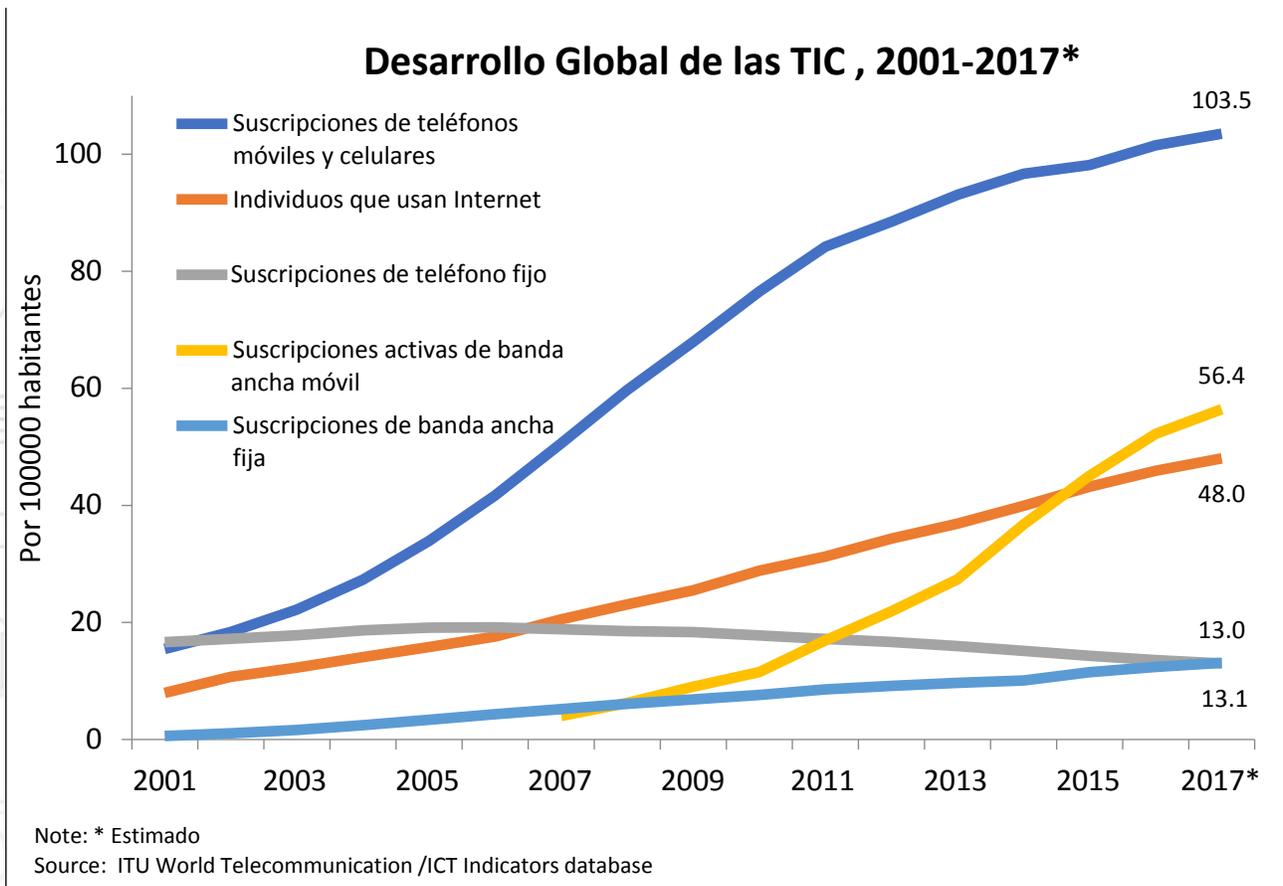


Gráfico 2. Desarrollo Global de Internet, 2001 – 2015
FUENTE: WORLD TELECOMMUNICATIONS INDICATOR DATABASE, 2017.

Del mismo gráfico podemos concluir que la comunicación móvil tanto en equipos de telefonía como los dispositivos de banda ancha móvil son los de mayor crecimiento.

Televisión Digital.

La televisión terrestre digital es la aplicación de la tecnología digital a las señales de televisión. Durante mediados del siglo XX y hasta inicios de este nuevo milenio no existieron cambios o innovaciones en este ámbito, sin embargo, el consumo de contenidos digitales y la insipiente necesidad de mejorar la calidad de señal impulsaron a la industria, a buscar mejores medios de transmisión, nuevas tecnologías de componentes y señales. Diferentes organismos decidieron emprender la búsqueda de estándares de transmisión de señal lo cual desencadenó que se generaran 4 diferentes protocolos que han adoptados diferentes países, lo cual ha dificultado la homogeneidad ya que los equipos de generación de señal y de transmisión no son compatibles entre protocolos, en el caso de los equipos para recepción y visualización de señal, no existe inconveniente ya que los estándares para la recepción y reproducción de señal están enfocados a la banda de 6 MHz y aunque pueden trabajar en el rango de 7 y 8 no existe inconveniente al momento de reproducir.

A partir del año 2000 diferentes países anuncia la transición de señales análogas a digitales, esto con el fin de preparar a las empresas generadoras de contenidos, las empresas fabricantes de dispositivos y a los usuarios empiezan a adoptar nuevas tecnologías con ventajas como:

- Mejor calidad de audio y video, adoptando señales de alta definición.
- Mayor número de canales, la ventaja competitiva de que en una sola señal de transmisión permite enviar más de un canal de la misma televisora transmitiendo, de esta manera se amplía la cantidad de contenido y se ahorra en equipos de transmisión.
- La posibilidad de ofrecer servicios adicionales, como es el caso de contenido bajo demanda, retransmisión, congelamiento de la señal, información adicional, traducción simultánea, subtitulación, cambio de idioma, transmisión de señales de audio consulta de información en tiempo real en la web entre otras ventajas.

Estados Unidos de América fue uno de los primeros países en anunciar el cambio de tecnología y países bajos el primero en completarlo en el año 2006. Los países nórdicos y asiáticos encabezan la adopción de tecnologías y sistemas en este rubro.

Por parte de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) al año 2013 a escala mundial se tenía contabilizado el 55% de avance de adopción de sistemas digitales terrestre, una cobertura mundial del 80% de hogares que cuentan con un sistema para captar señales digitales. [2]

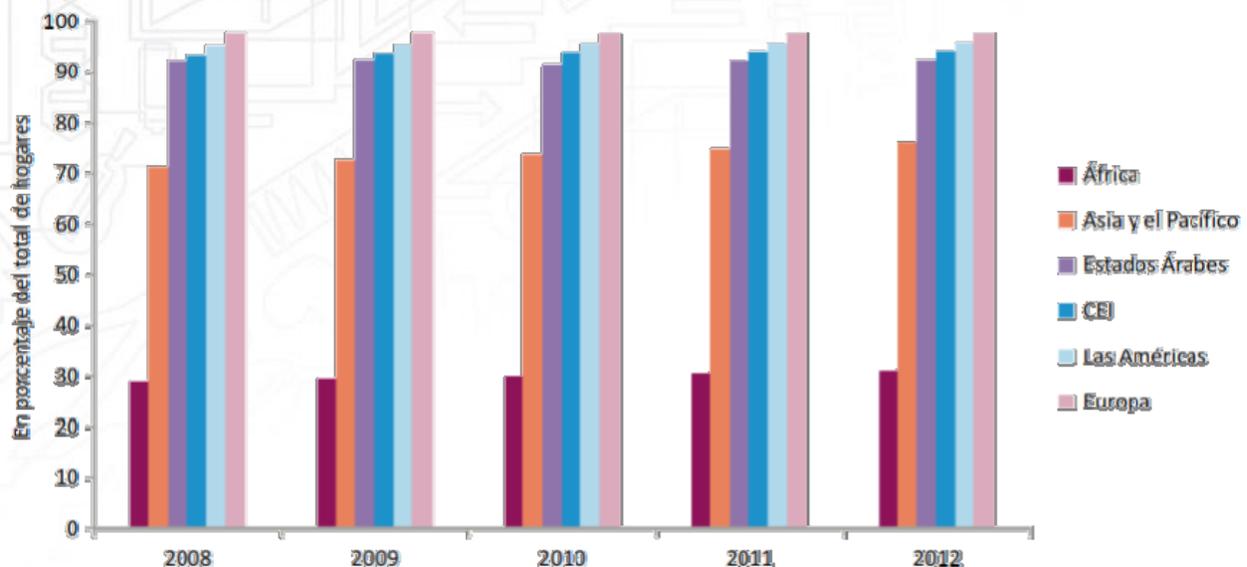


Gráfico 3. Hogares con televisor por región. 2008 – 2012

FUENTE. DIGITAL TV RESEARCH AND INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION DATABASE, 2012.

LOS DATOS CORRESPONDEN A 140 PAÍSES, QUE REPRESENTAN EL 98% DE AUDIENCIA.

En el gráfico podemos ver que los países de Europa y América son los de mayor audiencia seguidos de la comunidad de estados independientes (CEI, estados pertenecientes a las exrepúblicas soviéticas). Hablando del continente americano la Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica (OTI) en 2016 publica un estudio sobre las experiencias de algunos países iberoamericanos en la implementación del cambio tecnológico en dicho estudio se publica el avance al 2016 sobre dicha implementación y la comparativa.

Nomenclatura	México	Argentina	Brasil	Chile	Costa Rica	Ecuador	Panamá	Uruguay	Venezuela
Completado •									
En proceso •									
Esquema de Transición	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Marco Legal	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Definición de Estándar Tecnológico	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Creación de Infraestructura	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Adopción Tecnológica por Parte de los Televidentes	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Apagón Analógico	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Tabla 1. Avance de transición de televisión digital terrestre. 2016.

FUENTE. ORGANIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES DE IBEROAMÉRICA, 2016. LOS DATOS CORRESPONDEN A 10 PAÍSES, DE 19 IBEROAMERICANOS QUE REPRESENTAN EL 53% DE LA REGIÓN.

Radio Digital Terrestre.

La radio digital al igual que cualquier otro medio digital ofrece grandes ventajas respecto a la analógica, como una mayor calidad del audio y robustez ante interferencias, una mayor eficiencia espectral y la posibilidad de ofrecer atractivos servicios de valor añadido. Sin embargo, esta tecnología está poco extendida entre los consumidores, a diferencia de la TDT (Televisión Digital Terrestre). La causa principal de su baja difusión es la necesidad de contar con un receptor específico para poder escuchar su programación y la escasa promoción de sus beneficios otra de las cuestiones ligadas a esta situación es que año con año vemos la disminución del uso de este medio.

Para reforzar esta afirmación en el año 2013 un estudio presentado por la Pew Research Center con sede en Estados Unidos, publica los resultados de una encuesta sobre preferencias en los medios de información. Los grupos que muestran a la baja el uso de la radio son aquellos menores a 50 años.

18-29

30-49

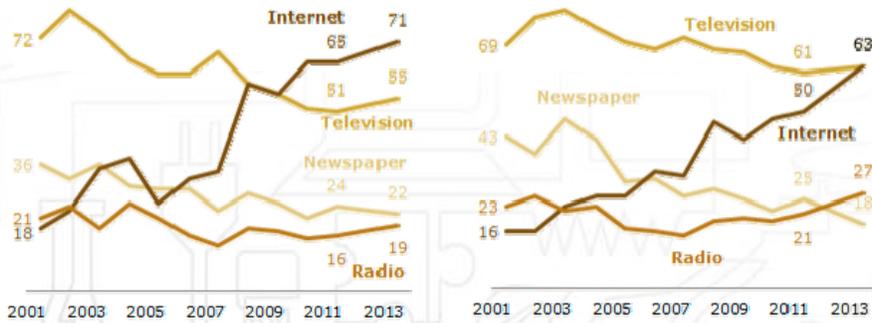


Gráfico 4. Fuente principal de noticias nacionales e internacionales. 18 a 49 años. 2013
FUENTE. CENTRO DE INVESTIGACIONES PEW.

Los grupos de permanencia en el uso de tecnologías como la radio y los medios impresos se encuentran entre los 50 y más de 65 años.

50-64

65+

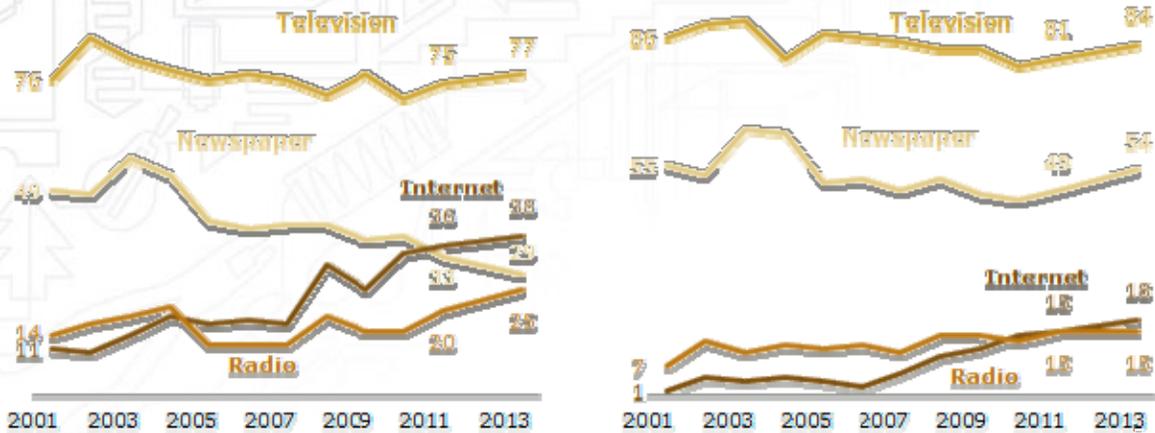


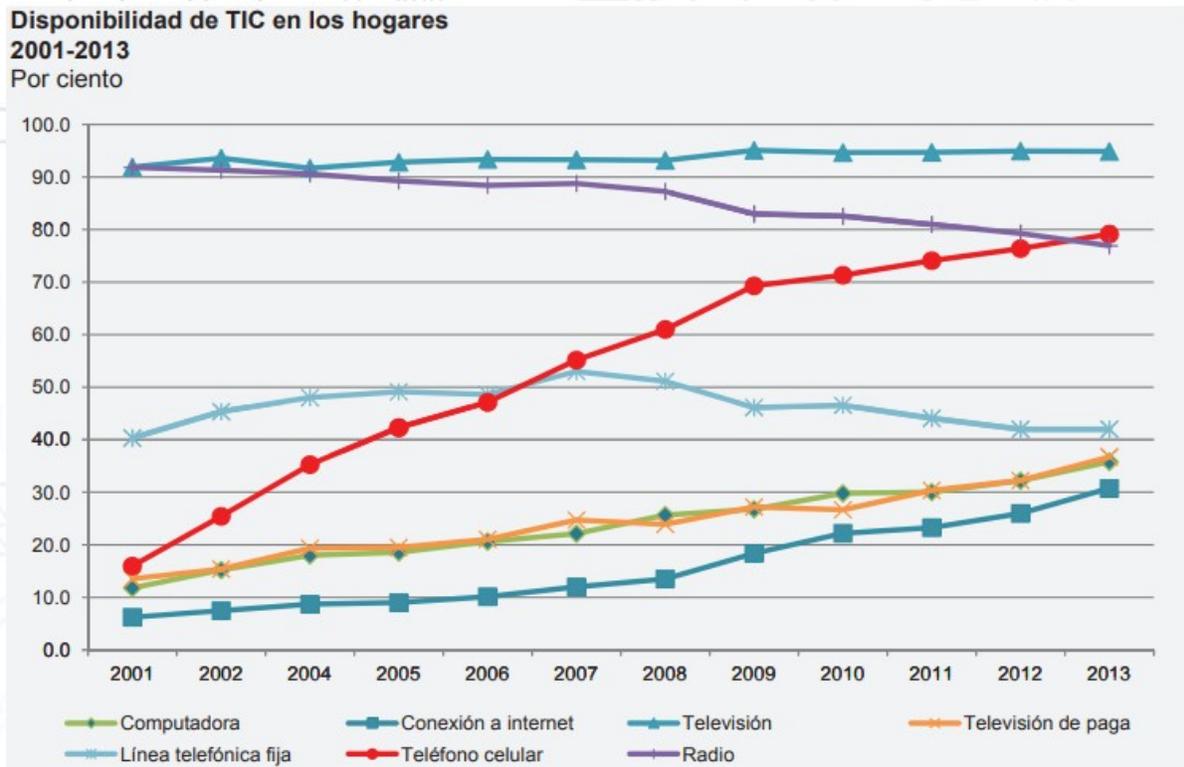
Gráfico 5. Fuente principal de noticias nacionales e internacionales. 50 a 65+ años. 2013.
FUENTE. CENTRO DE INVESTIGACIONES PEW

Retomando el esfuerzo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UTI) que realiza esfuerzos para unificar los criterios para los países pertenecientes a las Naciones Unidas. Se ha encargado de dictaminar cuestiones técnicas al nivel espectro de uso, homologación de criterios de equipos para transmisión y recepción, así como acuerdos entre la industria y los gobiernos para renovar el sector de las radiocomunicaciones.

Panorama Nacional.

Telecomunicaciones.

Datos que reporta el Instituto Nacional de Estadística y Geografía del año 2013, último reporte sobre disponibilidad y uso de la tecnología de información y comunicaciones en los hogares. Reporta el equipamiento de ICT en los hogares y el volumen de la población usuaria de ellas donde observamos que para el 2001 adquirió un valor del 40.3 por ciento creciendo hasta llegar a un máximo del 53 por ciento en 2007 para luego descender de manera constante hasta el 2013 en que se encuentra disponible en el 42.0 por ciento de los hogares. Esta tendencia nacional se encuentra acorde con la mundial donde podemos observar en la Grafica 2, como disminuye el uso de conexiones físicas.



Grafica 6. Disponibilidad de TIC en los hogares de México 2001 – 2013

FUENTE. INEGI. DATOS DE ENCUESTA NACIONAL

Otra paridad existente entre la encuesta nacional y los datos a nivel mundial es la adopción de mayores conexiones móviles al 2001 la proporción de hogares era del 16 por ciento, con la medición más reciente al 2013, alcanza casi el 80 por ciento. Esta información podría contrastarse con los datos que las propias operadoras pueden proporcionar de altas en contratación de datos móviles.

Los datos que obtengamos para esta comparación proviene del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT). En su reporte del primer trimestre de 2017 nos indica que 63 de cada 100 habitantes cuentan con acceso a datos en telefonía móvil.





INFOGRAFÍA 1. DISPONIBILIDAD DE BANDA ANCHA MÓVIL AL 2017

FUENTE. IFT. DATOS DE OPERADORES MÓVILES A NIVEL NACIONAL.

Es importante recalcar que las reformas en telecomunicaciones y donde mayores beneficios se obtuvieron para la población en general fue en el rubro de la comunicación móvil, pero también por lo que se enfatiza este rubro, los datos comparativos entre el INEGI del cual solo podemos obtener un informe al 2013 en comparación con el IFT que reporta datos recientes, no repercute en nuestro panorama nacional, ya que las dos instituciones son de carácter público federal y las dos tienen intereses particulares pero no excluyentes, por una parte el INEGI se enfoca en las estadísticas nacionales que permitan establecer criterios para la toma de decisiones de manera muy amplia, el IFT mantiene informado a la población sobre datos de telecomunicaciones principalmente la información se obtiene de los propios proveedores y de otras instituciones y encuestas públicas.

Televisión Digital Terrestre.

Con la reforma de nuestro país también se abrió la oportunidad a disminuir los costos en televisión restringida y la apertura a nuevas ofertas públicas en materia de radiodifusión y televisión. Este camino de adopción comenzó en el año de 2004, cuando el Gobierno, suscribió el Acuerdo de adopción del estándar A/53 del ATSC que comparte con países como Estados Unidos de América, Corea del Sur, República Dominicana, Panamá, Puerto Rico y Canadá; la primera etapa fue asignar a los concesionarios autorizados permisos para el uso de bandas para la transmisión de programación de cada canal analógico, posteriormente se iniciaron las legislaciones para generar un marco legal que permitiera el cambio de dispositivos, las regulaciones y apertura a nuevos concesionarios de servicios en la red pública.

Para el año 2013 con las reformas en materia de comunicaciones se establece un periodo para el cambio de tecnología iniciado en 2013 con término a 2015.



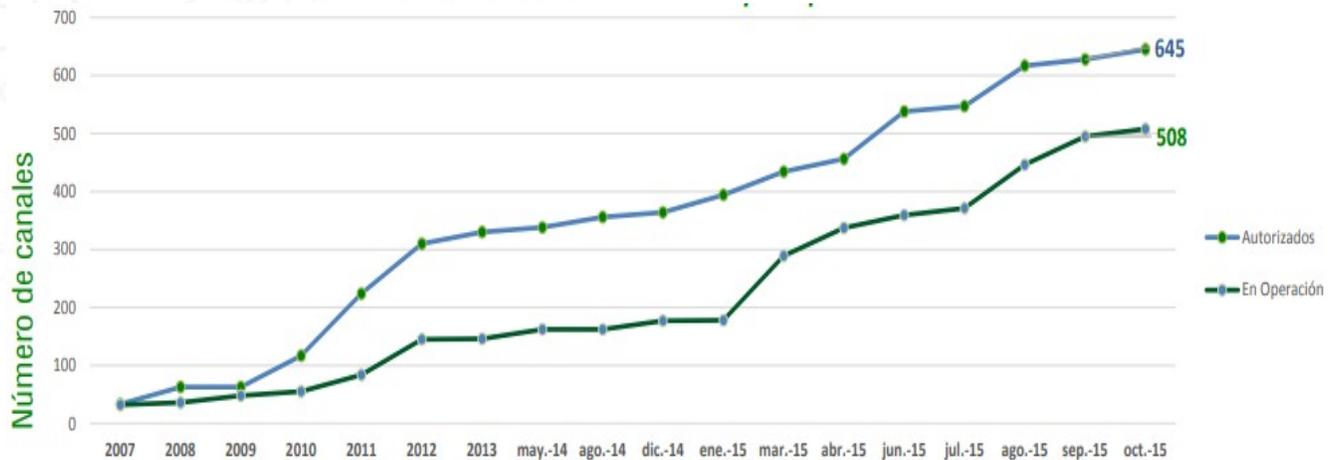
Fecha	Ciudades
Mayo 2013	Tijuana
Noviembre 2013	Cd. Juárez, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Monterrey
Noviembre 2014	Mexicali, Torreón, Distrito Federal, Celaya, León, Guadalajara, Jocotitlán, Cuernavaca, Puebla, Querétaro, SLP, Villahermosa, Veracruz, Xalapa, Mérida
Noviembre 2015	Aguascalientes, Chihuahua, Tuxtla, San Cristóbal de las Casas, Saltillo, Colima, Durango, Acapulco, Chilpancingo, Morelia, Uruapan, Zamora, Tepic, Matías de Romero, Oaxaca, Tehuacán, Cancún, Culiacán, Los Mochis, Mazatlán, Obregón, Guaymas, Hermosillo, Tampico, Cerro Azul, Coatzacoalcos, Zacatecas

Tabla 2. Programación al cambio de televisión digital por estados. 2013.
FUENTE. ELABORADO POR LA COMISIÓN FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES (COFETEL).

En el caso de las concesionarias de transmisión de televisión, se apertura un proceso de licitación de nuevas señales dando oportunidad a nivel nacional en la primera etapa de 148 canales (2016) con una concesión de 20 años.

Estaciones de TDT Autorizadas.	Estaciones de TDT Autorizadas.	Estaciones de TDT en Operación.
Concesiones	383	386
Permisos	144	34
Pares Digitales	527	420
Permisos Directos	19	19
Operados Intermitentemente	30	6
Transitados a TDT	69	63
	645 Autorizadas	508 en Operación
		79% implementado

Tabla 3. Transición de la televisión digital. 2015.
FUENTE. ELABORADO POR INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES (IFT).



Grafica 7. Transición de la televisión digital en los hogares de México 2015.
FUENTE. ELABORADO POR INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES (IFT).



Al año 2015 se programa el término para la transición a la televisión digital, el reporte a octubre 2015 fue de una cobertura digital 79% implementado, al mes de diciembre de ese año se completó el 100 por ciento de cobertura.

El siguiente proceso del cambio tecnológico es la apertura de licitaciones para nuevas concesiones de televisión, la primera etapa llevada a cabo en 2016 con una oferta de 148 canales de los cuales se emitieron propuestas que beneficiaron a la apertura de 32 nuevas estaciones que incrementarán en 33% el número de canales de televisión abierta al siguiente año 2017 se vuelven a promover nuevas concesiones tomando encuenta las frecuencias que quedaron desiertas en la primera etapa.

Radio Digital Terrestre.

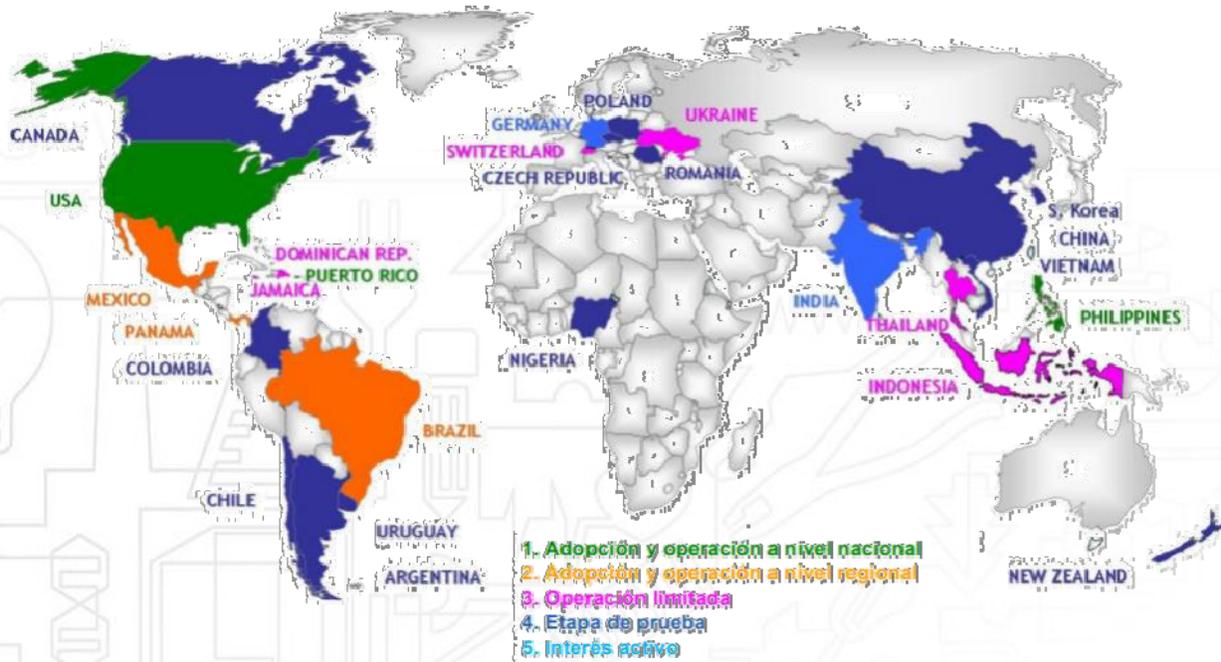
En nuestro país, la radio digital se encuentra en un proceso de implementación tardío y lento en comparación con países que desde 2005 hay realizado cambios en sus sistemas de transmisión radial. Para 2011 México en atención a las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UTI, siglas en inglés) y previo a la revisión de los estándares internacionales que el Sector de Radiocomunicaciones de la UTI ha reconocido como viables para la digitalización de la radiodifusión sonora a nivel internacional: DAB(Eureka-147, Digital Audio Broadcasting), IBOC (NRSC-5, HD Radio) y DRM (DRM 30, DRM+, Digital Radio Mondiale), ha realizado una investigación e implementación de pruebas para adoptar un estándar de transmisión digital. Como resultado de las pruebas, se estableció que el estándar IBOC (HD Radio) sería el ideal para implementar en nuestro país, entre las ventajas que este sistema representa se encuentra:

- posibilidad de convivencia de receptores analógicos y digitales mediante la misma señal recibida capacidad para la transmisión de audio y datos
- calidad de la señal de radio en la recepción similar a FM
- posibilidad de transmisión de señales estereofónicas
- alta compresión de audio
- soporta las bandas de AM (560–1600 kHz) y FM (88–108 MHz) que actualmente se usan en nuestro país.

Algunos de los inconvenientes son: solapamientos y pérdidas cualitativas en caso de no acoplar las señales correctamente o de existir factores externos que modifiquen la señal de transmisión.

También se adoptó el sistema DRM30, al ser un estándar mundial y adecuado para el uso de señales de onda larga (150 - 529 kHz), onda media (530 - 1710 kHz) y onda corta de (1711 kHz a 30 MHz).





INFOGRAFÍA 2. ADOPCIÓN DEL ESTÁNDAR IBOC A NIVEL MUNDIAL. 2015

FUENTE. IFT. DATOS DE IBIQUITY DIGITAL CORPORATION.

Se han hecho reformas, recomendaciones, acuerdos y demás movimientos legales para modificar y adaptar a las necesidades de nuestro país la adopción de radio digital, entre los que se encuentra:

La Reforma Constitucional en materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión, publicada en el DOF el 11 de junio de 2013, estableció las bases para:

- Migrar señales de AM a FM. [4 de noviembre de 2016, DOF Lineamientos de migración]
- Reorganizar el ancho de banda de las señales de FM. Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias [30 de diciembre de 2014, Programa 2015. 5 de octubre de 2015, Programa Anual 2016. 8 de noviembre 2016, Programa Anual 2017 y 13 de diciembre 2017, Programa Anual 2018]
- Modificar los requerimientos y especificaciones a cumplir para operar estaciones de radiodifusión (normalizar en base a las nuevas tecnologías). [1 de septiembre de 2014, Disposición Técnica IFT-002- 2014]
- De la migración e AM a FM, (considerado dentro de los Programas Anuales de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencia)
 - Ofertar nuevas frecuencias.
 - Reordenar el espectro de FM y disminuir el ancho de banda que separa las frecuencias existentes.
 - Ofrecer información complementaria a la transmisión. (Información y alertas, trafico, clima y catástrofes; grabación de programas y escuchar *on demand* los programas de la emisora, información de los *tracks* de audio que se transmiten, entre otras)



INFOGRAFÍA 3. ADOPCIÓN DE LA RADIO DIGITAL TERRESTRE A NIVEL NACIONAL. 2015
FUENTE. HDRADIO MÉXICO.

Datos del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) reportado en abril 2018, sobre consumo de contenidos de radio y televisión en adolescentes, que la radio es un medio de poco atractivo para los jóvenes, el cual principalmente es de consumo indirecto y mayoritariamente en el periodo de la mañana cuando se dirigen a sus centros de estudio o trabajo.

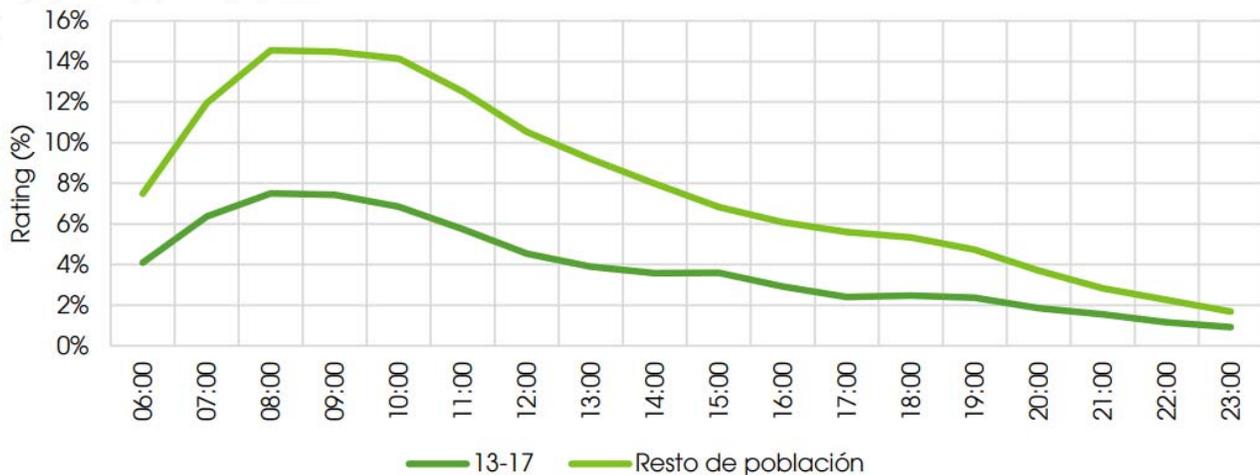


Gráfico 8. Consumo de radio a lo largo del día. 13 – 17 años. 2017
CIUDAD DE MÉXICO GUADALAJARA Y MONTERREY. LUNES A DOMINGO 6:00 – 23:00 HRS.
FUENTE. ENCUESTA INTEGRAMEDIOS INRA.



La modernización y permanencia de la radio digital, dependerá de los atractivos que pueda otorgar al brindar servicios adicionales en sus medios de transmisión, la competencia es sumamente difícil al existir medio de transmisión digital a través de internet, contenido descargable y otros medios que han ganado terreno a los medios de comunicación puramente radiofónicos.



Capítulo 2

Prospectiva

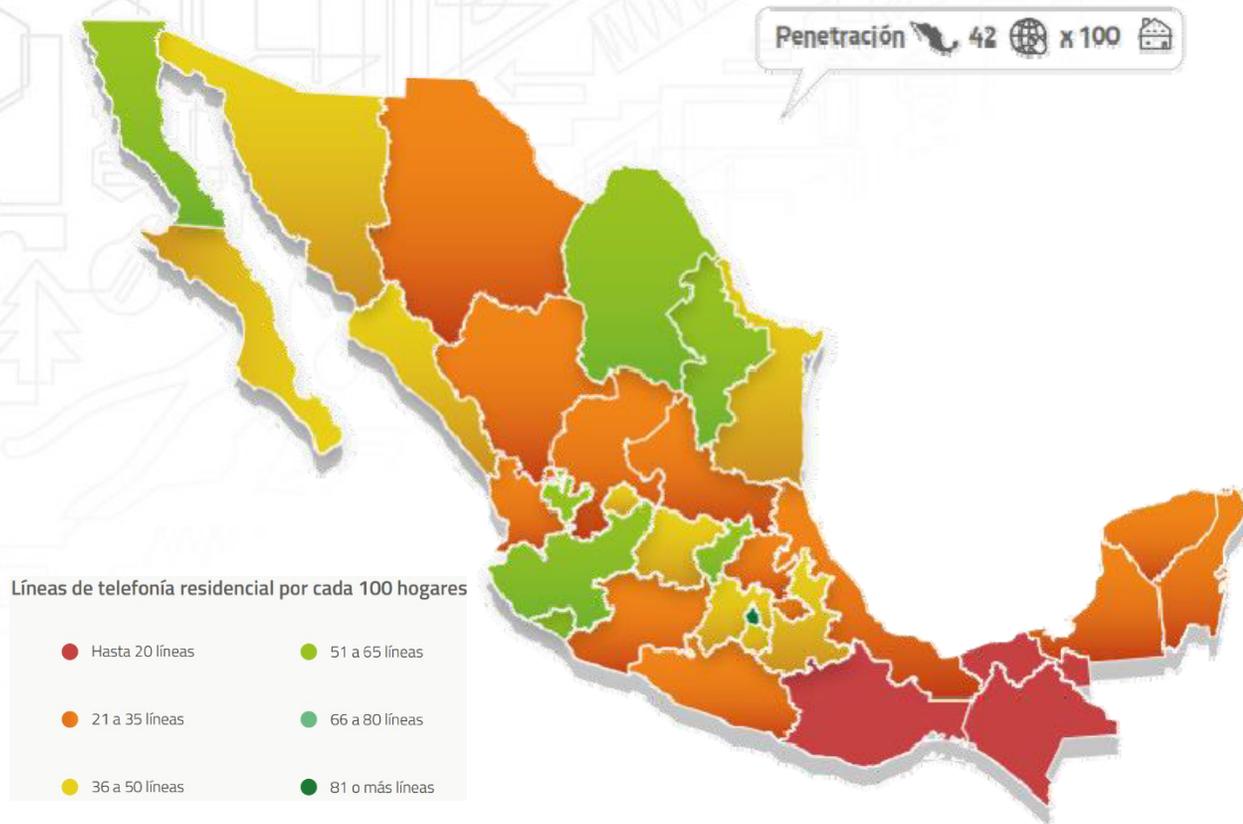
Servicios de Telecomunicaciones

Se puede definir un servicio de telecomunicaciones a aquel que permite establecer el intercambio de comunicación entre dos puntos distantes a través de un medio. Dicho medio puede ser físico o intangible entre los que encontramos cable de cobre, fibra óptica, ondas de radio, microondas u otro tipo de señal inalámbrica.

Los servicios de telecomunicaciones pueden clasificarse de acuerdo con diversos parámetros por medio de los cuales a su vez pueden ser comparados. Con el objeto de establecer un punto de partida, analizaremos únicamente los servicios que son ofrecidos al público en general, brindando un amplio panorama de cómo se comporta el mercado en nuestro país y haciendo una breve referencia al entorno global que nos rodea.

Telefonía Fija

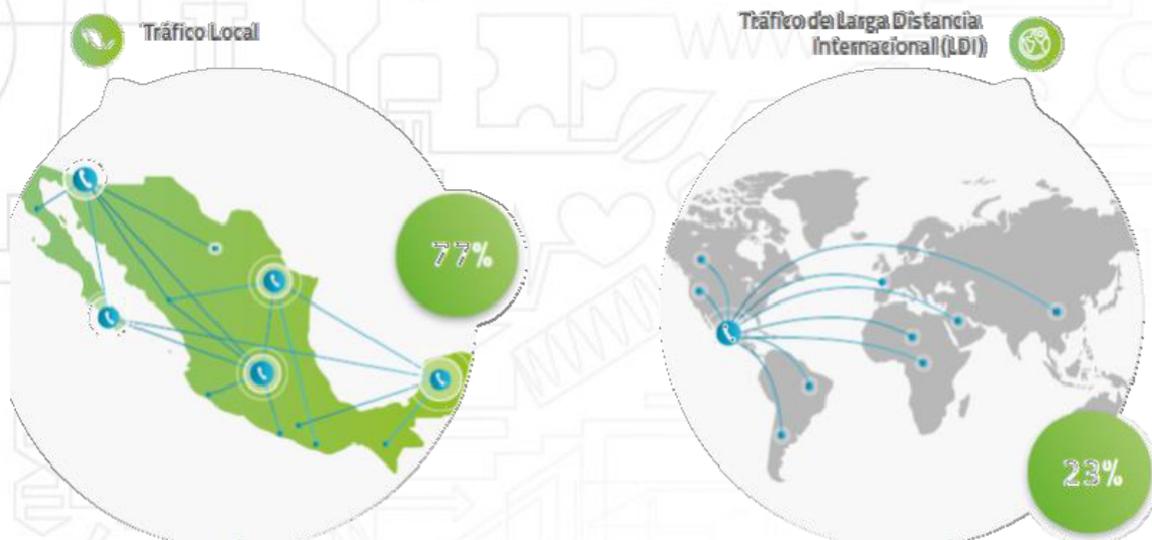
Es el servicio de telecomunicaciones por medio del cual se proporciona la capacidad de transmisión de voz entre dos o más personas.



INFOGRAFÍA 4. ADOPCIÓN DE TELEFONÍA FIJA A NIVEL NACIONAL. 2017
FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

En 2016 el 21% de los hogares contaba con telefonía fija, 42 de cada 100 hogares en promedio, contaban con este servicio, como puede apreciarse en el mapa, existe una dispersión de este promedio de acuerdo con diferentes entidades federativas, dicho mapa se encuentra actualizado al primer trimestre del año 2017.

El mismo instituto público posteriormente a junio 2018 publica los resultados del año 2017, se publica el resultado que el número de líneas de este servicio fue de 19,768,999 millones a diciembre de 2017, lo que equivale a 59 de cada 100 hogares cuenta con una línea fija. el 74 % (14,575,777) son de carácter residencial y el 26% (5,192,545) son de uso no residencial.



INFOGRAFÍA 5. MINUTOS DE USO A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL. 2017

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

La infografía 4 nos revela que de un total de 712 minutos en promedio de tráfico generado durante el último trimestre del año 2017 el 77% corresponde al uso a nivel nacional lo que implica a la telefonía residencial y no residencial y el restante 23% (alrededor de 213 minutos) son de uso de carácter internacional, la oferta comercial más amplia que incluye destinos de minutos sin cobro extra por tarifa de interconexión corresponde a los servicios que ofrece IZZI. Para fines de análisis se contabiliza. Canadá, Estados Unidos en la siguiente comparativa.

Las principales razones por las cuales ha aumentado el número de líneas telefónicas fijas se deben a que las modalidades de adquisición de líneas telefónicas (single play) han complementado su oferta al agregar otros servicios como el doble play (telefonía fija e internet) triple play (telefonía fija, internet y televisión de cable) y para 2019 operadores de telecomunicaciones empezar a ser Operadores Móviles Virtuales (OMV) cuádruple play (telefonía fija, internet, televisión por cable y telefonía móvil).



Gráfico 9. Costo por Minuto Internacional. 2016

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES. DE LA OFERTA DE LOS CONCESIONARIOS DE TELEFONÍA FIJA SE ESTABLECE EL COMPARATIVO CON LOS DESTINOS, ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ.

Por otra parte, cabe aclarar que la cobertura de este servicio solo está enfocada a los estados cuyos sectores urbanos son más densos o ciudades de mayor población. Oficialmente CONAPO en 2017 publicó su estimación de habitantes de 123 millones 518 mil 270 habitantes; la última encuesta oficial de INEGI intercensal del 2015 contabilizó 119 millones 530 mil 753 habitantes en México. Tomando como base la información que CONAPO nos presenta con referencia a los datos que nos proporciona el IFT referente a las líneas fijas que actualmente existen en nuestro país (19,768,999) tendríamos una cobertura de tan solo el 16% de la población del país.



GRÁFICO 10. PERSONAS EN SITUACIÓN DE POBREZA. 2008 - 2016

FUENTE. ESTIMACIONES DEL CONEVAL CON BASE EN EL MCS-ENIGH 2010,2012,2014 Y EL MEC DEL MCS-ENIGH 2016.

El gráfico 7 representa a la estimación que realiza CONEVAL en su estudio de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2018, el universo total de población considerada dentro del rango de pobreza es de 62 millones 793 mil 732 habitantes, con la estimación de la población al 2017 tendríamos un 51% de población que no tiene la posibilidad de acceder a un teléfono fijo propio.

El IFT reporta al 2017 la disponibilidad de 801 mil casetas telefónicas en todo el territorio mexicano. Sin embargo, hoy en día la tendencia al uso está a la baja, ya que la telefonía móvil ha ganado terreno en este rubro como más adelante realizaremos este análisis.

Telefonía Móvil.

En el sector de las telecomunicaciones en México, el acceso a telefonía móvil, banda ancha móvil y fija son los que mayor prosperidad han adquirido a lo largo de las reformas de ley. Con base a los cambios realizados en la ley podemos hacer una comparativa del crecimiento de la comunicación móvil en México.

Servicio	Porcentaje de mercado en poder del operador dominante	Penetración del servicio
Telefonía fija	75%	17.5 líneas por cada 100 habitantes
Telefonía móvil	70%	86.9 líneas por cada 100 habitantes
Televisión restringida	54%*	46% de la población
Banda Ancha fija	62%	11.1 líneas por cada 100 habitantes
Radiodifusión	94% de las concesiones en manos de dos operadores	95% de la población

Tabla 4. Concentración y Penetración de los servicios de Telecomunicaciones y Radiodifusión.2013.

FUENTE. COMISIÓN FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES (COFETEL).

11 de marzo de 2013, el presidente Enrique Peña Nieto sometió a consideración del Constituyente Permanente una ambiciosa y agresiva iniciativa de reforma constitucional en materia de competencia, radiodifusión y telecomunicaciones.

Régimen jurídico	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de derechos fundamentales. • Telecomunicaciones y radiodifusión como "servicios públicos de interés general", mismos que deben sujetarse a una serie de lineamientos de orden público²⁸. • Desagregación de la red local y regulación asimétrica sobre los agentes preponderantes. • Tribunales especializados en materia de competencia económica y telecomunicaciones. • Adecuaciones al marco jurídico y emisión de nuevas leyes para implementar la reforma. • Sistema de concesiones únicas. • Revisión de títulos vigentes. • Obligaciones de "must carry" y "must offer". • Tipos penales que castiguen prácticas monopólicas.
Reguladores	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de la Comisión Federal de Competencia Económica (CFCE) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (Ifotel), con autonomía constitucional y poderes especiales.
Políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> • Dos nuevas cadenas de televisión con cobertura nacional. • Red compartida de servicios de telecomunicaciones al mayoreo. • Política de inclusión digital universal. • Red troncal de telecomunicaciones de cobertura nacional. • Medidas de fomento a la competencia en televisión, radio, telefonía y servicios de datos. • Programas de banda ancha, transición a Televisión Digital Terrestre y Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico.

Tabla 5. Propuestas de Reforma Constitucional. 2013.

FUENTE. COMISIÓN FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES (COFETEL).

Al revisar las propuestas de cambio, podemos observar que la inclinación hacia mejorar los servicios al sector público de comunicaciones es abaratar los costos, permitir la entrada de competidores con propuestas nuevas, generar una transición hacia servicios de última generación y ampliar la cobertura en el sector a la mayoría de la población.

Se identifican dos modalidades de contratación de líneas telefónicas principalmente, el servicio prepago y el servicio pospago, al cierre del año 2013 se reportó un total de 16.2 millones de suscripciones de pospago 15.7 por ciento del total del mercado y los datos proporcionados en ese periodo, la preferencia de esta modalidad se encontraba en alza, la modalidad prepago se reportó en ese mismo periodo en 87.0 millones, lo que representa un crecimiento de 3.9 por ciento respecto al mismo periodo de 2012 y 84.3 por ciento del total del mercado.

En la siguiente gráfica, podemos apreciar el comparativo de crecimiento desde 2006 y hasta 2013 reportado por trimestres, el crecimiento de líneas se puede ver a la alta y las variaciones trimestrales e comparación con sus pares en los mismos trimestres del año anterior, reflejan el índice de precios a la baja por lo que podemos determinar como ejemplo el 4 trimestre de 2012 con respecto a su par de 2013 y ver como cae la variación en el gráfico, la inspección solo podemos realizarla de manera visual ya que la COFETEL no reporta sus variaciones numéricas ni proporciona la base de datos de manera pública.

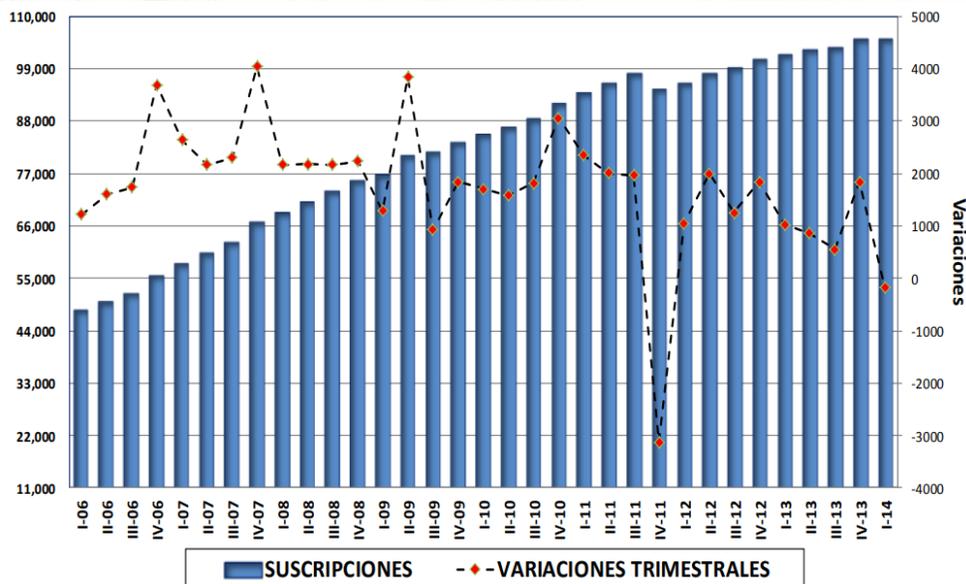


GRÁFICO 11. SUSCRIPCIÓN DE USUARIOS DE TELEFONÍA Y VARIACIÓN PORCENTUAL. 2013.

FUENTE: COFETEL CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

Para el cuarto trimestre del año 2017 en comparación con el mismo periodo del año 2013 se puede obtener la siguiente información, se reportó un total de 19.5 millones de suscripciones de pospago 17 por ciento del total del mercado y en ese mismo periodo 94.8 millones de líneas prepago, lo que representa un 83 por ciento del total del mercado. Si realizamos la comparativa del pospago en comparación al 2013 existe un crecimiento del 16% al 2018 lo cual se ve reflejado en su variación trimestral, del mismo modo existe una disminución de las líneas de prepago con una disminución del 8 por ciento.



INFOGRAFÍA 6. TELEDENSIDAD Y LÍNEAS DE TELEFONÍA MÓVIL. 2017.

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

Oficialmente CONAPO en 2017 publicó su estimación de habitantes de 123 millones 518 mil 270 habitantes; tomando como base la información que CONAPO nos presenta y los datos que nos proporciona el IFT al número de líneas móviles activas (infografía 6) en efecto la estimación de cobertura es de 92.6 por ciento de personas con una línea telefónica móvil. En comparación con el 16% de la población del país que tiene acceso a telefonía fija la diferencia es prácticamente 6 a 1, abrumadora brecha radica en los bajos costos en primera instancia al eliminar el costo de interconexión entre compañías, posteriormente en la creación de paquetes de telefonía para pre y postpago donde se incluyen minutos ilimitados y mensajes por un periodo de tiempo 7,15 o 30 días; y finalmente incluyendo paquetes de datos para uso de aplicaciones en recargas, eso ha impulsado el aumento de líneas telefónicas tanto a nivel pre y postpago, otro de los puntos que se resalta en la propuesta de modificación de ley u que beneficio a los operadores fue el de poder usar la infraestructura ya existente del operador predominante para desplegar su cobertura y ampliarla a su vez, se creó espacio para los operadores móviles virtuales (omv) que sin tener desplegada infraestructura en el país, se permitieron la posibilidad de ofrecer servicios de telefonía como es el caso de operadores como weex, qbo cel, freedom entre otros diez operadores más que constituyen el 1.2% de líneas telefónicas, en los tres primeros años se encuentran Telcel 65.2%, Telefónica 21.4% y ATT con el 12.2%.

Banda Ancha Fija

La conexión a internet en los hogares tradicionalmente se encuentra ligada a las líneas telefónicas, para el cuarto trimestre del año 2014 el agente predominante en las conexiones fijas es Teléfonos de México (Telmex-Telnor) representó el 65.3% del total de suscripciones de banda ancha fija, Grupo Televisa 17.2% (Cablemás 6.7%, Izzi 6.1%, TVI 2.4% y Cablecom 2%), Megacable 9.4%, Axtel- Avantel 3.9%, Maxcom 1.3%, Cablevisión Red 1.1%, Total Play 1.0% y el resto de los operadores 0.8%.

Telmex se presenta como el agente predominante debido a ser el mayor proveedor de telefonía fija en el país, también al instaurar los primeros paquetes doble play telefonía e internet previo a la reforma en telecomunicaciones predominante la conexión ADSL (por cable telefónico), posteriormente empresas de televisión de paga como Grupo Televisa, empieza a ofrecer televisión e internet por conexión de cable coaxial. El servicio de recepción de banda ancha por medio de antenas de satélite consideradas como conexión fija son de menos preferencia debido a su interferencia en condiciones de clima con lluvias y viento. Al cierre del cuarto trimestre de 2014 la penetración de banda ancha fija fue de 41 suscripciones por cada 100 hogares

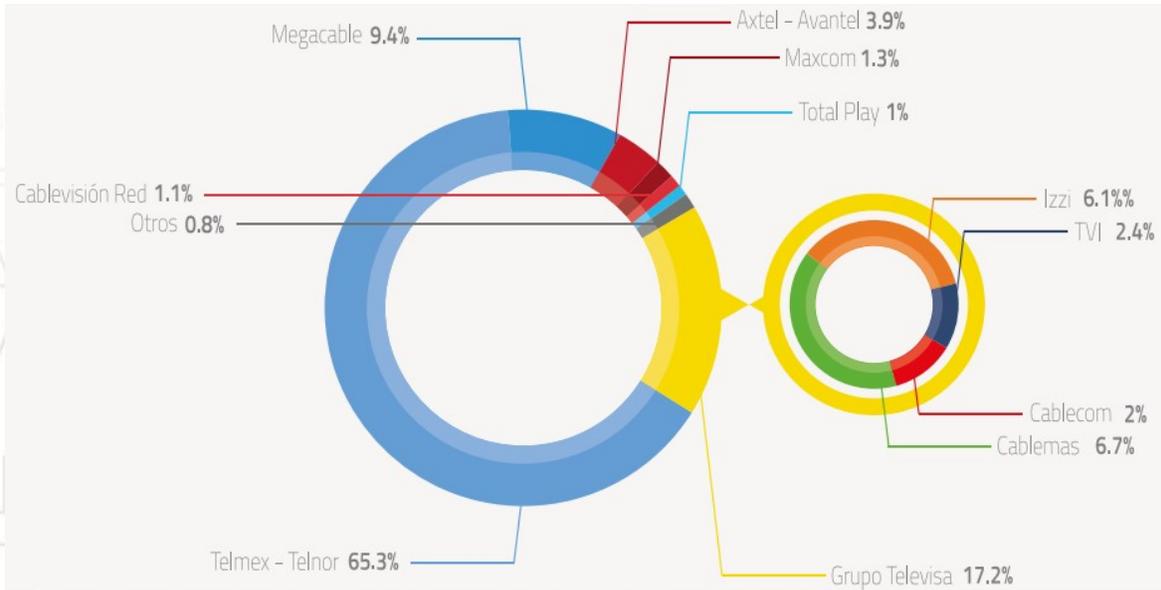


GRÁFICO 12. SUSCRIPCIÓN DE BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR. 2014

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

Al realizar el comparativo entre el año 2013 (transición de la reforma de ley) y el año 2014 (implementación de políticas públicas ante la reforma) encontramos una clara disminución en tecnología ADSL -5.9%, aumento en cable coaxial 27.4% y fibra óptica 14.7% respectivamente de 2013-IV a 2014-IV. Lo anterior representa una mejor oferta tecnológica para los consumidores, lo cual se traduce en accesos a internet de mayor velocidad y calidad, e incluso a precios más competitivos.



GRÁFICO 13. COMPARATIVO DE SUSCRIPCIÓN DE BANDA ANCHA FIJA POR TECNOLOGÍA. 2013 - 2014

FUENTE: COFETEL - IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

Con respecto al año 2017 se registra una penetración de servicios de ancho fija de 51 de cada 100 hogares, lo que representa un aumento de 10 habitantes más del 2014 al 2017, sigue manteniendo la predominancia del mercado Telmex, pero ahora con tan solo 54%, Grupo Televisa gana terreno con un 22% aumentando 5.8% con respecto a 2014, Megacable 15% un 6.5% más que en 2014, Axtel- Avantel 2%, Maxcom 0%, Total Play 5.0% y el resto de los operadores 1%.

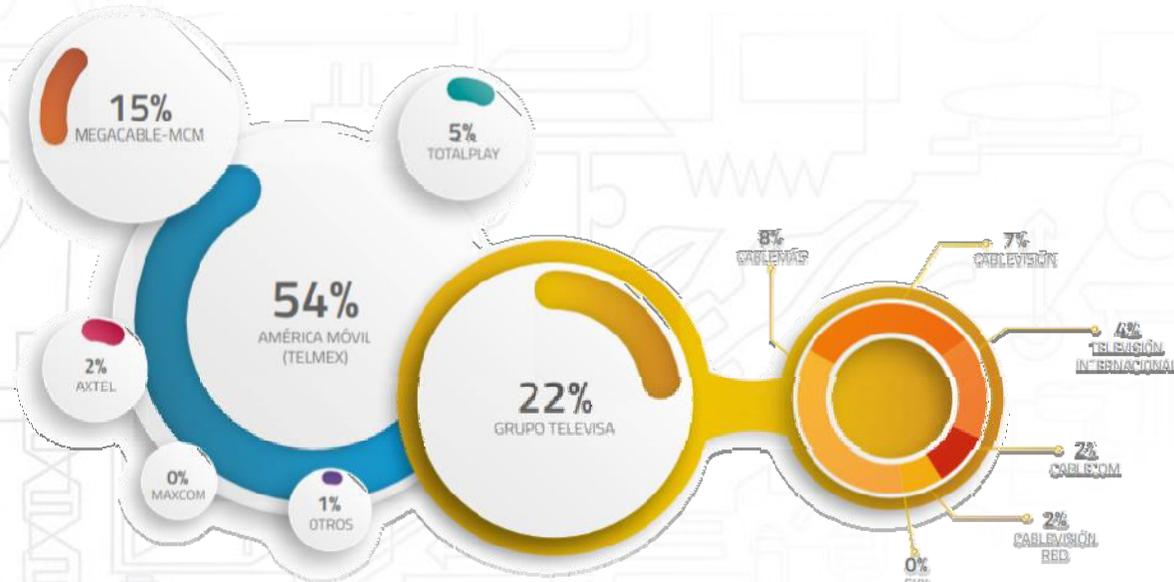
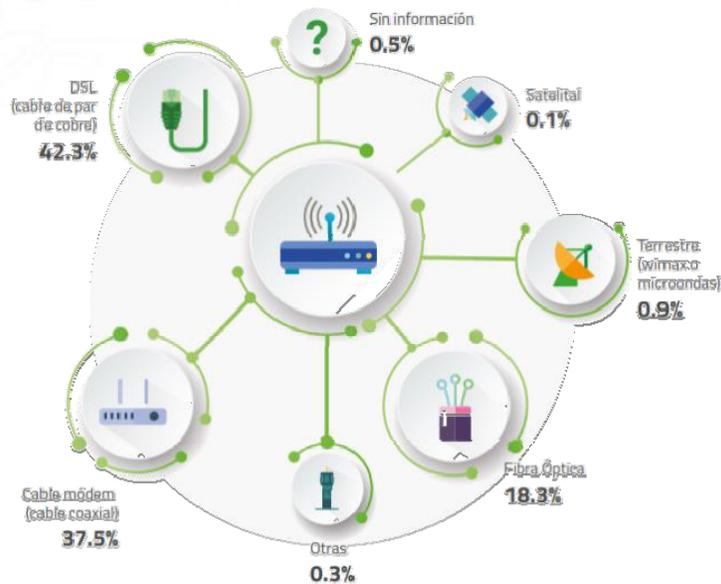


GRÁFICO 14. SUSCRIPCIÓN DE BANDA ANCHA FIJA POR OPERADOR. 2017

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

En cuanto a la tecnología las conexiones ADSL compiten con un 42.3% de cobertura, cable coaxial 37.5%, fibra óptica 18.3% que engloban el 98.1% de conexiones existente, al año 2017 se registra un total de 17 millones 131 mil 891 de conexiones de banda ancha fija. El 87% representa a conexiones residenciales (14,952,123) y el 13% (2,178,519) a conexiones no residenciales. A nivel estimación poblacional con respecto a la cobertura se tendría un estimado de 14% de la población cubierta con este servicio a nivel nacional.



INFOGRAFÍA 7. DISTRIBUCIÓN DE BANDA ANCHA FIJA POR TECNOLOGÍA. 2017

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

Banda Ancha Móvil

La conexión a internet en los dispositivos móviles al cuarto trimestre de 2014 fue de 43 suscripciones por cada 100 muy a la par de las conexiones de banda fija 41 de cada 100 habitantes sin embargo se cuenta con un registro de 50.9 millones de dispositivos comparado con el trimestre previo 2014-III se representa un crecimiento de 22.3% (41.6 millones de dispositivos en el tercer trimestre). Al nivel poblacional estimada para ese año se tiene una cobertura del 43% de la población del país que cuenta con algún plan de datos para acceso a internet.

Las modalidades de pago son de tipo pre y postpago con predominancia en servicio prepago con un 74% de la cuota del mercado y el restante 26% a la modalidad postpago.

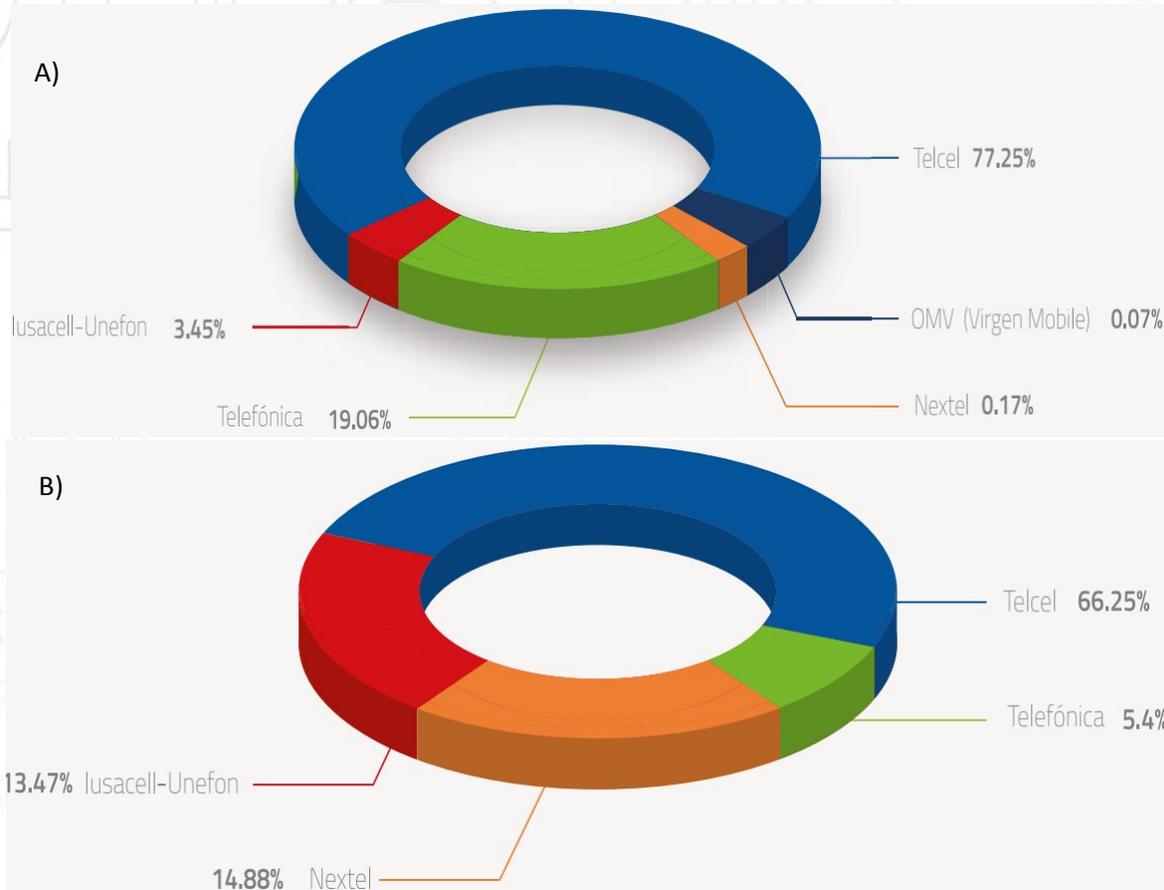


GRÁFICO 15. SUSCRIPCIÓN DE BANDA ANCHA MÓVIL (A) PREPAGO (B) POSPAGO POR OPERADOR. 2014

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

Al cuarto trimestre de 2014, se consumieron 48,369 millones de MB de banda ancha móvil, de los cuales 30,491 millones fueron a través de las redes de Telcel, 7,045 millones por Telefónica, 4,968 millones por Lusacell-Unefón, y 5,865 millones por Nextel.

En comparación de estos datos con los del año 2017 tenemos un total de 82 millones 168 mil 016 de líneas con servicio de banda ancha móvil de las cuales el 76% (56,628,140) son del segmento prepago y el 27% (22,539,876) son de servicio postpago, la cobertura es de 66 líneas de cada 100 con servicio de datos.

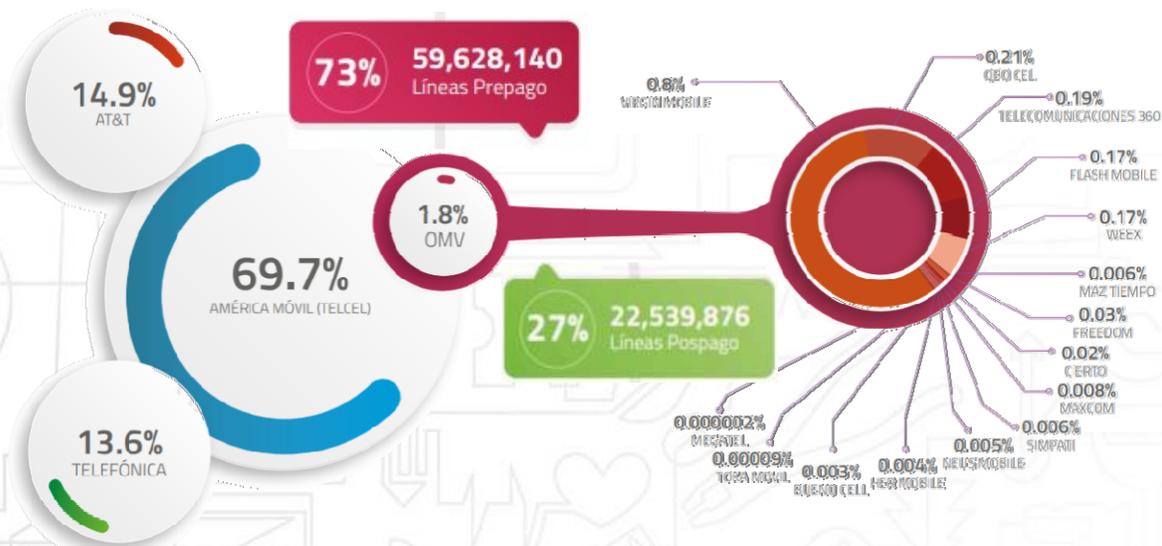


GRÁFICO 16. SUSCRIPCIÓN DE BANDA ANCHA MÓVIL POR OPERADOR. 2017

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

La cobertura nacional de conexión de banda ancha móvil es de 66.5% de la población del país se alcanzó un crecimiento comparativo entre 2014 y 2017 de 62% de servicios, el porcentaje de participación de Telcel disminuyó tan solo un 4% y Telefónica en otro 3% en cuenta a la fusión de las compañías IUSACELL, Nextel y Unefón su cuota de mercado solo ha crecido en un 4% y el resto se ha acaparado por los operadores móviles virtuales que han ganado un 1.8% de la cuota de mercado. La migración de consumo de datos se ajusta al uso de la banda 4G LTE para la transmisión y recepción de datos.

Televisión Digital Terrestre.

El estudio sobre el mercado de televisión abierta en México elaborado en 2011 por el CIDE para el organismo COFETEL sobre la oferta de televisión sirve como acercamiento para establecer un panorama de la distribución de la televisión pública y del mercado en México previo a la reforma de telecomunicaciones.

Televisa posee 224 concesiones (48.6% del total) y transmite su programación a través de otras 34 estaciones afiliadas (7.3% del total), es decir, tiene control sobre el 56% de las concesiones de televisión abierta en México. Por su parte, TV Azteca, posee 180 concesiones, incluyendo una concesión local y una empresa afiliada que representa el 39% de cobertura pública nacional.

El 5% restante corresponde a canal 11 (que trabaja con el Presupuesto de Egresos de la Federación y es coordinado por el Instituto Politécnico Nacional), canal 22 que dependía de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA) ahora trabaja con una participación gubernamental y concesión privada, 23 permisos otorgados a gobiernos estatales y el gobierno del Distrito Federal Canal 21 (ahora Gobierno de la Ciudad de México, 2015), 30 permisos otorgados a universidades y patronatos entre los que destaca canal 20 TV UNAM y el canal del congreso 45. Adicionalmente existen cinco concesiones asociadas con participación del gobierno: Canal 13 de Mérida, Telemax de Hermosillo, 5 de La Venta, 10 de Tenosique y 7 de Villahermosa. Todo este conjunto representa la totalidad de oferta pública de televisión en nuestro país.

	ESTADO	CANAL	REPETIDORAS	SIGLAS
1	Aguascalientes	6	No	xhcga
2	Baja California	8	No	xbzc
3	Campeche	4	3	xhcca
4	Colima	11	No	xhamo
5	Chiapas	10	37	xhttg
6	Guanajuato	4	27	xhleg
7	Guerrero	7	2	xhhcg
8	Hidalgo	3	5	xhpah
9	Jalisco	7	1	xhgjg
10	Estado de México	12	2	xhgem
11	Michoacán	2	8	xhmor
12	Morelos	3	No	xhcmo
13	Nayarit	10	2	xhtpg
14	Nuevo León	28	15	xhmdl
15	Oaxaca	9	36	xhoax
16	Puebla	4	1	xhpzl
17	Quintana Roo	7	7	xhlqr
18	San Luis Potosí	9	3	shxlp
19	Sonora	6	57	xewh
20	Tabasco	7	2	xhsta
21	Tlaxcala	5	4	xhtlx
22	Veracruz	4	7	xhgv
23	Yucatán	13	No	xhstv
	Totales		219	

Tabla 6. Concesiones con Participación Gubernamental. 2010.
FUENTE: COMISIÓN FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES (COFETEL).

Se estableció un periodo de transición para las operadoras de televisión digital (2013 – 2015). Al 1 de diciembre de 2015 se completó esa transición con todas las televisoras trabajando su señal en ese formato, posterior en el año 2016 se promueve la primera licitación para espacios públicos del espectro de señal, lo que se traduce como la oportunidad de nuevas operadoras de televisión pública pueda ofertar contenidos.

El primer ganador de la licitación fue Cadena Tres que obtuvo en 2016 la concesión de 123 zonas de cobertura, que conforman en cada caso una cadena nacional por una concesión de 20 años prorrogables. En ese mismo año se promueve una segunda licitación donde el ganador es Multimédios Televisión que en 2017 logra posicionarse como el cuarto operador de contenidos a nivel público en nuestro país.

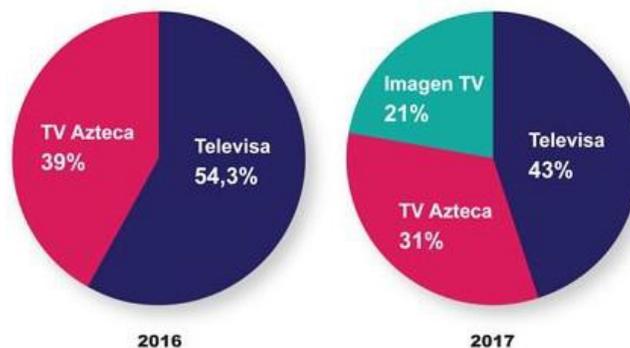


Gráfico 17. Distribución de Cadenas de Televisión. 2016 - 2017

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LOS OPERADORES.

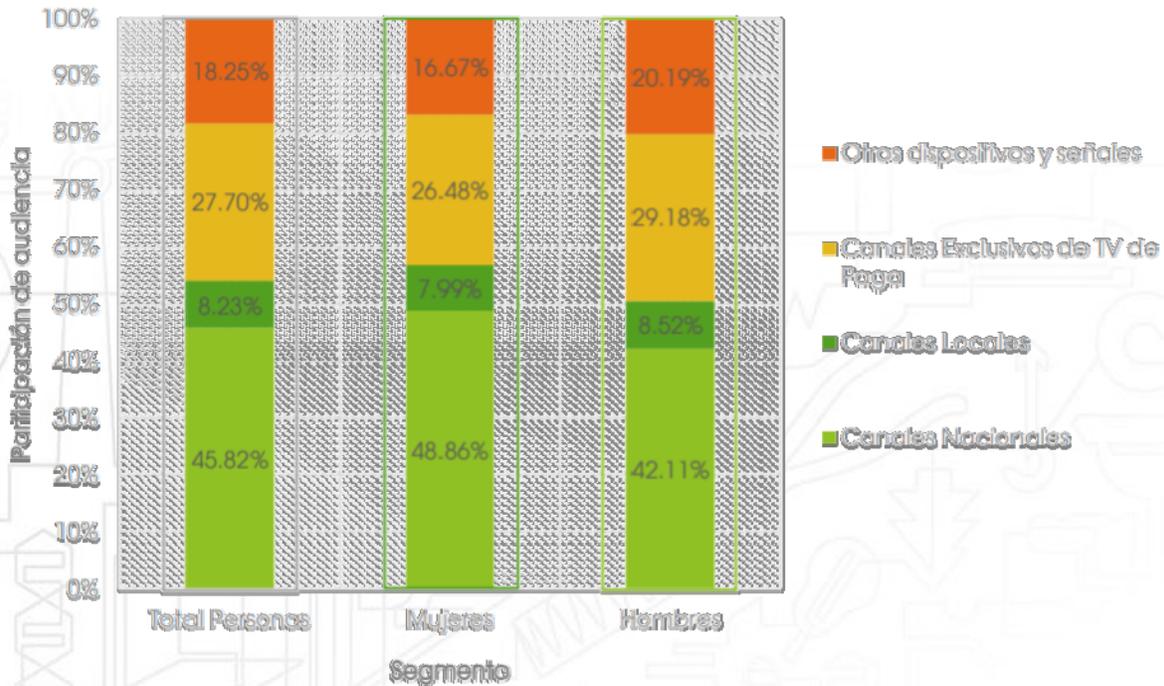


Gráfico 18. Participación de Audiencias (%) por Sector. Cadenas de Televisión. 2017

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LA BASE DE AUDIENCIAS-RATINGS TV DE NIELSEN IBOPE, MEDIANTE SOFTWARE DE EXPLORACIÓN MSS-TV. DATOS AL 1 DE JULIO AL 30 SEPTIEMBRE 2017.

Como podemos observar en el Gráfico 15, mayoritariamente las audiencias a nivel nacional reportan preferencia por las señales públicas de televisión y en este mismo estudio se refleja también que las personas que cuentan con servicios de televisión de pago siguen prefiriendo la oferta comercial pública a pesar del uso de medios privados. En comparativa. Al cierre del cuarto trimestre de 2014 la penetración de televisión restringida fue de 51 suscripciones por cada 100 hogares en comparación al cuarto trimestre de 2017 donde se reportan 67 suscripciones por cada 100.

De acuerdo con Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica (OTI), en México tiene una adopción de servicios de televisión de pago en 71.5 millones de suscriptores activos a mediados del 2017, lo que con lleva una cobertura nacional 57.8%, al crecimiento a una tasa trimestral anual promedio es de 11.8%. Otro dato importante de este reporte es la tecnología empleada para ofrecer el servicio; 55% de los usuarios son atendidos a través de tecnología satelital. El crecimiento que se reporta en estos servicios se debe a que la mayor competencia en paquetes básicos de televisión por medio de los sistemas satelitales, la variación de los servicios y el crecimiento al igual que pasa con la ancha fija se debe a paquetes de consumo tipo doble (telefonía y televisión de pago) y triple (telefonía, internet y televisión de pago), y ha impulsado la contratación del servicio.

Radio Digital Terrestre.

La radio en México ha disminuido su audiencia, datos que proporciona el IFT. La proporción promedio de personas con la radio encendida durante el cuarto trimestre de 2017 fue de 7.54% a nivel nacional. El mayor porcentaje de mayor audiencia se establece entre las 8 y 9 am.

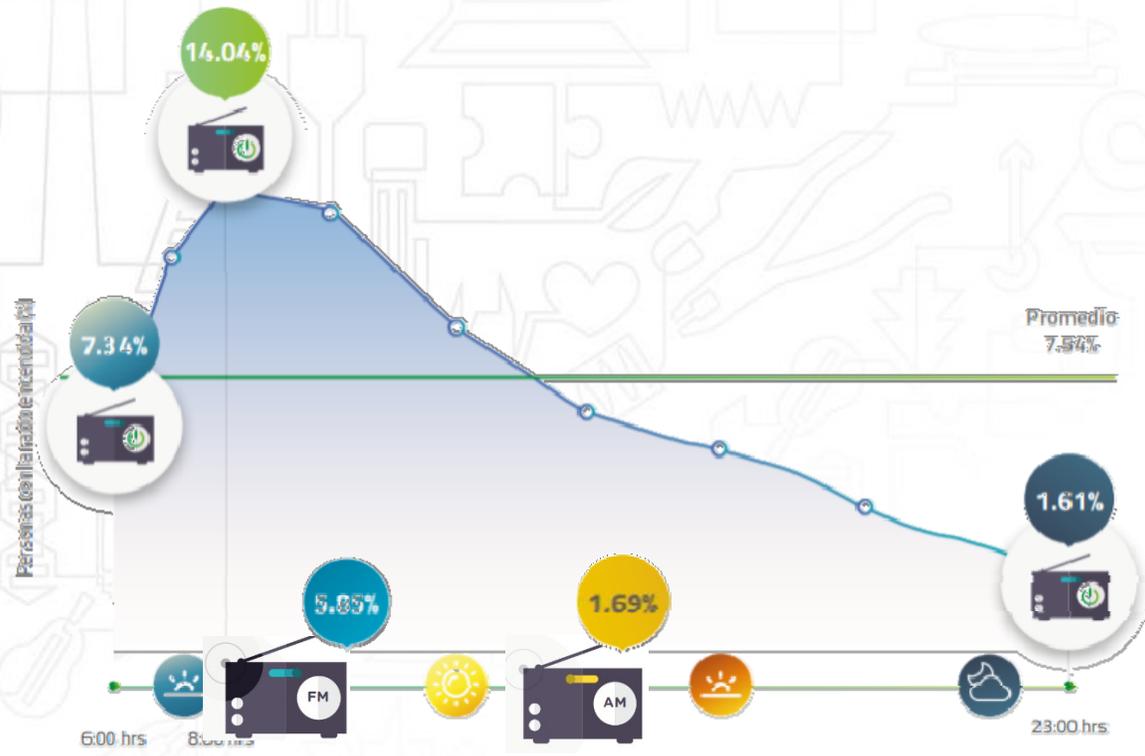
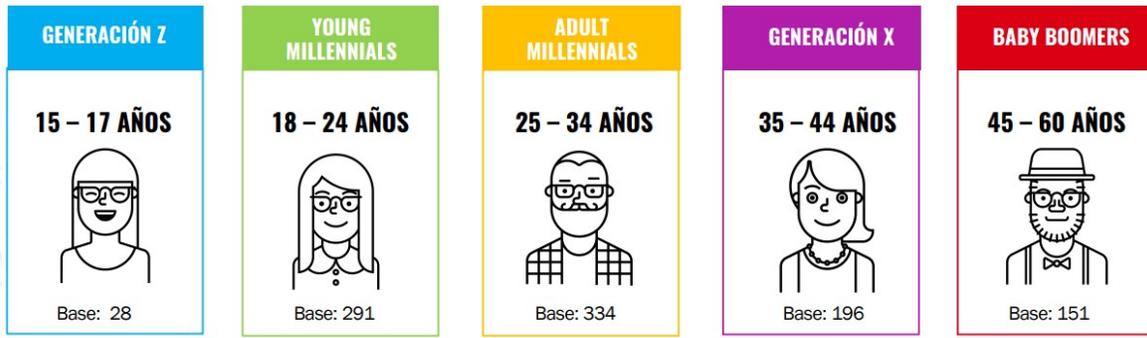


Gráfico 19. Participación de Audiencias (%) por Horas del Día. Cadenas de Radio. 2017

FUENTE: IFT CON DATOS PROPORCIONADOS POR LA BASE DE DATOS DE INRA A TRAVÉS DEL SOFTWARE INTEGRAMEDIOS.
DATOS DEL 1 DE OCTUBRE AL 31 DE DICIEMBRE DE 2017.

Cabe señalar que en el negocio de las comunicaciones, tanto a nivel televisión como radiofónico las horas que el espectador logra estar conectado implican el tiempo en que se encuentran receptivos a publicidad, que es lo que representan la ganancia real de las empresas de los medios, uno de los más perjudicados ha sido la radio, a pesar de existir las posibilidades de emigrar de tecnología (análogo a digital) las transmisiones digitales de audio a través de plataformas de internet tanto públicas como privadas (Youtube o Spotify por ejemplo) han dispersado el mercado de medios radiofónicos.

Un estudio independiente realizado en 2017 por IAB México principal organismo a nivel global que representa a la industria de la publicidad digital y marketing interactivo realizó un estudio sobre la radio. Tomando como referencia las ciudades más importantes del país, Monterrey, Guadalajara y Ciudad de México. Sobre preferencias de consumo en medio digitales y tradicionales de consumo musical. Obtuvo datos muy recientes que empatan con algunos que el propio IFT reporta.



Ciudad de México
Monterrey

32.7% Entrevistas Guadalajara
21.8% Entrevistas Resto del país

25.0% Entrevistas
20.5% Entrevistas

INFOGRAFÍA 8. DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS POR EDAD. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN POR ÁREA GEOGRÁFICA. 2017

FUENTE: IAB. MUESTRA 1,000 ENTREVISTAS REALIZADAS EN SEPTIEMBRE 2017.

Los medios digitales se han convertido en uno de los principales medios para consumo de medios musicales, podemos destacar del estudio que se realizó como muestreo el 96% de las personas gustan de escuchar contenidos de audio por medios propios y el 46% gusta de programas de radio, los medios por los que principalmente se consumen contenidos de radio, son en el automóvil 50% y 49% en el transporte público y al igual que los datos que proporciona el IFT, el consumo de radio es mayoritariamente a las primeras horas del día.

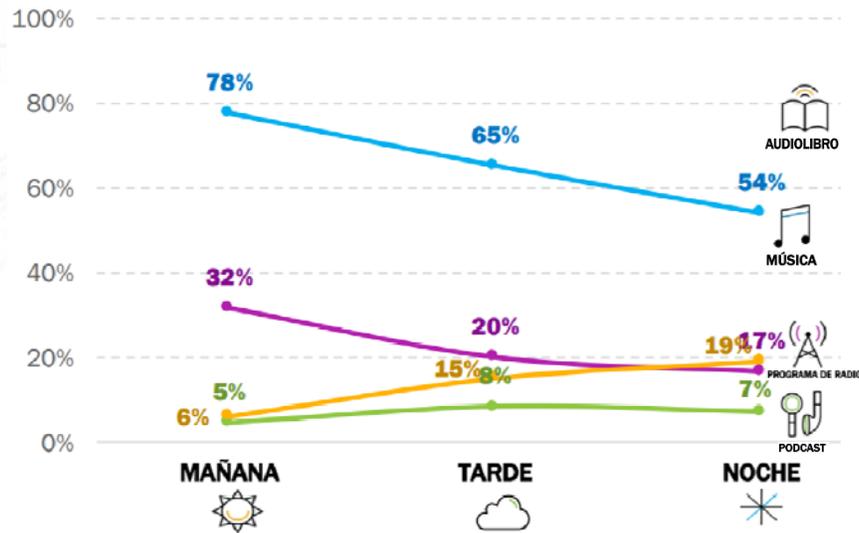
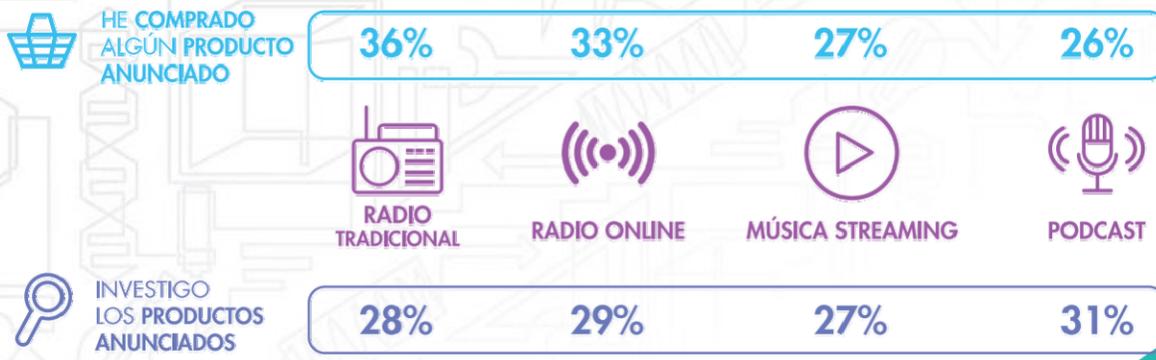


Gráfico 20. Participación de Audiencias (%) por Horas del Día. Cadenas de Radio. 2017

FUENTE: IAB. MUESTRA 1,000 ENTREVISTAS REALIZADAS EN SEPTIEMBRE 2017.

La poca participación de la radio ha optado a migrar contenido o formatos al medio digital, existen aplicaciones de estaciones de radio, las estaciones complementan su participación con el uso de chats en línea, combinación de plataformas de redes sociales para aplicar dinámicas que favorezcan la permanencia en la escucha de la transmisión. El formato ha tenido que evolucionar o migrar para complementar su oferta y garantizar su permanencia, lo cual implica un doble esfuerzo, pero también una participación garantizada en cuanto a publicidad en medios abarcando otras plataformas digitales.

Muchas de las actividades que se realizan mientras se escucha música son duales, se comparten playlist en redes sociales, o se publica en las redes sociales de las estaciones entre otras. La apertura de oferta on-line también ha permitido que gente de otras latitudes conozcan la oferta de contenidos, anteriormente esto se hacía a través de radios de onda corta y media de señales de AM. Posteriormente con la gran diversificación del espectro los radios que captaban este tipo de señal se fue descartando así mismo aparecieron las señales de FM con mayor calidad de transmisión, permitiendo señales estéreo. Ahora las plataformas en la web y los aplicativos móviles han ganado terreno como medio de reproducción, las aplicaciones de música han cambiado la forma en que también se adquieren contenidos, permitiendo a la descarga casi automática.



INFOGRAFÍA 9. PARTICIPACIÓN DE AUDIENCIAS (%) PUBLICIDAD EN MEDIOS RADIO DIFUNDIDOS. 2017

FUENTE: IAB. MUESTRA 1,000 ENTREVISTAS REALIZADAS EN SEPTIEMBRE 2017.

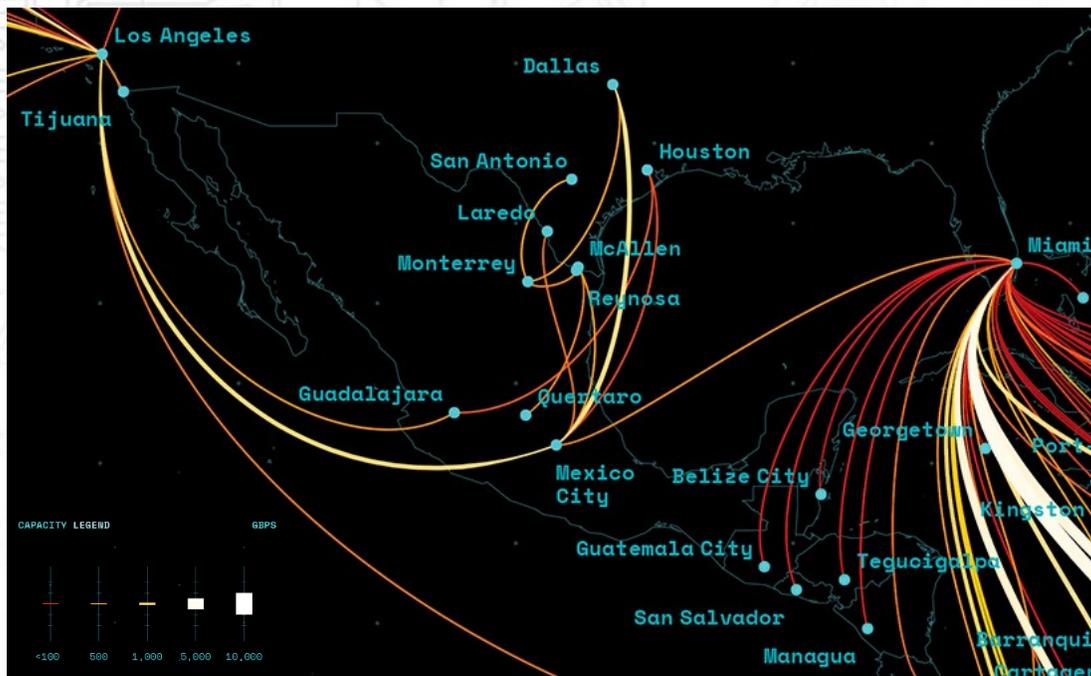
EL 27 de junio de 17 después de un año de haber convocado a licitación de espectros de frecuencias AM y FM se otorgaron 123 concesiones dividida en 47 consorcios; siendo sin precedente dicha licitación debido a que en 20 años no se había otorgado alguna nueva concesión a particulares para operar espectro radial, esto abrió un camino hacia nuevos proveedores de contenidos con la posibilidad de ofrecer su señal tanto de manera digital y analógica a la vez y para el 24 de noviembre de ese mismo año se otorgaron 141 concesiones más derivado de otro proceso licitatorio, lo cual amplió de 730 estaciones que actualmente existen a 261 nuevas concesiones que equivalen a 36% de nuevas operadoras a nivel nacional en tan solo un año. Independientemente a esto, el IFT a otorgado concesiones de radio pública y comunitaria como parte de las políticas gubernamentales para un País conectado.



Infraestructura.

Una característica identificada en nuestro país en el sector de telecomunicaciones es el déficit de infraestructura que soporte la cobertura de servicios de telecomunicaciones. Dicha problemática no es reciente, se remonta al modelo tecnócrata neoliberal que inició en la década de los 80's y culminó con la crisis económica de 1994. Durante este periodo la mayor parte de las empresas paraestatales se convirtieron en desincorporaciones entre ellas las del sector de las telecomunicaciones. Posterior a esto entre 1995 y 1996 se concreta la primera reforma de telecomunicaciones donde se concreta la privatización de los servicios satelitales que administraba Telecom donde la participación gubernamental se redujo hasta 25%.

Teléfonos de México, Satélites Mexicanos, Canales de Radio y Televisión fueron los principales activos desincorporados por el estado Mexicano; esto generó dos dinámicas distintas en el contexto de desarrollo en comunicaciones por parte del país, primero el control y crecimiento de las comunicaciones estaba en manos de empresas privadas, por lo que de acuerdo a la conveniencia comercial y posibilidad económica, el desarrollo de la infraestructura quedaba en manos de las estrategias comerciales de los capitales privados, favoreciendo la mayor densidad de población y la cobertura estratégica de área.



INFOGRAFÍA 10. NODOS DE INTERCONEXIÓN INTERNACIONAL. MÉXICO. 2017

FUENTE: TELEGEOGRAPHY – AMAZON WEB SERVICES. CONSULTORA INTERNACIONAL – PROVEEDOR DE SERVICIOS INTERNACIONALES 2017.

Al no existir una competencia que hiciera mella en el servicio, los costos eran impuestos por el proveedor, sin una regulación estricta de por medio debido a la inversión realizada para el despliegue de su propio servicio, la infraestructura presenta el problema de alto costo de inversión, bajo margen de ganancia y lento retorno de utilidad, por lo que los servicios no han logrado abarcar a toda la población del país. Independientemente de la infraestructura interna que debe desarrollar para el intercambio de comunicación el país. Es importante recalcar que los proveedores de servicios de internet tienen accesos de interconexión a la red mundial. Nuestros puntos de interconexión se encuentran en nodos americanos, Principalmente en Los Ángeles, Miami. En segundo orden; Mc Allen, San Antonio, Dallas y Houston. Para el año 2014 se establece un primer IXP a fin de orientar el tráfico que se genera en nuestro país en 2017 se plantea la creación de un segundo IXP. Cabe mencionar que la mayoría del tráfico, por la cercanía con EUA, ha sido controlado de IXP que se encuentran en ese país. No está por demás señalar el gran problema que esto representa para la Soberanía y Seguridad Nacional de México.

El segundo panorama implica la inversión por parte del estado, para subsanar dichas problemáticas con el fin de apoyar a las políticas públicas de cobertura nacional en las telecomunicaciones, esto implica un sobre costo y favorecimiento a la inversión combinada (público – privado) un claro ejemplo es el despliegue de los satélites, centenario, bicentenario y Morelos tres. A partir del año 2012. Otra acción es la emprendida por CFE desde 2006 con el despliegue de fibra óptica y la disposición de su infraestructura que comprende 820,000 kilómetros de líneas del sistema eléctrico y 11 millones de postes que podrían servir como infraestructura de vía de paso para las empresas de telecomunicaciones en colaboración con TELECOM, quien será el encargado de administrar y regular la parte administrativa de los permisos, concesiones, contratos y diversos que se generen de la infraestructura instalada.

Durante esta sección del trabajo presentaremos informaciones referentes a la infraestructura y las oportunidades que se presentan en este rubro.

Comunicación Vía Satélite.

El uso de los servicios de comunicación vía satélite por parte del gobierno Mexicano se dio a través de la transmisión de los juegos olímpicos de 1968, donde se planteó el reto de transmisión de las actividades deportivas a todo el mundo, el uso recurrentes de servicios tanto estatales como de parte de particulares planteo la necesidad de contar con sistemas propios por lo que en 1982 se adquirieron dos sistemas de satélite que podrían brindar servicios de comunicación en dos bandas C y Ku, siendo los primeros que podrían trabajar en dos bandas simultáneamente.

La coordinación y regulación de los espacios radioeléctricos y las órbitas de satélite a escala mundial está regulado entre los miembros de las naciones unidas, por la COPOUS, UNOOSA e ITU como organismos de cooperación internacional en conjunto con las agencias espaciales de cada nación miembro; de esta manera no se afectan entre si los satélites, señales, bandas de transmisión, receptores o estaciones en tierra que utilizan las señales de radiofrecuencia.

Los principales actores a nivel nacional sobre las telecomunicaciones vía satélite son: la SCT, la AEM y el IFT, estos tres organismos se encargan de regular, formular, proponer políticas, iniciativas de ley, concesiones, impulsar el desarrollo, la investigación, crear programas de divulgación entre otras que estén relacionadas con las telecomunicaciones vía satélite.

La SCT en el año de 1989 crea el organismo descentralizado llamado Telecomunicaciones de México que entre sus funciones tenía a su cargo la administración de los sistemas satelitales de México. Para el año 1997 separa de sus funciones vendiendo sus activos en un 85% constituyendo una empresa independiente con participación del estado llamada Satélites Mexicanos S.A. de C.V (SATMEX) la cual tuvo a su cargo la administración y concesión de las bandas de frecuencia C y Ku de los satélites artificiales Morelos I, II y Solidaridad I, II.

En el caso específico del IFT también compete: cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, por lo que los concesionarios de servicios vía satélite están obligados a publicar y a informar las modificaciones que puedan sufrir las tarifas de los servicios que ofrecen.

También es el caso de la AEM la cual tiene una competencia específica, en su caso debe llevar a cabo el registro de los objetos lanzados al espacio por parte de organismos, entidades o miembros de nuestra nación como parte del convenio de responsabilidad que prevé daños que causen en el espacio aéreo dentro y fuera de la superficie terrestre.

La ITU es el organismo internacional que regula la utilización del espectro radio eléctrico, las comunicaciones satelitales y otros aspectos técnicos relevante a nivel global. En el caso de las comunicaciones por satélite existen regiones ya establecidas por dicho organismo donde deben operar ciertas frecuencias, del mismo modo se encuentran establecidos las diferentes aplicaciones atribuidas a dichas frecuencias así como la prioridad de uso esto es debido porque en algunos casos por el tipo de aplicación y el escaso número de frecuencias existentes impiden el uso exclusivo de frecuencias por cada servicio existente, por tanto, se requiere dividir entre uso primario y secundario la prioridad sobre una frecuencia.



Nombre	Puesta en Órbita	Fin de Operaciones	Órbita	Comentarios
Morelos I	1985	1993	113.5° W	1er Satélite Mexicano. Recepción y retransmisión de señales de televisión y telefonía.
Morelos II	1985	2004	116.8° W	Dr. Rodolfo Neri Vela formo parte de la misión de puesta en marcha como especialista de carga
Solidaridad I	1993	2000	109.2° W	Sustituye a Morelos I, Trabajó en Banda Ku y C
Solidaridad II	1994	2013	113.5° W 114.9° W	Trabajo con banda Ku y C. Su tiempo de vida útil se extendió hasta 2013, modifíco su posición inicial y cambió de banda de transmisión a una de tipo L.
Nombre	Puesta en Órbita	Fin de Operaciones	Órbita	Comentarios
Satmex 5	1998	2013	116.8° W	Trabajó en banda C y Ku y sustituyo en su momento al Morelos II en su posición orbital. Primer satélite que fue administrado y gestionado por la empresa SATMEX.
Satmex 6	2006	Previsto 2021 (15 años)	113.0° W	Ocupó la posición que el anterior satélite solidaridad II que dejó vacante cuando modificó la banda en que trabajaba.
Satmex 7	2015	Previsto 2030 (15 años)	114.9° W	Trabaja con las bandas C y Ku. Ofrece cobertura en la región comprendida, desde Alaska hasta Perú
Satmex 8	2013	Previsto 2028 (15 años)	116.8° W	Trabaja con bandas C y Ku y tiene una cobertura amplia, cubriendo las regiones de Norte América y el caribe, se especializa en dar servicios de DTH y DTT así como servicios de telecomunicaciones a gobiernos.
Unamsat I	1995	1995	30° Polar Orbit	Primer microsatélite construido en México, con el objetivo de monitorear la llegada de meteoritos a la atmósfera terrestre. No logró llegar a la órbita propuesta.
Unamsat B	1996	1997	30° Polar Orbit	Primero microsatélite mexicano puesto en órbita sobre la tierra a 1,000 km con el fin de obtener estudios



Nombre	Puesta en Órbita	Fin de Operaciones	Órbita	Comentarios
				atmosféricos y científicos de astronomía.
Unamsat III				Propuesta para desarrollo. Sin fecha de lanzamiento.
QuetzSat I	2011	Previsto 2026 (15 años)	77° W	Concesión otorgada a un particular para hacer uso de la posición y brindar servicios a concesionarios de red pública de telecomunicaciones y comercializadoras de servicios autorizados
Nombre	Puesta en Órbita	Fin de Operaciones	Órbita	Comentarios
Mexsat I	2015	2015	Previsto 113° W	Centenario. Diseñado para trabajar en Banda L y Ku. Como parte de los festejos de la Revolución Mexicana fue lanzado dicho satélite, sin embargo, el cohete portador se desintegró junto con el satélite, lo que implicó un retraso de al menos 36 meses para la reposición de dicho satélite por parte de la empresa fabricante y el seguro.
Mexsat II	2015	Previsto 2030 (15 años)	116° W	Morelos III, llamado de esta manera para dar la continuidad de los primeros satélites mexicanos. Se encuentra en órbita geo-sincrónica a unos 36 000 Km. El servicio que ofrece es de banda C y Ku. La zona de cobertura es exclusiva para Océano Pacífico, Golfo de México y Territorio Mexicano. Se convirtió en el reemplazo del Satmex 5
Mexsat III	2012	Previsto 2034 (18 años)	114.9° W	Bicentenario. Diseñado para trabajar en Banda L y Ku. La Banda L es la banda de uso para frecuencias de transmisión de señal digital de radio y transmisión de datos y uso de telecomunicaciones móviles. En la actualidad este satélite funciona correctamente y tiene la encomienda de proveer de servicios de transmisión de señales de video, audio, así



Nombre	Puesta en Órbita	Fin de Operaciones	Órbita	Comentarios
				como de servicios de telefonía móvil y banda ancha no solo a mayoristas de los diferentes rubros y dependencias de gobiernos. Además, apoya a los particulares con servicios de este tipo a costos competitivos
Nombre	Puesta en Órbita	Fin de Operaciones	Órbita	Comentarios
Ulises I	2015	2015 (4 meses)		Propuesta del colectivo Espacial Mexicano en conjunto con el CENART y el INAOE con el fin de difundir Cultura y Ciencia, al transmitir diferentes señales de audio programadas, embebidas en su circuitería y retransmitir una señal de radio

Tabla 7. Lista de Satélites en Órbitas concesionadas a México. 2018.
FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE FUENTES. IFT, UNOOSA Y LA AEM.

En 1999, con el fallo del satélite Solidaridad I se plantea en el plan nacional de desarrollo del periodo 2000 – 2006 del presidente Vicente Fox Quezada la consolidación de un nuevo proyecto de telecomunicaciones satelitales ya que el servicio brindado por la compañía que adquirió los derechos sobre los satélites tenía dificultades. Fue en el periodo del siguiente presidente. Felipe Calderón Hinojosa (2006-2012) que se consolida el Programa para la Seguridad Nacional (2009 -2012) en el cual se prevé la consolidación de un nuevo Sistema Satelital Mexicano (Mexsat) coordinado por la SCT que contribuyera a las necesidades de seguridad de las comunicaciones nacionales y ofreciera cobertura en caso de comunicaciones ante desastre naturales y otras contingencias nacionales.

Para el año 2010 se designa a Telecomm dependencia perteneciente a la SCT como operador, administrador y responsable del proyecto de tres nuevos satélites. Los tres satélites (Morelos III, Centenario y Bicentenario) planeados representan la plataforma de comunicaciones de seguridad nacional para el gobierno, conformada por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Secretaría de Marina (SEMAR), la Procuraduría General de la República (PGR) y el Centro de Investigación y Seguridad Nacional (CISEN), para mejorar la eficiencia de sus operaciones contra el crimen y mitigar las amenazas externas.

Adicionalmente por medio de las bandas L ofertan servicios de señales de banda ancha, telefonía y con las redes Ku y C como servicios adicionales para las dependencias como señal de televisión, comunicaciones para particulares radio, video, geoposicionamiento y otros para particulares.

Actualmente solo están en uso el satélite Morelos II y Bicentenario a la par de la solicitud de construcción a una empresa internacional y las gestiones pertinentes ante la ONU, se construyó un nuevo centro de transmisión y control en Sonora. Uno de los objetivos principales que motivaron la creación del Mexsat, fue la de consolidar las posiciones orbitales otorgadas a nuestro país y las frecuencias asociadas, con la LRTC se planteó dos modelos de trabajo.

Por una parte, la modalidad pública perteneciente al estado, donde el sistema da prioridad a los servicios que otorga a las diferentes dependencias de gobierno y el servicio concesionado, donde se otorga un título de concesión para ocupar alguna de las órbitas concesionadas a México para explotar los derechos de emisión y recepción de señales, actualmente el satélite Ulises señales es el único concesión y autorizado para el servicio concesionado y está enfocado para el área de retransmisión de señales de televisión para empresas del área de e de entretenimiento y comunicaciones.



En 2014 SATMEX S.A. de C.V. fue comprada por la empresa trasnacional Eutelsat convirtiéndose en la empresa Eutelsat Américas y renombrando a sus satélites EUTELSAT y la localización en la que se encontrarán 117, 113, etc. Esta adquisición presento situaciones complicadas para la implementación tanto de la DTT así como de los servicios que prestaban para las comunicaciones gubernamentales, esto debido a que no solo cubrían los servicios que ya ofertaba la anterior empresa SATMEX, sino que su mercado se abrió a la región de América central y sur de modo tal que también se ajustaron las inclinaciones de dichos satélites para mayor rango de cobertura y en todo caso el Eutelsat 117w-A (Satmex8) focalizo su cobertura exclusivamente a la región centro sur de Latinoamérica.

Para la consolidación del Mexsat, en el periodo 2012 – 2018 en el marco del PDN y LFTyR, se establecen el proyecto de “Política Satelital de México”. En el cual se establecen cinco objetivos alineados al PDN 18 estrategias y 33 acciones que estuvieron a discusión del dominio público en mayo de 2018 se publica en el DOF el “Acuerdo que establece la política en materia satelital del gobierno federal”. En dichos documentos se establecen los objetivos a alcanzar en cincuenta años y la instalación del Comité Interinstitucional Satelital a fin de establecer programas para el desarrollo y fortalecimiento de los programas donde participará el sector público, el sector privado y las instituciones académicas y de investigación, a fin de aprovechar la tecnología, el mercado y todo lo concerniente a la política espacial de México.

Por último y no menos importante es conocer la estructura de cómo se reparte las posiciones orbitales y el mercado actual en este sector. Actualmente, el país puede disponer de dos tipos de recursos orbitales: planificados y no planificados.

Planificados, México tiene asignadas las POGs de 69.2° W, 77° W, 127° W, 136° W (para Servicio de Radiodifusión por Satélite) y 113° W y 116.8° W (para Servicio Fijo por Satélite). Las posiciones 77° W y 113° W son aprovechadas por los operadores QuetzSat y Telecomm, respectivamente. Las POGs de 69.2° W, 116.8° W, 127° W, y 136° W se encuentran disponibles para su aprovechamiento.

México dispone de recursos no planificados a través de las POGs 113° W, 114.9° W y 116.8° W. Las las POGs 113° W, 114.9° W y 116.8° W están concesionadas a Eutelsat Américas. Las POGs 113° w y 114.9° W son administradas por Telecomm en distintas bandas de frecuencia. Los recursos no planificados son POGs utilizadas con bandas de frecuencia y cobertura distintas a las delineadas por la UIT, pero utilizadas conforme al procedimiento de coordinación del Reglamento de Radiocomunicaciones de ese organismo a modo de evitar interferencias respecto a otras posiciones.

Tipo	Órbita Geoestacionaria	Uso	Cobertura	Satélite	Estatus
Planificados	69.2° Oeste	Radiodifusión	Nacional	No	Disponible
	77° Oeste	Radiodifusión	Nacional	Si, banda Ku	Quetzsat
	116.8° Oeste	Servicios Fijos	Nacional	No	Disponible
	127° Oeste	Radiodifusión	Nacional	No	Disponible
	136° Oeste	Radiodifusión	Nacional	No	Disponible
	113° Oeste	Servicios Fijos	Nacional	Si, banda C y Ku	Telecomm
No Planificados	113° Oeste	Servicios Fijos	Regional	Si, banda C y Ku	Eutelsat Américas
		Servicios Móviles	Regional	Si, banda C y Ku	Telecomm
	114.9° Oeste	Servicios Fijos	Regional	Si, banda C, L y Ku	Telecomm
				Si, banda C, L y Ku	Eutelsat Américas
	116.8° Oeste	Servicios Fijos	Regional	Si, banda C, L y Ku	Eutelsat Américas

Tabla 8. Recursos Orbitales Geoestacionarios de México. 2016.

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE FUENTES. IFT, DFO Y LA AEM.



La dificultad para la operación de satélites en territorio mexicano radica en que el mercado global a cambiado con el posicionamiento de satélites privados que ofertan servicios en regiones y no exclusivamente por nación. Las reglas de negocio para ocupar una OGT del estado mexicano no son igualitarias a los que ofrecen cobertura en territorio mexicano, que quiere decir esto, para un proveedor de servicios que quiera utilizar una de las orbitas disponibles como operador, debe reservar 80 MHz de frecuencia para uso del gobierno en contra posición de aquellos operadores que ofrecen sus servicios independientemente y cubren la región, ellos tan solo deberán ofrecer 8 MHz de reserva para el sector gubernamental de México.

Este marco regulatorio dispar que impone mayores obligaciones a los operadores nacionales que a los extranjeros ha incentivado la participación y regulación de tarifas de operadores internacionales en territorio nacional y disminuido el interés por ocupar orbitas pertenecientes a México. Fue uno de los detonantes para que la empresa Satmex fuera adquirida por EUTELSAT y a su vez esta empresa tuvo la necesidad de ampliar su mercado a otras regiones de Latinoamérica a fin de competir con los operadores ya existentes.

Entre los operadores internacionales que operan en nuestro país se encuentran Intelsat, Globalstar, Astrum Communication, Landsat, Iridium, Panamsat, Hispasat y SES entre otros, la región norte de Latinoamérica es sumamente competitiva por las compañías que ofrecen servicios tanto a Estados Unidos de América, Canadá y parte de Asia. Esta gama de operadores extranjeros ha desplazado el mercado de Satélites Mexicanos sobre todo por las ventajas tecnológicas en la velocidad de transmisión de sus satélites, aunque la regulación internacional de la ITU garantiza la competencia y equidad de servicios por satélites, no es suficiente, para garantizar la competitividad en la velocidad de transmisión que es lo que buscan los consumidores principalmente.

CONCESIONARIO	CESE		
	FECHA DE OTORGAMIENTO	VIGENCIA (AÑOS)	COBERTURA
Mite Global Communications Systems S.A. de C.V. A.5 Contraprestación, 1.5% en la CRPT	22 diciembre 2016 (Constelación Orbcomm EUA)	10	NACIONAL
Landsat, S.A. de C.V. a.5 Contraprestación, 5% en la CRPT	25 febrero 2009 MSAT-1 Canadá	20	NACIONAL
Tecnologías de Control del Norte, S.A. de C.V. Sin estación terrena 6.1. Contraprestación, 5% en la CRPT	3 agosto 2009 (AMC-4, AMC-6 EUA, MSAT-1 Canadá, I3F4, I4F2 Reino Unido y Constelación Iridium EUA)	20	NACIONAL
Iridium Comunicaciones de México, S.A.P.I. de C.V. Sin estación terrena 7.1. Contraprestación, 5% en la CRPT	12 octubre 2009 (Constelación Iridium EUA)	20	NACIONAL
Grupo de Telecomunicaciones Mexicanas S.A. de C.V.	6 julio 2012 (WildBlue y Anik-F2)	20	NACIONAL



Telesistema Mexicano S.A. de C.V. A.5 Contraprestación 8 Mhz	10 agosto 2011 (Panamsat y Galaxy EUA)	10	NACIONAL
Controladora Satelital de México S. de R.L. de C.V. (Panamsat de México S. de R.L. de C.V.) A.4 10Contraprestación 8 Mhz	10 agosto 2011 (Panamsat, Galaxy, Intelsat EUA)	10	NACIONAL
Sistemas Satelitales de México, S. de R.L. de C.V. A.4 Contraprestación 8 MHz.	10 agosto 2011 (Americom, EUA NSS Países Bajos, Aprox. 20 satélites))	10	NACIONAL
Hispasat México, S.A. de C.V. A.4 Contraprestación 8 Mhz A.5 Pago de derechos	17 agosto 2014 (Hispasat Español y Amazonas) 4 satélites	10	NACIONAL
Global S Telecomunicaciones, S.A. de C.V. A.4 Contraprestación 8 MHz A.5 Pago de derechos.	27 junio 2016 (Intelsat EUA, 6 satélites)	10	Nacional
	27 noviembre 2000	20	NACIONAL

***CESE.- Concesión para explotar los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencias asociadas a sistemas satelitales extranjeros, que cubren y pueden prestar servicios en el territorio nacional**

Tabla 9. Concesiones de operación de satélites en la República Mexicana 2016.

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE FUENTES. IFT.

Las condiciones actuales del mercado satelital por la LFTyC permiten la comercialización de servicios satelitales en territorio nacional, la explotación de los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencia asociadas a sistemas de satélites que cubran y puedan prestar servicios en el territorio nacional, siempre y cuando se tengan firmados tratados en materia con el país de origen de la señal y dichos tratados contemplen reciprocidad para los satélites mexicanos.

Asimismo, establece que podrán operar en territorio mexicano los satélites internacionales establecidos al amparo de tratados internacionales de los que el país sea parte, como es el caso del Acuerdo relativo a INTELSAT y Acuerdo Operativo relativo a la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite y del Convenio Constitutivo de INMARSAT, y su Acuerdo de Explotación.



Antenas de Comunicación Terrestre.

El uso de los servicios de comunicación inalámbrica también requiere de infraestructura física, el despliegue de torres de transmisión y recepción son sumamente importantes para la expansión de una red inalámbrica de comunicación tanto de voz y datos como de cualquier otra frecuencia que sirva de medio para la transmisión de información.

La cobertura territorial está determinada por la posición estratégica de estas antenas. Primordialmente y hablando sobre voz y datos, el despliegue de infraestructura en nuestro país ha corrido a cargo de cada proveedor de servicios de comunicación, el cual requiere un "Título de Autorización" para establecer, operar y explotar comercialmente las instalaciones de transmisión. A principios de la década (2010) Estos permisos están ligados a las bandas de frecuencias autorizadas para los proveedores de servicios mayoristas y para la transmisión en señales de telefonía al ancho de banda y la cobertura que debe ofrecer como proveedor de servicios minoristas.

En el año de 1989 la compañía IUSACELL inicia operaciones en la Ciudad de México como proveedor de servicios de telefonía celular, posteriormente la compañía TELCEL (Radiomóvil Dipsa S.A. de C.V.) hermana del consorcio de telecomunicaciones del empresario Carlos Slim (TELMEX) inicia operaciones de igual manera en ese mismo año. En ese preciso momento y para iniciar operaciones en diferentes partes del país, se consolida la red privada de torres de transmisión de señales de radiocomunicación, la cual actualmente se encuentra en la etapa de apertura al acceso compartido por parte del agente económico preponderante.

Actualmente operan en este segmento del mercado mexicano entre cinco y ocho compañías que en su conjunto no superan las 35 mil torres (2017) y forman la mayor oferta privada de infraestructura de telecomunicaciones. La distribución de pasivos en torres de comunicación de acuerdo con la consultora internacional Tower Exchange se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Operador	Torres
Opsimex (telesites)	15,386
American Tower	9,209
México Tower Partners	1,850
QMC Telecom	550
IIMT México	550
Centennial	400
Intelli Site Solutions	315
UNITI Tower	250
BTS Towers (NMS)	250
Torrecom	215
Otros	2,000
Total	30,975

Tabla 10. Distribución de Torres de Telecomunicaciones Móviles en la República Mexicana 2017.

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LA CONSULTORA EXTERNA INTERNACIONAL TOWER XCHANGE, LOS OPERADORES DE TORRES Y OTRAS FUENTES SECUNDARIAS.

Actualmente la principal empresa en torres de transmisión es Operadora de Sites Mexicanos (Opsimex) (fusión de TELESITES SAB de CV y otra subsidiaria de Radiomóvil Dipsa S.A. de C.V.) al igual que sus competidores están obligados a ofertar su infraestructura a cualquier operador móvil que así lo solicite a fin de hacer competitivo el mercado de oferta pública minoritario. Como estrategia nacional SCT reportó en un informe sobre la red troncal y despliegue competitivo que para poder tener un 100% de cobertura debería tener entre 80 y 100 mil torres de transmisión en el país para poder ofrecer.



Sobre este tema es importante destacar que el gobierno federal propuso el programa "Infraestructura del Estado para Telecomunicaciones: Inmuebles Federales" con el fin de poner a disposición de los proveedores de servicios de telecomunicaciones un total de 10 mil 500 edificios y espacios públicos para dar cobertura en diferentes zonas del país. El área responsable para realizar el seguimiento es el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN), dependencia de la SHCP que a su vez tiene suscrito un convenio con la PROMTEL (Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones) en conjunto deben garantizar la instalación de la red pública compartida a través de la promoción y asociación con terceros de carácter privado y el INDAABIN por su parte debe regular que los estados, se adhieran a la política Inmobiliaria del gobierno federal, en que consiste este punto, básicamente los trámites que se deben de realizar para poder desplegar una nueva instalación y requisitos para obra pública deben ser los mismo en cada entidad federativa con el fin de contribuir a un trámite ágil y costos competitivos. Además, cada entidad federativa debe proporcionar un catálogo de inmuebles susceptibles de otorgar arrendamiento, al segundo trimestre del año 2018 se cuenta con una disposición de alrededor de 13,000 inmuebles en toda la república Mexicana disponibles para su arrendamiento.

El interés para el despliegue de infraestructura responde al interés de cada compañía por dar cobertura de su servicio en diferentes zonas geográficas, los bienes que oferta el gobierno son ofertas atractivas ya que los diferentes operadores están optando por rentar o subcontratar este servicio algunos de los inmuebles son de un rango de alcance atractivo y se encuentran en zonas estratégicas donde muchas veces son de difícil acceso, el costo que se pueda generar por la renta a particulares y el despliegue de los permisos de acuerdo a estudios realizados por la SCT, puede reducirse entre un 30 y 60 por ciento del costo al realizarse en inmuebles privados, parte de esta estrategia por parte del gobierno, radica en ofrecer facilidades en los trámites e inmuebles para lograr contar con la cobertura planteada por la LFRT.

Red Troncal.

Las TIC's en la actualidad, son las herramientas para el crecimiento económico y el desarrollo social cualquier nación. Con la reforma a las telecomunicaciones, no solo se plantea el hacer más competitivo el mercado y traer inversiones a nuestro país, uno de los ejes principales es el acceso generalizado impulsar la innovación y el desarrollo de tecnología, fomentar la competencia en el Sector, expandir la cobertura de banda ancha en el país y proveer acceso a servicios de calidad para lograr el objetivo de democratizar los servicios de telecomunicaciones en México.

En el contexto del "Pacto por México" y la emisión del "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", se crea "Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión o LFTR de la cual, deriva.

La Red Troncal, proyecto ordenado en el artículo Décimo Quinto Transitorio del Decreto, contempla el aprovechamiento de los derechos de explotación de pares de hilos de fibra óptica oscura que tiene TELECOMM sobre la red de fibra óptica de la CFE, así como su crecimiento, transformándola en una red exclusivamente mayorista diseñada para proporcionar servicios a otros concesionarios y comercializadoras de servicios públicos de telecomunicaciones, a fin de incrementar la cobertura y la calidad de los servicios de telecomunicaciones en el país, así como crear mayor competencia en el mercado.

La red troncal cuenta con 25,650 kilómetros de fibra óptica en tres pares de hilos para internet de alta velocidad se desplegó en dos etapas por CFE el inicio del proyecto se dio en 1990 y para 2006 se concluye la etapa dos, al realizarse la LFTR, el IFT aprobó los términos con los que la CFE traslada su título de concesión para explotar la red pública de telecomunicaciones a partir de enero de 2016 al organismo Telecomm perteneciente a la SCT.





INFOGRAFÍA 11. DESPLIEGUE DE FIBRA ÓPTICA AL 2006.

FUENTE: IFT Y CFE2017.

México, en particular, tiene acceso al cable Pan-American Crossing (PAC). Con sus 10,000 kilómetros de longitud, este cable une a Costa Rica, Panamá, Estados Unidos y dos ciudades de la costa del Pacífico mexicano, con esto la red asegura no solo por señal de radiocomunicación sino por conexión óptica, su enlace a la red global de telecomunicaciones.

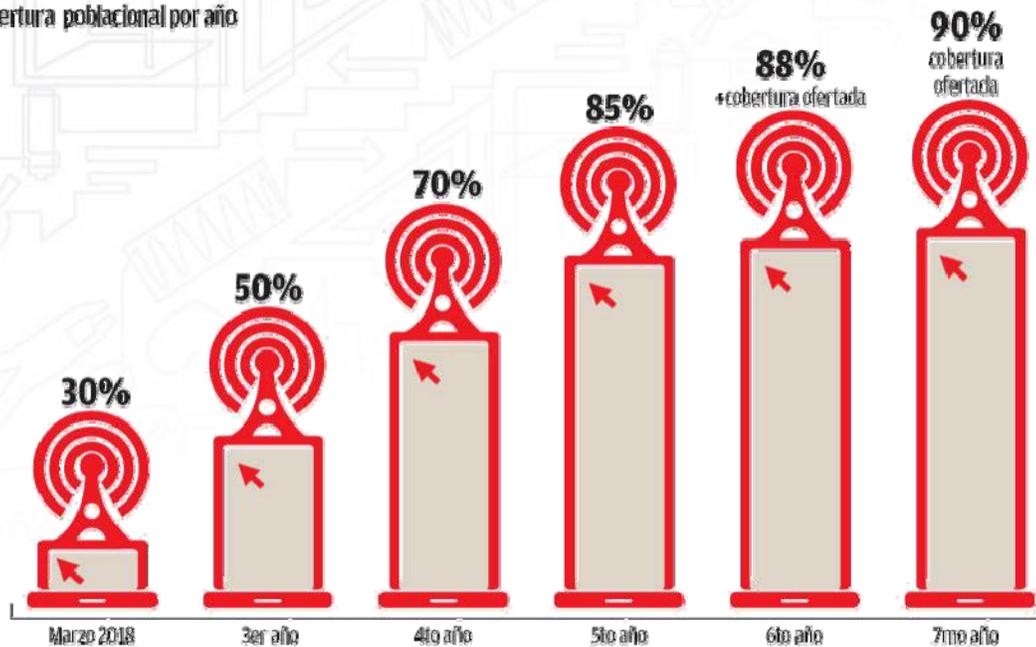
La principal tarea del despliegue de infraestructura del sector de las telecomunicaciones es promover la mayor cobertura y aumentar la competencia en la calidad de los servicios, así como precios competitivos por lo mismo en el artículo Décimo Séptimo Transitorio del Decreto, en su fracción, establece que el crecimiento de esta Red Troncal podrá realizarse a través de inversión pública, privada o mixta a fin de asegurar la mayor cobertura a la población.

De manera técnica puede mencionarse que la fibra óptica en su red principal se encuentra sobre cable de guarda sobre estructura de la red de transmisión y distribución de energía eléctrica de alta tensión (principalmente torres) y en menor proporción sobre cable dieléctrico de las redes de distribución de alta y media tensión. A su vez la red de fibra óptica está dividida en varios macrosegmentos, para ser exactos 155 los cuales se constituyen como "hoteles de distribución" que tiene la función de empalme y retransmisión de información, alimentan el ciclo de información y permiten la interconexión con otras redes, fijas o móviles (de los minoristas) y sirven de enlace con los operadores privados. A partir de estos puntos y de los denominados *puntos de demarcación*, que son los pares de hilos que unen dos segmentos de fibra; los concesionarios tienen la posibilidad una vez otorgada la concesión correspondiente de desplegar los servicios minoristas a las demarcaciones que así lo decidan.

En el Artículo Décimo Quinto Transitorio de esta reforma, se indica que TELECOMM tendrá las atribuciones para planear, diseñar y ejecutar la construcción y el crecimiento de una robusta red troncal de telecomunicaciones de cobertura nacional, la Red Troncal. Por lo que el gobierno de México promulgó el 14 de julio de 2014, la Ley de Asociaciones Público-Privadas (LAAP) con el fin de tomar en cuenta las reformas de telecomunicaciones. Como indica el Artículo 140 de la LFTR, donde se establece que podría desarrollarse a través de un esquema de APP la red troncal.

Del mismo modo no se excluye el uso de medios de transmisión exclusivamente ópticos, sino que se puede optar por radiocomunicación u otros que favorezcan. A la iniciativa encargada de desplegar una red de comunicaciones inalámbricas se le conoce como Red Compartida, se convierte en la solución de distribución mayorista encargada de proveer conexión de banda ancha 4G. En cuestiones técnicas estamos hablando de un ancho de banda de 90 MHz en el espectro radio eléctrico de la banda de los 700 MHz, recordando que esta banda anteriormente se usaba para señales de televisión análogas, pero una vez establecida el cambio a señal digital quedó disponible para ser usada en telefonía y datos. La fecha de inicio de operaciones se dio el 21 de marzo de 2018 y la Asociación Público-Privada encargada de realizar el despliegue fue la empresa Altan redes la ganadora de la licitación promovida para generar un proveedor que estuviera dispuesto a ser proveedor mayorista de servicios y que estuviera dispuesto a realizar una inversión para diseño, construcción y comercialización de servicios para el despliegue de la red hasta por un total de 92.5% de cobertura nacional para 2024 como compromiso y que se enfocará en las zonas rurales del país, ya que las zonas de mayor densidad y estrategia se encuentran cubiertas por el tendido de fibra óptica y proveedores de servicios privados que actualmente operan.

Cobertura poblacional por año



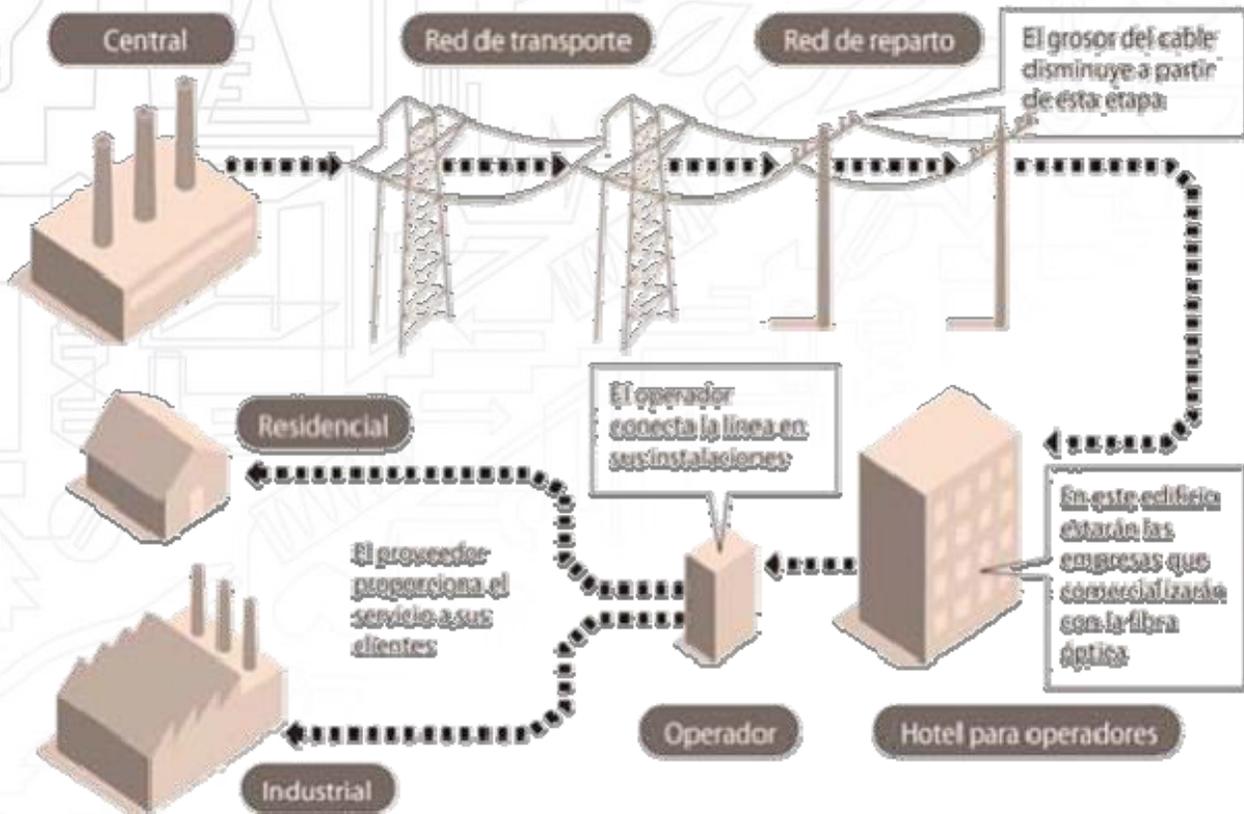
INFOGRAFÍA 12. COBERTURA POR AÑO. RED COMPARTIDA AL 2024.

FUENTE: IFT. SCT RED COMPARTIDA, BASES DE LICITACIÓN 2017.

En 2016 una vez cedida la concesión a TELECOM, se estableció el primer Programa Trianual en el que se contempla el despliegue de más enlaces de fibra óptica y la instalación de puntos de presencia, la transferencia de concesiones directas que atendía CFE a proveedores para así ser únicamente un proveedor mayorista de servicios de enlace de comunicación, además de ofrecer la posibilidad de aprovechar la infraestructura física disponible no solo de CFE como son los puntos de interconexión las torres de transmisión, los postes de distribución, el paso de vía sino instalaciones físicas de diferentes dependencias de gobierno federal y estatal, además de facilitar y homologar los trámites y permisos para realizar cualquier tipo de adecuación en vía pública y de obra civil que permita ofrecer el despliegue de telecomunicaciones, la coordinación de estas acciones corresponde al INDAABIN.

El 29 de junio de 2018 se dieron a conocer las bases para definir al desarrollador del proyecto, a través de un formato de APP. De acuerdo con el calendario del concurso, el 10 de octubre era el límite para la presentación de propuestas de los concursantes y el 24 de octubre el fallo y adjudicación para celebrar el contrato un mes después, el 23 de noviembre y, a partir de entonces, el desarrollador tendría 180 días naturales para iniciar el despliegue de la red. Sin embargo, la fecha de presentación de propuestas se difirió al 1 de febrero del 2019, por lo que el fallo sería dos semanas después de dicha fecha y la celebración del contrato en marzo, también del próximo año.

Las condiciones de la licitación generan una operación APP donde el gobierno mexicano aporta únicamente los pares de hilos de fibra óptica y el derecho de acceso a demarcaciones, espacios confinados y rutas para la interconexión ya existente a fin de ganar el 1% de ingresos anuales sobre los ingresos generados por la operación de la red por un periodo de 40 años.



INFOGRAFÍA 13. ESQUEMA TÉCNICO DE LA CONCESIÓN. INTEGRACIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

FUENTE: IFT – CFE. SCT RED TRONCAL.

La contraprestación para la empresa ganadora es la de brindar una cobertura en la red ya existente con un inicio de operaciones 270 días después de la firma del contrato, recordando que debe desplegarse en tan solo 180 días y cumplir con los siguientes periodos de cobertura. 32.0% de cobertura, a más tardar en 18 meses. 53.3% de cobertura, a más tardar en 30 meses. 80.0% de cobertura, a más tardar en 42 meses. 100% de Cobertura ofertada, a más tardar en 54 meses. A partir de la fecha de firma del contrato. Por lo que la empresa que desee tener la concesión por 40 años debe tener una capacidad de despliegue y solvencia adecuada para cumplir el compromiso inicial. La capacidad de las fibras que serán licitadas va de 2.5 a 5 gigabytes y se homologarán a 10 gigabytes. La red será exclusivamente mayorista, por lo que sólo podrá comercializar su capacidad y servicios a otros concesionarios y comercializadores de servicios de telecomunicaciones. Todos los contratos previos contraídos por CFE deberán ser canalizados a un minorista como lo indica el primer programa Triannual presentado en 2016 y con fecha límite 2018. A fin de permitir el despliegue del proveedor de proveedores (carrier's carrier).

Regulación Legal.

Antecedentes.

El telégrafo fue la primera tecnología de comunicación en desplegar una amplia red de comunicación con una intensa y acelerada adopción no solo en México y el Mundo. La primera concesión otorgada en México fue para Juan de la Granja cónsul mexicano que al ver el potencial político, económico y social que proveía en las costa atlántica de los Estados Unidos de América solicitó la primera concesión en nuestro país, entre el periodo de 1842 al 44 gestionó la concesión para la primer línea de telégrafos, de la mano de los laboratorios Bell, pero no fue sino hasta 1849 que se otorgó dicha concesión por un periodo de diez años, con la vorágine de cambios presidenciales desde el periodo de Antonio López de Santa Ana y los varios Presidentes provisionales hasta el periodo de Benito Juárez García, la red telegráfica abarcaba solo zonas comerciales dispersas sin interconexión y operadas únicamente por un único concesionario. No fue hasta el periodo del Imperio de Maximiliano de Habsburgo, que se planteó la ley y reglamento sobre telégrafos donde se denota la figura de titular de los telégrafos al estado, siendo dueños de la infraestructura y cobrando por el uso de vía y de servicios que otorgan telégrafos a las empresas que compraran los permisos para su uso, esta idea posteriormente fue retomada por Benito Juárez quien en 1867 establece el primer sistema de telégrafos públicos nacionales y otorgando distintas concesiones federales, estatales y particulares que interconectarán con la red principal. Sin embargo, es Porfirio Díaz quien consciente del poder económico y político que ofrece las comunicaciones extiende el alcance del telégrafo y concede por primera ocasión los servicios a compañías con participación extranjera Telegráfica Mexicana (posteriormente telefónica mexicana) y Western Union Telegraph Co. y crea en 1907 la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. 1926 en el gobierno de Plutarco Elías Calles se promulga la primera Ley de Comunicaciones Eléctricas; esta ley se adelantaba a la modernización de las telecomunicaciones al prever el concepto de comunicaciones eléctricas, dentro de las que estaba la telegrafía, radiotelegrafía, telefonía, radiotelefonía y cualquier otro sistema de transmisión y recepción con hilos conductores o sin ellos, de sonidos, signos o imágenes. De igual forma, quedó expresamente conferida la jurisdicción a la Federación y con la facultad a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas para determinar la clasificación de estaciones inalámbricas, servicios, ubicación y potencia, entre otras. Posterior a esto, vemos en el año de 1931 la Ley de vías generales de comunicación y medios de transporte que sufrió modificaciones para 1932 que paso a llamarse Ley de vías generales de comunicación de 1940. (primera versión 1932)

Con la inminente apertura a la televisión el año de 1950, y al no existir regulación alguna en esa materia se empieza a gestar en el año de 1954 la primera Ley de Radio y Televisión en México, la cual fue aprobada, promulgada y puesta en vigor en el año de 1960. El principal objetivo de esta ley es la de crear un marco normativo que regulara la radiodifusión cultura y comercial. Los ejes en los que esta primera ley se enmarca son: libertar de expresión, medios de transmisión y soberanía.

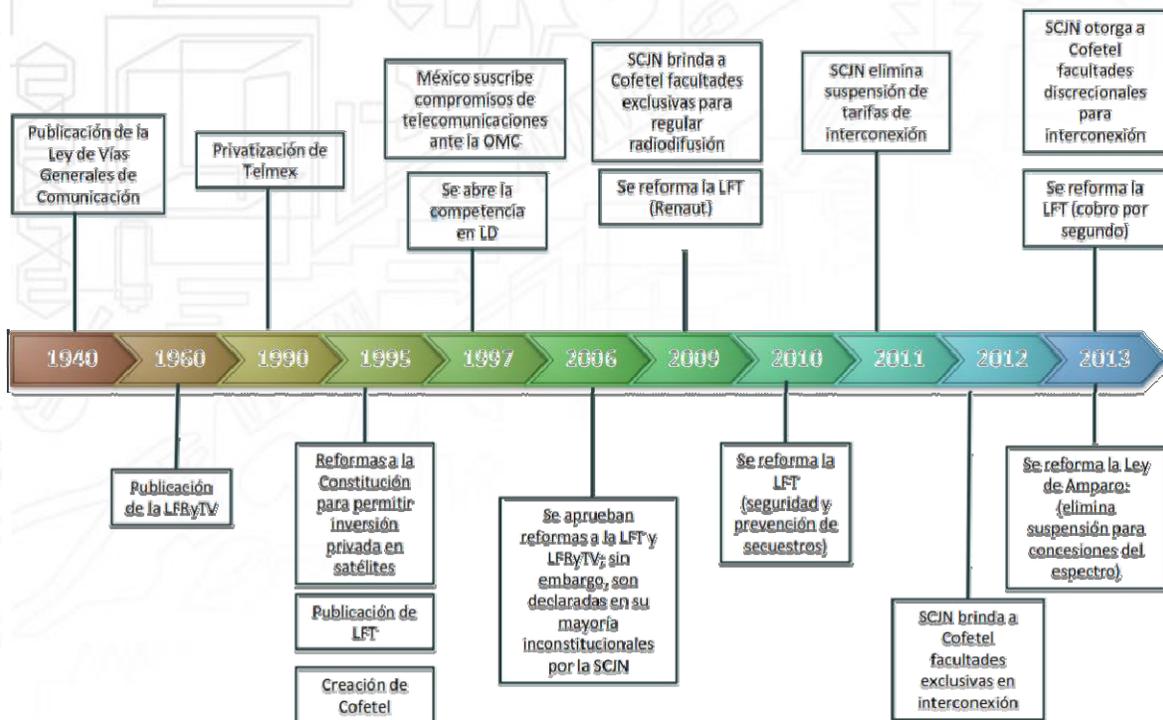
Cabe resaltar que, a partir de esta primera ley hasta las modificaciones actuales, se ha considerado a los medios de comunicación una actividad al servicio del público, lo cual se ve modificado en el momento en que en la década de los 90's se privatizan medios de comunicación y transmisión. La promulgación de esta primera ley es de suma importancia, ya que durante el periodo de 1842 a 1911 no existió regulación alguna en cuanto a especificaciones técnicas, necesidades del gobierno o cualquier normatividad para el uso y alcance de las comunicaciones en territorio mexicano.

La constitución política de 1917 tuvo una gran relevancia en este aspecto, por este y muchos otros artículos es vanguardista para su época, el Artículo 6to constitucional ha sido el que se ha fortalecido en esta reforma desde su promulgación ha sido modificada en tres ocasiones 1977 se adiciona la garantía al derecho de información por parte del estado, 2007 la apertura a la transparencia, acceso a la información y protección de datos personales y por última en 2012 donde se busca la cobertura y el acceso a la información, aparte de dicho artículo la LFRT con la modificación de los artículos 6o, 7o, 27, 28, 73, 78, 94 y 105 garantizaban el fortalecimiento del acceso a la información, regulando la competitividad, vía libre para el despliegue de infraestructura de comunicación, transparencia y accesibilidad a los contenidos de información.

De igual manera desde su creación la Ley Federal de Radio y Televisión, sufrió diversas modificaciones a lo largo de los años. Primera modificación. 1970, modificación de los artículos 17 y 19. Segunda modificación 1974, modificación de los artículos 101, 103 y 104. Tercera reforma. 1980, modificación de los artículos 9º, 18, 19 y 30 correspondientemente: fracción II en el 9º y fracción III en el artículo 30. Reforma de 1982, se adicionan las fracciones II del artículo 10 y la IV a los artículos 11, 59 bis, 65 y 67. Reforma de 1986 se adiciona el artículo 106.

Con las innumerables reformas previas se empieza a trabajar una iniciativa de ley para la creación de una nueva legislación que permitirá continuar con la protección de las garantías individuales en materia de libertad de expresión, así como adecuarse a las nuevas tecnologías y necesidades del país en materia de comunicación. Para el año de 1995 se crea la Ley Federal de Telecomunicaciones. Dicha ley establece el otorgamiento de concesiones tanto por medios físico y no físicos, lo que detona la separación de Satélites Mexicanos en un esquema de participación privada y pública y detona las telecomunicaciones.

Evolución acelerada de las telecomunicaciones en las últimas dos décadas



INFOGRAFÍA 14. EVOLUCIÓN DEL MARCO CONSTITUCIONAL EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES. 2013.

FUENTE: BAA. BARRA MEXICANA DE ABOGADOS. COLEGIO DE ABOGADOS A.C.

Para el año 2000 y 2006 se generan las últimas modificaciones en materia de ley de radio y comunicación, preparándonos para lo que sería uno de los grandes proyectos del sexenio 2012-2018. Como se menciona, al crearse la nueva LFT también se requiere tener un organismo regulador y de seguimiento a las concesiones, establecer políticas de normalización y dar seguimiento a los compromisos internacionales de la ITU. Aunque no es la única normatividad existente y como cualquier otra ley, reglamento u otra normatividad, existen otras áreas que fortalecen la normatividad de telecomunicaciones tales como: Ley de Obras Públicas y Servicios, Estatuto Orgánico de COFETEL, TELECOM y otras dependencias de la SCT, Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública entre otros han fortalecido y apoyado a que las comunicaciones del país prevean generar un servicio a los ciudadanos de este país.

Marco Constitucional en Telecomunicaciones.

Como se tocó en la introducción de esta sección, tenemos principalmente, Ley Federal de Radio y Televisión de 1954 así como La Ley Federal de Telecomunicaciones de 1995 como antecedentes directos. A la reforma integral del año 2013. La primera ya insostenible con sus múltiples modificaciones y adiciones a través de los años y la segunda con un alcance medido a los grandes cambios internacionales, implicaban un reto jurídico en contraposición de la modernidad.

Una de las primeras alertas de que el sistema actual de marco constitucional no tenía el alcance necesario, fue el hecho de que las concesiones prácticamente se volvían monopolios indefinidos sin una apertura a medios, y contenidos con la modificación realizada en 2006 a la Ley Federal de Telecomunicaciones y la de Radio y Televisión, donde se consideraban facilidades al sector privado de mantener sus ventajas competitivas a los actuales concesionarios de radio y televisión.

Actualmente con las reformas que suscitaron la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radio Difusión, no solo se fusionan las anteriores leyes sino que se modifica y adicionan eliminando los privilegios de la reforma de 2006 antes mencionada, permitiendo una apertura al mercado internacional para su participación con un grado de contenido nacional en todos y cada uno de los servicios restituyendo la idea general de que el espectro radioeléctrico es patrimonio de la nación y que las comunicaciones se deben a la nación.

Ejes de la Reforma Constitucional

-
1. Ampliar derechos fundamentales – acceso a TIC's y a la banda ancha- derechos de usuarios y de audiencias
 2. Mejorar y actualizar el marco legal
 3. Rediseñar y fortalecer a los órganos reguladores – IFT y tribunales especializados
 4. Promover competencia efectiva – apertura a la inversión- regulación asimétrica – reducir concentración- eliminar barreras
 5. Inclusión digital universal – conectividad de sitios públicos, hogares y MIPyMES- TDT- más personas conectadas en todo el país
 6. Más y nueva infraestructura de banda ancha – red troncal- red compartida- mayor cobertura en todo el país

INFOGRAFÍA 15. EJES DE LA REFORMA CONSTITUCIONAL. 2013.

FUENTE: SEGOB. SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN.

Se reforman 7 artículos de la Constitución (6, 7, 27, 28, 73, 78 y 94), y se incluyen 17 artículos transitorios. Se reemplazarán órganos reguladores existentes (Comisión Federal de Competencia y Comisión Federal de Telecomunicaciones) por organismos autónomos constitucionales con amplias facultades y decisiones sin suspensión, Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) y Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE).

Se desincorporan activos de empresas regulando la predominancia del mercado, abriendo la participación de capitales extranjeros con porcentaje nacional a fin de realizar APP, se permite otorgar, renovar, renovar concesiones existentes de acuerdo con nueva normatividad, se eliminan los privilegios de las modificaciones a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radio Televisión del año 2006.

Se modifica el régimen de concesionario, se homologan permisos, se crean las figuras de concesiones mayoristas a fin de canalizar todas las necesidades del sector privado y evitar la segmentación.



INFOGRAFÍA 16. EJES DE LA MODIFICACIÓN SECUNDARIA A LA REFORMA EN MATERIA DE COMUNICACIONES. 2013.

FUENTE: SEGOB. SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN.

Normatividad en México.

Aunque el concepto de estandarización y normalización no se establece hasta la década de los 50's del siglo XX, lo cierto es que desde el momento en que se requería una medida que propiciara el cambio equitativo de mercancías, han existido los patrones de medición. Con certeza podemos decir que, a partir del México independiente, no se había adoptado algún tipo de "ordenanza", decreto o ley por parte del estado mexicano hasta 1928 que se publica en el DOF la ley de pesas y medidas donde en su artículo 28 se establece el tema de normalización. Con el paso de los años, se establecen diferentes leyes, modificaciones y adiciones sobre este rubro, en base a la propia necesidad de la transformación industrial del país.

La facultad y atribución de la que hoy gozan las normas emanan de la constitución de nuestro país y esto se refuerza a su vez con los compromisos que establece nuestro país, al suscribirse en el año de 1947 a la ISO, organismo internacional que establece los estándares de calidad que deben de tener los productos para su intercambio internacional, el impulso que realmente generó que se crearan normas mexicanas fue el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT en inglés) suscrito entre Canadá, Estados Unidos de América y México. Al entrar al terreno competitivo de las importaciones, fue necesarios determinar estándares técnicos que deban cumplir los bienes y servicios fabricados y/comercializados en el país.

En el año de 1992 se crea la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la cual se encuentra vigente con sus respectivas adiciones y modificaciones. En la cual se fundamenta el marco regulatorio para el establecimiento de Normas Oficiales Mexicanas, en virtud de la necesidad de regular cuestiones de alta especificidad técnica, que además puede variar de manera constante y rápidamente, por lo cual la dinámica de estas requiere de una respuesta pronta. Con anterioridad a través de un decreto presidencial y una aprobación en el congreso la tarea correspondía al ejecutivo federal, posteriormente se delegó esa responsabilidad compartida entre dependencias de acuerdo con la especificidad y necesidad de estas.

Para la creación de las NOM, no solo fue necesario un marco regulatorio sino la creación de organismos federales que llevaran la tarea de dar seguimiento a por lo que se crearon las dependencias: Centro Nacional de Metrología (CENAM) y la Dirección General de Normas (DGN), como se puede dar a notar las normas son de reciente creación en el ámbito de las telecomunicaciones, la normas que menos modificaciones ha sufrido data del año 1994. Existen dos tipos de normas; las de carácter obligatorio identificado como NOM y las de recomendaciones identificadas como NMX



Normas Oficiales Mexicanas para la industria de Telecomunicaciones. A continuación, se enlista las normas que tiene relación directa en ámbito de las comunicaciones.

Clave	Fecha de Publicación.	Descripción
NOM-196-SCFI-2016	2016-11-07	Productos. equipos terminales que se conecten o interconecten a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones.
NOM-130-SEMARNAT-2000	2001-03-23	Protección ambiental-sistemas de telecomunicaciones por red de fibra óptica-especificaciones para la planeación, diseño, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
NOM-184-SCFI-2012	2012-08-24	Prácticas comerciales-elementos normativos para la comercialización y/o prestación de los servicios de telecomunicaciones cuando utilicen una red pública de telecomunicaciones.
NOM-192-SCFI/SCT1-2013	2013-10-14	Telecomunicaciones-aparatos de televisión y decodificadores-especificaciones.
NOM-111-SCT1-1999	1999-11-22	Telecomunicaciones-interfaz-parte de transferencia de mensaje del sistema de señalización por canal común.
NOM-112-SCT1-1999	2000-05-22	Telecomunicaciones-interfaz-parte de usuario de servicios integrados del sistema de señalización por canal común.
NOM-088/1-SCT1-2002	2003-04-18	Telecomunicaciones-radiocomunicación-equipos de microondas para sistemas del servicio fijo multicanal punto a punto y punto a multipunto-parte I: radioacceso múltiple.
NOM-088/2-SCT1-2002	2003-04-21	Telecomunicaciones-radiocomunicación-equipos de microondas para sistemas del servicio fijo multicanal punto a punto y punto a multipunto-parte II: transporte.
NOM-084-SCT1-2002	2003-04-17	Telecomunicaciones-radiocomunicación-especificaciones técnicas de los equipos transmisores destinados al servicio móvil de radiocomunicación especializada de flotillas.
NOM-083-SCT1-2002	2003-04-16	Telecomunicaciones-radiocomunicación-especificaciones técnicas para los equipos transmisores utilizados en el servicio de radiolocalización móvil de personas de una vía.
NOM-196-SCFI-2016	2015-11-18	Productos. equipos terminales que se conecten o interconecten a través de un acceso alámbrico a una red pública de telecomunicaciones.
NOM-208-SCFI-2016	2017-02-07	Productos. sistemas de radiocomunicación que emplean la técnica de espectro disperso-equipos de radiocomunicación por salto de frecuencia y por modulación digital a operar en las bandas 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz y 5725-5850 MHz-especificaciones y métodos de prueba.

Tabla 11. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Telecomunicaciones.2018.

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL CATÁLOGO DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS.



Clave	Fecha de Publicación.	Descripción
PROY-NOM-184-SCFI-2017	2018-03-07	Elementos normativos y obligaciones específicas que deben observar los proveedores para la comercialización y/o prestación de los servicios de telecomunicaciones cuando utilicen una red pública de telecomunicaciones (cancelará a la nom-184-scfi-2012).
PROY-NOM-221-SCFI-2017	2017-07-17	Especificaciones de los equipos terminales móviles que puedan hacer uso del espectro radioeléctrico o ser conectados a redes de telecomunicaciones. parte 1. código de identidad de fabricación de equipo (imei) y funcionalidad de receptor de radiodifusión
PROY-NOM-057-SCT1-1993	1995-01-05	Símbolos gráficos empleados en diagramas parte 9. Telecomunicaciones: equipos periféricos y de conmutación.
PROY-NOM-058-SCT1-1993	1994-11-16	Símbolos gráficos empleados en diagramas, parte 10. Telecomunicaciones: transmisión.

Tabla 12. Proyectos de Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Telecomunicaciones.2018.

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL CATÁLOGO DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Clave	Fecha	Descripción
NMX-I-002-NYCE-2015	17/06/2016	Telecomunicaciones-compatibilidad electromagnética equipo de radiofrecuencia industrial, científico y médico (icm)-características de las perturbaciones electromagnéticas-límites y métodos de medición (cancela a la nmx-i-002-nyce-2005)
NMX-I-024-NYCE-2006	05/01/2007	Telecomunicaciones-par constituido por un modem digital y un modem analógico para uso en la red telefónica publica conmutada (rtpc) a velocidades de señalización de datos de hasta 56 000 bit/s en sent.
NMX-I-029-NYCE-2009	28/01/2010	Telecomunicaciones-radiocomunicaciones-vocabulario. (cancela a la nmx-i-029-1968).
NMX-I-039-NYCE-2009	09/11/2009	Telecomunicaciones-antenas-métodos de medición para equipo de radio utilizado en los servicios móviles-métodos de medición para antenas y equipo auxiliar (cancela a la nmx-i-039-nyce-2004).
NMX-I-050-NYCE-2006	03/11/2006	telecomunicaciones-cables-designación de cables usados en telecomunicaciones (cancela a la nmx-i-050-nyce-2001).
NMX-I-054-NYCE-2009	09/11/2009	Telecomunicaciones-equipos multiplex de 12 canales para línea telefónica (cancela a la nmx-i-054-nyce-2003).
NMX-I-057/01-NYCE-2009	18/08/2009	telecomunicaciones-modulación por impulsos codificados (mic) de frecuencias vocales-vocabulario (cancela a la nmx-i-057/01-nyce-2003).
NMX-I-057/02-NYCE-2009	09/11/2009	Telecomunicaciones-modulación por impulsos codificados (mic) de frecuencias vocales-codificación de las señales analógicas (cancela a la nmx-i-057/02-nyce-2003).
NMX-I-057/03-NYCE-2009	09/11/2009	Telecomunicaciones-modulación por impulsos codificados (mic) de frecuencias vocales-especificaciones de calidad de los canales mic (cancela a la nmx-i-057/03 nyce-2003).



Clave	Fecha	Descripción
NMX-I-057/04-NYCE-2009	09/11/2009	Telecomunicaciones-modulación por impulsos codificados (mic) de frecuencias vocales-especificaciones de los equipos multiplex primarios mic para 2 048 kbit/s (cancela a la nmx-i-057/04-nyce-2003).
NMX-I-079-NYCE-2003	01/03/2004	Telecomunicaciones-equipos multiplex por división de frecuencia para la translación de frecuencias vocales a las bandas de grupo básico y supergrupo en sistemas telefónicos (cancela a la nmx-i-079-ct-1980).
NMX-I-083-NYCE-2003	01/03/2004	Telecomunicaciones-sistema secretarial y/o multilínea (cancela a la nmx-i-083-ct-1980).
NMX-I-090/01-NYCE-2005	29/11/2005	Tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones-requisitos de los proyectos para la mejora sustancial en los sectores de las tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones-parte 01: terminología y definiciones.
NMX-I-090/02-NYCE-2005	29/11/2005	Tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones-requisitos de los proyectos para la mejora sustancial en los sectores de las tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones-parte 02: requisitos de un proyecto.
NMX-I-090/02-NYCE-2005	29/11/2005	Tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones-requisitos de los proyectos para la mejora sustancial en los sectores de las tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones-parte 02: requisitos de un proyecto.
NMX-I-090/03-NYCE-2005	29/11/2005	Tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones-requisitos de los proyectos para la mejora sustancial en los sectores de las tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones-parte 03: directrices y características.
NMX-I-090/04-NYCE-2006	05/01/2007	Tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones-requisitos de los proyectos para la mejora sustancial en los sectores de las tecnologías de la información, electrónica y telecomunicaciones
NMX-I-093-NYCE-2005	01/03/2005	Telecomunicaciones-compatibilidad electromagnética-vehículos, botes, y dispositivos propulsados por motores de combustión interna-características de las perturbaciones radioeléctricas-límites y métodos de medición para proteger receptores; excluyendo los
NMX-I-093-NYCE-2017	27/02/2018	Telecomunicaciones-vehículos, botes y dispositivos propulsados por motores de combustión interna-características de las perturbaciones radioeléctricas-límites y métodos de medición para proteger receptores; excluyendo los instalados en los mismos dispositivos.
NMX-I-098-NYCE-2008	13/06/2008	Telecomunicaciones-cables-cables para acometida telefónica aérea (cancela a la nmx-i-098-1981 y nmx-i-164-1985).
NMX-I-099-NYCE-2009	28/01/2010	Telecomunicaciones-equipo multiplex por división de frecuencia para la traslación de supergrupo a grupo maestro y agregado de 15 supergrupos y grupo maestro a grupo supermaestro. (cancela a la nmx-i-099-nyce-2003).
NMX-I-101/05-NYCE-2009	18/08/2009	Telecomunicaciones-vocabulario electrotécnico-parte 05: compatibilidad electromagnética (cancela a la nmx-i-101/05-nyce-2004).
NMX-I-108-NYCE-2006	13/04/2006	Telecomunicaciones-cableado-cableado estructurado-puesta a tierra en sistemas de telecomunicaciones.



Clave	Fecha	Descripción
NMX-I-113-NYCE-2005	01/03/2005	Telecomunicaciones-antenas-métodos de pruebas mecánicas y climatológicas para antenas receptoras en el margen de frecuencia de 30 MHz a 1 000 MHz (cancela a la nmx-i-113-1976).
NMX-I-115-NYCE-2006	13/04/2005	Telecomunicaciones-cables-cables multipares para telefonía y/o datos-métodos de prueba para características eléctricas (cancela a la nmx-i-115-nyce-2000).
NMX-I-118/01-NYCE-2008	09/05/2008	Telecomunicaciones-cables-parte 01: cable coaxial para red en sistemas de televisión por cable (stvc) (cancela a la nmx-i-118-ct-1982).
NMX-I-118/02-NYCE-2014	13/03/2015	Telecomunicaciones-cables-parte 02: cable coaxial para acometida en sistemas de televisión por cable (stvc) (cancela a la nmx-i-118/02-nyce-2008)
NMX-I-123-NYCE-2006	03/11/2006	Telecomunicaciones-acesorios-remate y empalme para cable de acero.
NMX-I-127-NYCE-2006	05/01/2007	Telecomunicaciones-interfaz-control de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en las redes digitales basadas en la jerarquía de 1 544 kbit/s.
NMX-I-128-NYCE-2006	05/01/2007	Telecomunicaciones-interfaz-control de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en las redes digitales basadas en la jerarquía de 2 048 kbit/s.
NMX-I-132-NYCE-2006	05/01/2007	Telecomunicaciones-cableado-cableado estructurado-especificaciones para las pruebas de cableado balanceado-parte 01: cableado instalado (cancela a la nmx-i-132-1980).
NMX-I-135-NYCE-2009	09/11/2009	Telecomunicaciones-compatibilidad electromagnética; electromagnética receptores asociado-características de las perturbaciones radioeléctricas-límites y métodos de medición (cancela a la nmx-i-135-nyce-2004).
NMX-I-140-NYCE-2010	24/01/2011	Telecomunicaciones-cables y accesorios-cordón telefónico plano oval (cancela a la nmx-i-140-nyce-2005).
NMX-I-142-NYCE-2009	18/08/2009	Telecomunicaciones-terminología y conceptos básicos aplicables a los sistemas de transmisión de datos-comunicación de datos por la red telefónica (cancela a la nmx-i-142-nyce-2003).
NMX-I-144-NYCE-2007	14/02/2008	Vocabulario electrotécnico-telecomunicaciones-terminología para equipos de microondas y conceptos básicos aplicables a la transmisión de telefonía por microondas (cancela a las nmx-i-144-nyce-2001 y nmx-i-176-nyce-2001).
NMX-I-14763-1-NYCE-2010	27/05/2010	Telecomunicaciones-cableado-cableado estructurado-implementación y operación de cableado en edificios comerciales-parte 1: administración.
NMX-I-154-NYCE-2008	10/06/2008	Telecomunicaciones-cableado-cableado estructurado-cableado genérico residencial.
NMX-I-161-NYCE-2003	01/03/2004	Telecomunicaciones-centrales telefónicas analógicas locales (cancela a la nmx-i-161-ct-1985).
NMX-I-170-NYCE-2009	18/08/2009	Telecomunicaciones-terminología-definiciones empleadas en equipo de radiocomunicación para servicios móviles (cancela a la nmx-i-170-nyce-2004).
NMX-I-171-NYCE-2016	03/03/2017	Telecomunicaciones-compatibilidad electromagnética-requisitos para aparatos electrodomésticos, herramientas eléctricas y aparatos análogos parte 1: emisión (cancela a la nmx-i-171-nyce-2004).

Clave	Fecha	Descripción
NMX-I-171-NYCE-2016	03/03/2017	Telecomunicaciones-compatibilidad electromagnética-requisitos para aparatos electrodomésticos, herramientas eléctricas y aparatos análogos parte 1: emisión (cancela a la nmx-i-171-nyce-2004)
NMX-I-175/01-NYCE-2003	31/10/2003	Telecomunicaciones-compatibilidad electromagnética- especificación para los aparatos y métodos de medición de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad-parte 01: aparatos de medición de perturbación e inmunidad (cancela a la nmx-i-175-ct-1988).
NMX-I-175/02-NYCE-2003	01/03/2004	Telecomunicaciones-compatibilidad electromagnética-especificación para los aparatos y métodos de medición de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad-parte 02: métodos de medición de las perturbaciones y de la inmunidad.
NMX-I-180/01-NYCE-2014	04/11/2014	Telecomunicaciones-métodos de prueba para materiales utilizados en productos termo contráctiles, excepto tubos (cancela a la nmx-i-180/01-nyce-2003).
NMX-I-180/02-NYCE-2010	24/01/2011	Telecomunicaciones-métodos de prueba para materiales utilizados en productos termo contráctiles-parte 02: tubos (cancela a la nmx-i-180/02-nyce-2003).
NMX-I-181-NYCE-2009	18/08/2009	Telecomunicaciones-circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos (etd) y el equipo de terminación del circuito de datos (etcd)-lista de definiciones (cancela a la nmx-i-181-nyce-2003).
NMX-I-186-NYCE-2010	24/01/2011	Telecomunicaciones-cables-capuchones termo contráctiles para uso en cables presurizados (cancela a la nmx-i-186-nyce-2002).
NMX-I-197-NYCE-2009	21/05/2009	telecomunicaciones-radiocomunicaciones-grupo de especificación técnica gsm/edge red de acceso por radio-especificación del equipo del sistema de estación base (bss)-aspectos de radio.
NMX-I-200-NYCE-2009	28/01/2010	Telecomunicaciones-compatibilidad electromagnética-directrices relativas a la utilización del método de sustitución para mediciones de radiación emitida por hornos de microondas a frecuencias superiores de 1 GHz. (cancela a la nmx-i-200-nyce-2004).
NMX-I-213-NYCE-2009	10/02/2010	Telecomunicaciones-cables-cable óptico dieléctrico para uso aéreo auto soportado (odas)-especificaciones y métodos de prueba.
NMX-I-230-NYCE-2010	24/01/2011	Telecomunicaciones-cables-tubos termo contráctiles de pared delgada con adhesivo para uso en sistemas no presurizados (cancela a la nmx-i-230-nyce-2002).
NMX-I-235-NYCE-2005	01/03/2005	Telecomunicaciones-interfaz-interfaz digital a 2 048 kbit/s para la interconexión entre redes de telecomunicaciones (cancela a la nmx-i-235-1997-nyce).
NMX-I-236/01-NYCE-2010	24/01/2011	telecomunicaciones-cables-cables multipares de uso interior-especificaciones y métodos de prueba parte 01-características básicas (cancela a la nmx-i-236/01-2003).
NMX-I-236/02-NYCE-2010	24/01/2011	Telecomunicaciones-cables-cables multipares de uso interior-especificaciones y métodos de prueba-parte 02-características para comunicaciones digitales. (cancela a la nmx-i-236/02-nyce-2004).
NMX-I-236/03-NYCE-2005	01/03/2005	Telecomunicaciones-cables-cables multipares de uso interior-especificaciones-parte 03: características de cables flexibles para uso en distribuidores y áreas de trabajo.
NMX-I-237-NYCE-2008	07/08/2008	Telecomunicaciones-cables-cables de fibras ópticas para uso interior-especificaciones y métodos de prueba (cancela a la nmx-i-237-nyce-2001).



Clave	Fecha	Descripción
NMX-I-238-1997-NYCE	31/07/1997	Telecomunicaciones - cables telefónicos - pruebas ópticas para fibras ópticas - métodos de prueba.
NMX-I-239-NYCE-2009	15/04/2009	Telecomunicaciones-número identificador del móvil (nim) mexicano utilizado por operadores de telefonía móvil con tecnología celular basada en estándares amps (cancela a la nmx-i-239-nyce-2003).
NMX-I-240-NYCE-2015	03/11/2015	Telecomunicaciones-compatibilidad electromagnética-interferencia electromagnética-límites y métodos de medición de las características de las perturbaciones de radio frecuencia nominal producidas por equipos de tecnologías de la información (cancela a la
NMX-I-248-NYCE-2008	09/10/2008	Telecomunicaciones-cableado-cableado estructurado genérico-cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales-especificaciones y métodos de prueba (cancela a la nmx-i-248-nyce-2005
NMX-I-262-01-NYCE-2013	02/04/2014	Telecomunicaciones-cables-cables telefónicos multipares para uso exterior- parte 01: servicios de voz (esta norma mexicana cancela a la nmx-i-262/01-nyce-2005).
NMX-I-262/02-NYCE-2014	09/01/2015	Telecomunicaciones-cables-cables telefónicos multipares para uso exterior- parte 2: transmisión digital (cancela a la nmx-i-262/02-nyce-2005).
NMX-I-263/01-NYCE-2005	01/03/2005	Telecomunicaciones-interfaz-parte de control de la conexión de señalización del sistema de señalización por canal común- parte 01: descripción funcional de la parte de control de la conexión de señalización (cancela a la nmx-i-263/01-nyce-1999).
NMX-I-263/02-NYCE-2005	01/03/2005	Telecomunicaciones-interfaz-parte de control de la conexión de señalización del sistema de señalización por canal común-parte 02: definición y funciones de los mensajes de la parte de control de la conexión de señalización (cancela a la nmx-i-263/02-nyce
NMX-I-263/03-NYCE-2005	01/03/2005	Telecomunicaciones-interfaz-parte de control de la conexión de señalización del sistema de señalización por canal común-parte 03: formatos y códigos de la parte de control de la conexión de señalización (cancela a la nmx-i-263/03-nyce-1999).
NMX-I-263/04-NYCE-2005	01/03/2005	Telecomunicaciones-interfaz-parte de control de la conexión de señalización del sistema de señalización por canal común-parte 04: procedimientos de la parte de control de la conexión de señalización (cancela a la nmx-i-263/04-nyce-1999).
NMX-I-263/05-NYCE-2005	01/03/2005	Telecomunicaciones-interfaz-parte de control de la conexión de señalización del sistema de señalización por canal común-parte 05: comportamiento de la parte de control de la conexión de señalización (cancela a la nmx-i-263/05-nyce-1999).
NMX-I-272-NYCE-2000	18/08/2000	Telecomunicaciones-radiocomunicación-servicios de comunicación personal de banda angosta-características técnicas de los equipos de transmisión de mensajes por radio de dos vías.
NMX-I-274-NYCE-2011	21/04/2011	Telecomunicaciones-cables-cables de fibras ópticas para uso exterior-especificaciones y métodos de prueba (cancela a la nmx-i-274-nyce-2005).
NMX-I-279-NYCE-2009	28/01/2010	Telecomunicaciones-cableado-cableado estructurado-canalizaciones y espacios para cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales. (cancela a la nmx-i-279-nyce-2001).

NMX-I-288-NYCE-2013	02/04/2014	Telecomunicaciones-interferencia electromagnética-límites de exposición máxima de seres humanos a campos electromagnéticos de radiofrecuencia (100 khz a 300 ghz).
NMX-I-293-NYCE-2016	23/02/2017	Telecomunicaciones-limitación de las radiaciones procedentes de equipos industriales, científicos y médicos (icm)
NMX-I-294-NYCE-2015	03/11/2015	Telecomunicaciones-clasificación de las condiciones ambientales electromagnéticas de los equipos de telecomunicación-recomendación básica sobre compatibilidad electromagnética.
NMX-I-295-NYCE-2015	03/11/2015	Telecomunicaciones-requisitos de compatibilidad electromagnética para equipos de telecomunicación-recomendación relativa a la familia de productos.
NMX-I-299-NYCE-2016	20/10/2016	Telecomunicaciones-emisiones no deseadas en el dominio de las emisiones fuera de banda que caen dentro de las bandas atribuidas adyacentes.
NMX-I-300-NYCE-2016	20/10/2016	Telecomunicaciones-mediciones de intensidad de campo a lo largo de una ruta con registros de las coordenadas geográficas
NMX-I-301-NYCE-2016	20/10/2016	Telecomunicaciones-metodología adicional para evaluar el efecto de la interferencia entre redes de radiocomunicaciones que funcionan en una banda de frecuencia compartida.
NMX-I-302-NYCE-2016	20/10/2016	Telecomunicaciones-mediciones de la ocupación del espectro.
NMX-I-303-NYCE-2017	26/01/2018	Telecomunicaciones-técnicas de medición de las transmisiones de banda ultra ancha.
NMX-I-304-NYCE-2016	13/10/2016	Telecomunicaciones-herrajes para cable dieléctrico auto soportado (odas)-especificaciones y métodos de prueba.
NMX-I-306-NYCE-2017	23/08/2017	Telecomunicaciones-equipos de tecnologías de la información-características de inmunidad-límites y métodos de medición.
NMX-I-313-NYCE-2017	26/01/2018	Telecomunicaciones-ancho de banda necesaria.
NMX-I-314-NYCE-2017	26/01/2018	Telecomunicaciones-tolerancia de frecuencia en los transmisores.
NMX-I-315-NYCE-2017	25/01/2018	Telecomunicaciones-servicio de comunicación de datos con protocolo de internet-parámetros de calidad de funcionamiento relativos a la disponibilidad y la transferencia de paquetes del protocolo de internet.
NMX-I-316-NYCE-2017	07/03/2018	Telecomunicaciones-vehículos, embarcaciones y motores de combustión interna-características de las perturbaciones radioeléctricas-límites y métodos de medición para la protección de los receptores utilizados a bordo.
NMX-I-318-NYCE-2017	26/01/2018	Telecomunicaciones-mediciones de la intensidad de campo en las estaciones de comprobación técnica.



Clave	Fecha	Descripción
NMX-I-60793-1-40-NYCE-2012	22/03/2013	Telecomunicaciones-cables-métodos de prueba ópticos para fibras ópticas-métodos de medición y procedimientos de prueba-atenuación.
NMX-I-60793-1-42-NYCE-2012	22/03/2013	Telecomunicaciones-cables-métodos de prueba ópticos para fibras ópticas-métodos de medición y procedimientos de prueba-dispersión cromática.
NMX-I-61931-NYCE-2010	24/01/2011	Telecomunicaciones-cables-fibras ópticas-terminología.
PROY-NMX-I-042-NYCE-2010	30/03/2010	Telecomunicaciones-cables-fibras ópticas-terminología.

Tabla 13. Normas Mexicanas Vigentes de Telecomunicaciones.2018.

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL CATÁLOGO DE NORMAS MEXICANAS.

Clave	Fecha	Descripción
PROY-NMX-I-093-NYCE-2017	25/08/2017	Telecomunicaciones-vehículos, botes y dispositivos propulsados por motores de combustión interna-características de las perturbaciones radioeléctricas-límites y métodos de medición para proteger receptores; excluyendo los instalados en los mismos dispositivos.
PROY-NMX-I-236/03-NYCE-2011	19/10/2011	Telecomunicaciones-cables-cables multipares de uso interior-especificaciones parte 03: características de cables flexibles para uso en distribuidores y áreas de trabajo. (cancelará a la nmx-i-236/03-nyce-2005).

Tabla 14. Proyectos de Normas Mexicanas en Materia de Telecomunicaciones.2018.

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL CATÁLOGO DE NORMAS MEXICANAS.

El IFT es un organismo autónomo de carácter regulatorio y por tanto no puede tomar parte en la creación de normas oficiales, ya que no se puede ser juez y parte en cuanto a un tema en específico, recordando que la palabra autónomo lo establece como un organismo que no pertenece al estado; sin embargo, en su carácter de órgano regulador, se encuentra facultado para emitir "disposiciones técnicas" sobre las características con las que deben cumplir los productos o servicios, este punto es muy delicado puesto que entonces estaríamos entrando en materia de las NMX y de acuerdo con la LFTyR en el artículo 194 se refiere a que debe establecer mecanismos de coordinación con la Secretaría de Economía (la cual tiene a su cargo al CENAM y al DGN) para fijar las obligaciones específicas que los concesionarios y titulares de licencias deban cumplir.

Por lo tanto, esto quiere decir que una "disposición técnica" se emite en caso de no existir una NOM o NMX y a su vez dicha "disposición" puede convertirse en una norma. La emisión en este caso debe tomar la opinión de las partes interesadas y las disposiciones internacionales que ya estén emitidas, además se debe realizar una evaluación de impacto regulatorio que incluye un análisis sobre lo existente e implementado y los cambios que así se requieran para garantizar mejores competencias a las actuales previstas. Actualmente existen 15 "disposiciones técnicas" emitidas y publicadas en el DOF.



A continuación, se enlista las *disposiciones técnicas* emitidas por la IFT.

Disposiciones Técnicas Vigentes

Descripción

<u>IFT-001-2015</u>	ACUERDO por el cual se expide la Disposición Técnica IFT-001-2015: Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión sonora en Amplitud Modulada en la banda de 535 kHz a 1705 kHz.
<u>IFT-002-2016</u>	ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-002-2016: Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada en la banda de 88 MHz a 108 MHz.
<u>IFT-003-2014</u>	ACUERDO por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica el diverso por el que emite la Disposición Técnica IFT-003-2014: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión de televisión analógica (Bandas VHF y UHF).
<u>IFT-003-2014</u>	Acuerdo por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite la Disposición Técnica IFT- 003-2014: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión de Televisión Analógica (Bandas VHF y UHF).
<u>IFT-004-2016</u>	ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-004-2016, Interfaz a redes públicas para equipos terminales.
<u>IFT-005-2016</u>	ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-005-2016: Interfaz digital a redes públicas (interfaz digital a 2 048 kbit/s y a 34 368 kbit/s).
<u>IFT-006- 2016</u>	ACUERDO por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-006-2016: Telecomunicaciones-Interfaz-Parte de transferencia de mensaje del Sistema de Señalización por Canal Común.
<u>IFT-008-2015</u>	ACUERDO por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-008-2015: Sistemas de radiocomunicación que emplean la técnica de espectro disperso-Equipos de radiocomunicación por salto de frecuencia y por modulación digital a operar en las bandas 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz y 5725-5850 MHz-Especificaciones, límites y métodos de prueba.
<u>IFT-009-2015</u>	ACUERDO por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-009-2015: Telecomunicaciones-Interfaz-Parte de Usuario de Servicios Integrados del Sistema de Señalización por Canal Común.
<u>IFT-010-2016</u>	ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-010-2016: especificaciones y requerimientos de los equipos de bloqueo de señales de telefonía celular, de radiocomunicación o de transmisión de datos e imagen dentro de centros de readaptación social, establecimientos penitenciarios o centros de internamiento para menores, federales o de las entidades federativas.
<u>IFT-011-2017: Parte 1</u>	ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-011-2017: Especificaciones de los equipos terminales móviles que puedan hacer uso del espectro radioeléctrico o ser conectados a redes de telecomunicaciones. Parte 1. Código de Identidad de Fabricación del Equipo (IMEI) y funcionalidad de receptor de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada (FM).



Disposiciones Técnicas Vigentes

Descripción

[IFT-011-2017: Parte 1](#)

ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica la Disposición Técnica IFT-011-2017: Especificaciones de los Equipos Terminales Móviles que puedan hacer uso del espectro radioeléctrico o ser conectados a redes de telecomunicaciones. Parte 1. Código de Identidad de Fabricación del Equipo (IMEI) y funcionalidad de receptor de radiodifusión sonora en frecuencia modulada (FM).

[IFT-011-2017: Parte 2](#)

ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-011-2017: Especificaciones técnicas de los equipos terminales móviles que puedan hacer uso del espectro radioeléctrico o ser conectados a redes de telecomunicaciones. Parte 2. Equipos terminales móviles que operan en las bandas de 700 MHz, 800 MHz, 850 MHz, 1900 MHz, 1700 MHz/2100 MHz y/o 2500 MHz.

[IFT-011-2017: Parte 2](#)

ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica la Disposición Técnica IFT-011-2017: Especificaciones técnicas de los equipos terminales móviles que puedan hacer uso del espectro radioeléctrico o ser conectados a redes de telecomunicaciones. Parte 2. Equipos terminales móviles que operan en las bandas de 700 MHz, 800 MHz, 850 MHz, 1900 MHz, 1700 MHz/2100 MHz y/o 2500 MHz.

[IFT-013-2016](#)

ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-013-2016: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de estaciones de televisión, equipos auxiliares y equipos complementarios

Tabla 15. Disposiciones Técnicas del IFT en Telecomunicaciones.2018.

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL CATÁLOGO DE DISPOSICIONES TÉCNICAS DEL IFT.



Capítulo 3

Instituto Politécnico Nacional

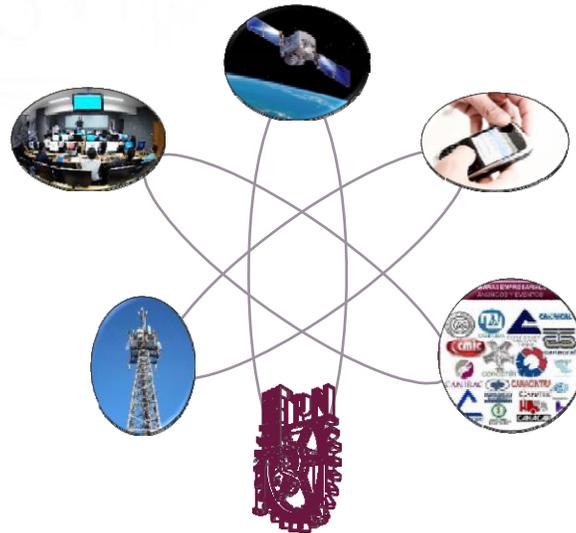
Colaboración Estratégica en Telecomunicaciones

El Gobierno Federal reconoció el carácter estratégico de la innovación para el desarrollo económico del país y se comprometió a desplegar una política integral para fortalecer la capacidad innovadora de las empresas y el sector público.

Para hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible, se requiere una sólida vinculación entre escuelas, universidades, centros de investigación, gobierno y el sector privado. Además, se debe incrementar la inversión pública y promover la inversión privada en actividades de innovación y desarrollo. Los esfuerzos encaminados hacia la transferencia y aprovechamiento del conocimiento agregarán valor a los productos y servicios mexicanos, además de potenciar la competitividad de la mano de obra nacional.

Asimismo, y aprovechando los vastos recursos humanos, de infraestructura, científicos y tecnológicos del Gobierno Federal, se pretende detonar el potencial de diferentes sectores de la subsecretaría de comunicaciones y los órganos desconcentrados pertenecientes a la SCT, infraestructura de comunicación, con el fin de promover la articulación socio empresarial, y así elevar la productividad y formación continua de las personas para incrementar su competitividad, la cual se vea firmemente reflejada en sus ingresos.

En la siguiente imagen, se muestra el modelo de vinculación de los centros de educación superior, investigación y formación de bachillerato tecnológico con los sectores productivos y la inversión pública en las obras de infraestructura en comunicaciones para apoyar proyectos detonadores, con el fin de mejorar la competitividad institucional. La oferta educativa se concentra en el área de ciencias fisicomatemático, es clave fortalecer la oferta para atender los sectores productivos, actividades económicas que actualmente están requiriendo capital humano capacitado y calificado, para innovar y fortalecer la transformación en las políticas públicas de este sector.



INFOGRAFÍA 17. MODELO DE VINCULACIÓN

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DEL PROGRAMA SECTORIAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES-2013-2018.



En los últimos cinco años, el país se ha visto influenciado por múltiples factores de la economía global. El PIB de los sectores de Telecomunicaciones y radiodifusión de México tuvo un crecimiento de 3.6% para el primer trimestre de 2018, así lo dio a conocer el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) en su más reciente informe oficial. En dicho periodo, la economía nacional creció 1.3%. De acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2017, el sector terciario (servicios), empleo al 69.4% de la población ocupada, y contribuyó con al menos el 25% del PIB nacional.

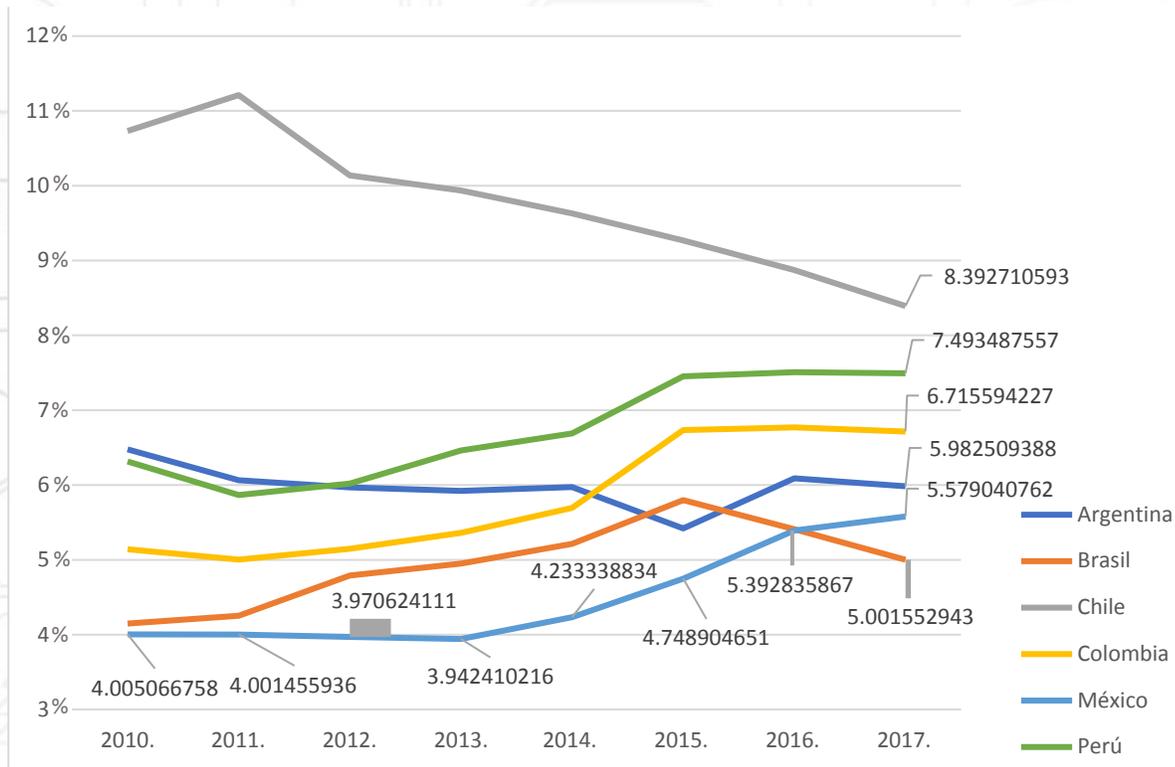


Gráfico 21. Países con mayor crecimiento de PIB en el área de telecomunicaciones en Latinoamérica.

FUENTE: FONDO MONETARIO INTERNACIONAL, ANUARIO DE ESTADÍSTICAS DE BALANZA DE PAGOS Y ARCHIVOS DE DATOS, Y ESTIMACIONES DEL PIB DEL BANCO MUNDIAL Y LA OCDE 2017.

De 2012 a 2017, México ah tenido un crecimiento entre 0.5 a 0.7 % anual en su PIB enfocado a las telecomunicaciones lo que técnicamente le da la capacidad de competir con los mercados internacionales, lo que representa un nicho importante de oportunidad para las empresas que buscan invertir en nuestro país.

El rubro que más ha impulsada el PIB es el que se refiere al sector de servicios, como se mencionó en secciones anteriores los servicios han detonado al sector de construcción con una derrama económica, de alrededor del 1% anual a partir de 2012.

El Gobierno para el periodo 2018-2024 del nuevo gobierno tiene retos por cumplir, los cuales se muestran en la Tabla 5.1, los cuales son una representación de las metas propuestas en su modelo estatal de -desarrollo.

Retos del Gobierno de Colima
• Aumentar en 6% el PIB anual
• Conectividad e infraestructura de TIC. Garantizar el acceso a internet en todo el país.
• Conexión 5G
• Eliminación del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS)
• Concesiones sociales utilizando el espectro en diferentes bandas de frecuencia (700, 1900, 2500, 1700 MHz)
• Impulsar el desarrollo de la cultura con la participación de los medios concesionados al estado.

Tabla 16. Retos proyectados para el Sexenio 2018-2024 en materia de telecomunicaciones. FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE PROPUESTA DE CAMPAÑA DEL PRESIDENTE ELECTO ANDRÉS MANUEL LÓPEZ OBRADOR.

Del anterior análisis se observa la necesidad de diseñar y poner en marcha una nueva práctica de desarrollo que permita aprovechar los recursos, ventajas y oportunidades presentes en las instituciones de gobierno, así como atender y superar los desafíos, a partir del fortalecimiento de las instituciones y la participación de otros organismos gubernamentales e instituciones de educación.

Con respecto a la planeación estratégica del gobierno, la vinculación con el IPN puede apoyar a los temas estratégicos, objetivos y estrategias mostrados en la Tabla 10, siendo éstos oportunidades de colaboración entre ambas organizaciones.

Todo esto será posible con las líneas de política pública que enmarquen el PND del gobierno entrante con el fin de conocer los objetivos y crear una colaboración estratégica.

Las oportunidades del Instituto Politécnico Nacional para colaborar en conjunto con el Gobierno para el periodo 2018-2024 se pueden delimitar a partir de sus fortalezas, mostradas en la siguiente tabla.

Para detalle de información con respecto a la oferta institucional del IPN, ver el *Anexo 1 Información estratégica del Instituto Politécnico Nacional*.

Fortalezas del IPN

- Cuenta con 262 programas académicos, 230 en modalidad escolarizada, 27 en la no escolarizada y 5 con modalidad mixta.
- Aplica programas académicos interdisciplinarios, acorde a los requerimientos nacionales.
- Cuenta con políticas y programas institucionales encaminados a fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico asociados a la formación de capital humano de alto nivel, a través de 100 unidades académicas.
- Personal docente (al 2018, 17,273), y estudiantes (al 2018, 153,203) con habilidades e inquietudes para desarrollar proyectos de investigación acordes a los requerimientos y necesidades de la sociedad.
- Obtención de registros de patentes y marcas, certificados de obras, así como dictámenes y constancias de protección intelectual.
- Brigadas estudiantiles que apoyan a comunidades con alto grado de marginación, poniendo en práctica lo aprendido dentro de las aulas.

Tabla 17. Fortalezas del IPN 2018.

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO DE DESARROLLO DE MEDIANO PLAZO Y EL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL INSTITUCIONAL .

Contando con un modelo de integración social, el IPN es marco de referencia para guiar las acciones enfocadas a renovar su rectoría en la educación tecnológica pública del país, y el aseguramiento del compromiso social expresado en su misión. Así, la docencia, la investigación y la integración social (constituida por la extensión, la vinculación, la internacionalización y la cooperación), conforman las funciones sustantivas del IPN y confluyen en la labor formativa del Instituto, siendo imprescindible para la mejora de la calidad en todos los niveles y modalidades de docencia e investigación, así como en la organización y el funcionamiento general del mismo.

Es relevante mencionar que la relación del IPN con la sociedad debe ser una interacción bidireccional. Esto es de manera conjunta, permitiendo identificar los logros de otras organizaciones o instituciones que puedan contribuir con los fines propios del IPN.

El IPN es la institución más importante de educación superior tecnológica del país y, por ello, debe aprovechar su capacidad de generación de conocimiento científico y desarrollo tecnológico para incrementar su contribución al desarrollo nacional con base en la ciencia y tecnología.

En cuanto a los índices de competitividad el IPN puede ayudar al logro de los objetivos planteados por la SCT y sus dependencias optimizando su desempeño en cuanto a gobernabilidad y mejora en los componentes de los índices mencionados en la Tabla 12, a través de la investigación e implementación de políticas generadas en conjunto con el Gobierno Federal, los Centros de investigación de ciencias sociales del Instituto, las Redes de desarrollo y las Secciones de investigación y posgrado de las unidades académicas.



Índice	Componente	
Ranking Latinoamericano de Ciencia, Tecnología e Innovación	Inversión en investigación y desarrollo (I+D)	<p>La inversión en I&D es uno de los principales factores para promover el crecimiento económico a largo plazo. La intensidad de I&D, expresada como porcentaje del producto interno bruto (PIB) invertido en I&D, ha venido creciendo en forma constante en las economías de Latinoamérica.</p> <p>De acuerdo con estimaciones de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT) la inversión de la región se ubica en un 0.67% del PIB, esta inversión creció a una tasa anual promedio de 7.8%, Brasil tiene el primer lugar de inversión con un 60% donde se ubica en 1.11% del PIB. México se encuentra en cuarto lugar en inversión de la región con 21% PIB de 0.47%.</p>
	Protección Intelectual	<p>México ocupa el lugar 74 a nivel global y el cuarto a nivel región Latinoamérica. Esto de acuerdo con el reporte global de innovación elaborado por WIPO (World Intellectual Property Organization) que en 2018 reporta los resultados del año anterior.</p>
Índice Global de Innovación	Requisitos básicos: instituciones, infraestructura, estabilidad macroeconómica, salud y educación primaria.	<p>México en 2017-2018 ocupó el lugar 5 a nivel Latinoamérica y 51 a nivel global, siendo de los mejores estados evaluados en reformas estructurales que beneficien el crecimiento macroeconómico del país, lo que lo ha colocado por encima de Brasil. Sin embargo, el informe que presenta el Banco Mundial señala que los riesgos que enfrenta nuestro país es la desigualdad e inseguridad que refleja nuestro país, como consecuencia las inversiones extranjeras planean otras naciones para posicionar sus productos en nuestra región,</p>
	Potenciadores de eficiencia: educación superior, capacitación, mercado laboral, sofisticación del mercado financiero, tecnológico.	<p>En cuanto este componente México se posiciona a nivel global en la posición 123 mundial y a nivel Latinoamérica en quinto lugar derivado de los cambios en la política de educación, el despliegue de mayor oferta educativa de nivel superior a distancia y presencial por medio del Tecnológico Nacional</p>
Índice de Competitividad Global	Factores de innovación y sofisticación. Sofisticación de negocios e innovación.	<p>México ocupó el lugar 51 a nivel global y de la región el séptimo, por detrás de países como Panamá y puerto rico los esfuerzos para mejorar en el ranking radican en el despliegue de proyectos de infraestructura y de telecomunicaciones.</p>

Tabla 18. Posicionamiento de México en los indicadores mundiales de competitividad e innovación.

FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL GLOBAL INNOVATION INDEX 2017 Y GLOBAL COMPETITIVENESS INDEX 2017-2018.



Objetivos del IPN con el Gobierno Federal y con la SCT

1. Coadyuvar al desarrollo estatal generando un modelo estratégico que mejore la calidad del aprendizaje como los efectos de este en la sociedad; es decir, una educación inmersa en el sector de aplicación.
2. Conducir las fortalezas institucionales (académicas, científicas, de innovación y vinculación internacional) hacia un modelo de centro de investigación, de cara a los grandes retos tecnológicos de la vocación industrial del estado identificada en el presente estudio.
3. Complementar la excelencia académica de nuestros centros de investigación básica con centros de innovación y desarrollo tecnológico, en donde se fomente e impulse la creación de una nueva industria basada en el conocimiento y la innovación tecnológica.
4. Refrendar el carácter nacional, extendiendo la presencia de programas académicos de excelencia del IPN hacia los polos industriales del país, en donde la demanda de recursos humanos y centros de investigación altamente especializados es apremiante para atender los retos tecnológicos de la industria.

El IPN como Motor del Desarrollo Nacional

El Instituto Politécnico Nacional tiene el compromiso impostergable de lograr mejores niveles de bienestar para todos sus ciudadanos. Para ello, tiene la capacidad de expandirse en otros estados y ser capaz de elevar su productividad y competitividad.

Existe la convicción de que la inversión en ciencia y tecnología es una herramienta fundamental para acceder a una economía de bienestar, basada en el conocimiento. En esta economía del conocimiento, las actividades productivas se basan en la creación de bienes y servicios de alto valor agregado.

El IPN cuenta con las capacidades en conocimiento y experiencia educativa en formación de capital humano que brinda a través de sus 19 Unidades académicas del nivel medio superior, 27 Unidades académicas del nivel superior, 20 Centros de investigación científica y tecnológica, 17 Centros de educación continua, 4 unidades de apoyo educativo, 3 Unidades de apoyo a la innovación educativa, 8 Unidades de apoyo a la investigación, al desarrollo y fomento tecnológico y empresarial y 2 Unidades educativas vinculadas a ciencia, tecnología, investigación y desarrollo empresarial. Con ello puede contribuir significativamente proporcionando:

- Mano de obra educada y calificada: Población bien educada y calificada es esencial para la creación, adquisición, diseminación y utilización efectiva del conocimiento.
- Sistema de innovación eficaz: Fomento público y privado de la investigación y el desarrollo, que da como resultado nuevos productos o bienes, nuevos procesos y nuevo conocimiento.



- Infraestructura de información y comunicaciones adecuada: Capacidad instalada que posibilita el desarrollo de actividades innovadoras, científicas y tecnológicas.
- Régimen económico e institucional conductor del conocimiento: Red de instituciones reglas y procedimientos que influyen en la forma en que un país adquiere, crea, disemina y usa la información.

Con la finalidad de implementar políticas y acciones que permitan apoyar el crecimiento y desarrollo nacional es necesario mencionar los recursos e infraestructura científica y tecnológica politécnicas que le permitirían apoyar a los sectores y actividades prioritarias del sector e identificadas en el presente estudio.

En materia de programas de nivel Medio Superior, Superior, Posgrado y Educación Virtual, el IPN cuenta con las capacidades y potencial para apoyar e impulsar el desarrollo tecnológico innovador de los sectores prioritarios de TIC identificados en el presente estudio, siendo estos:

- Telecomunicaciones y Electrónica
- Construcción
- Logística
- Informática
- Sistemas Computacionales
- Mecatrónica

Dichas capacidades, se desglosan en la siguiente figura, indicando de forma precisa qué programa académico de nivel Medio Superior, Superior, y Posgrado incide en cada uno de ellos.





Gráfico 22a. Capacidades Politécnicas del IPN para los sectores prioritarios SCT.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO DE DESARROLLO DE MEDIANO PLAZO Y EL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL INSTITUCIONAL.

Por otra parte, se identifican a los sectores de informática y sistemas con menor actividad directa pero más productiva para la SCT y para lo cual el IPN cuenta con las capacidades y potencial para impulsar su desarrollo tecnológico innovador. En la Figura 21b, se muestran los programas de nivel Medio Superior, Superior, Posgrado y Educación virtual que inciden en este sector.

Capacidades politécnicas para sectores prioritarios

Informática	Sistemas Computacionales
<p>Nivel Medio Superior</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Computación 2. Técnico en Desarrollo de Software 3. Técnico en Programación 4. Técnico en Informática 	<p>Nivel Medio Superior</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Programación 2. Técnico en Desarrollo de Software 3. Técnico en Informática 4. Técnico en Computación
<p>Nivel Superior</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería en Ciencias de la Informática 2. Licenciatura en Ciencias de la Informática 	<p>Nivel Superior</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería en Sistemas Computacionales 2. Ingeniería en Robótica 3. Ingeniería en Telemática
<p>Nivel Posgrado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maestría en Tecnología Avanzada 2. Maestría en Ingeniería en Seguridad y Tecnologías de la Información 3. Maestría en Informática 4. Maestrías en Tecnología de Cómputo 5. Doctorado en Tecnología Avanzada 	<p>Nivel Posgrado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maestría en Ciencias de la Computación 2. Maestría en Ciencias en Ingeniería de la Computación 3. Especialidad en Ingeniería de Sistemas 4. Doctorado en Ciencias de la Computación 5. Doctorado en Tecnología Avanzada 6. Maestría en Ciencias Ingeniería de Sistemas 7. Maestría en Ingeniería en Seguridad y Tecnologías de la Información 8. Maestría en Ciencias en Sistemas Computacionales Móviles

Gráfico 22b. Capacidades Politécnicas del IPN para los sectores prioritarios SCT.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO DE DESARROLLO DE MEDIANO PLAZO Y EL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL INSTITUCIONAL.

Con base en las Figuras 21a y b , se observa que el IPN cuenta con una amplia oferta educativa con capacidad de fomentar las competencias requeridas por los sectores prioritarios de las TIC y la SCT, lo cual es posible lograr con la inclusión de proyectos vinculados que fomenten la formación de competencias en el personal de la SCT, proyectos vinculados que apoyen a las necesidades de TELECOM y otras dependencias, que impulsarán el desarrollo de las telecomunicaciones en el país a través de recursos humanos con competencias certificadas en las áreas prioritarias determinadas con base en el Plan Nacional de Desarrollo y la Agenda de la propia secretaria.

En la Tabla 12 se presenta la propuesta de programas y acciones en los que puede contribuir el Instituto Politécnico Nacional en materia de Telecomunicaciones.



Sector que se atiende	Programa Académico	Descripción
Telecomunicaciones	Maestría y Doctorado en Ciencias en Ingeniería de Telecomunicaciones	Programa de la SEPI-ESIME Zacatenco
	Doctorado en Electrónica y Comunicaciones	Programa de la SEPI-ESIME Culhuacán
	Maestría y Doctorado en Tecnología Avanzada	Programa de UPIITA, CITEC, CICATAs
	Maestría en Ciencias en Ingeniería Microelectrónica	Programa de la ESIME Culhuacán
Satélites	Maestría en Ciencias en Ingeniería Aeronáutica y Espacial	Programa de la SEPI-ESIME Ticomán
	Maestría y Doctorado en Ciencias en Ingeniería de Telecomunicaciones	Programa de la SEPI-ESIME Zacatenco
	Maestría y Doctorado en Ciencias en Sistemas Digitales	Programa del CITEDI, en la ciudad de Tijuana
	Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería Robótica y Mecatrónica	Programa Multisede CIC. Esime Azcapotzalco. UPIITA. CIDETEC.
Infraestructura	Laboratorio Nacional de Telecomunicaciones y Antenas	Tecnópolis, Esime Zacatenco
	Laboratorio de dispositivos Avanzados THz	Programa de la ESIME Zacatenco
	Laboratorio de Microondas y Altas frecuencias	Programa de la ESIME Zacatenco
	Laboratorio de Microtecnología y Sistemas Embebidos	Programa del CIC. CITEDI
	Laboratorio de Robótica y Mecatrónica	CIC. UPIITA. CITEDI. CICATA Querétaro
	Laboratorio de Procesamiento Digital de Señales	CIC. ESIME Zacatenco. CITEDI. ESIME Culhuacán
Laboratorio de Inteligencia Artificial	CIC. UPIITA. ESIME Azcapotzalco	
Informática y Sistemas	Maestría y Doctorado en Ciencias en Sistemas Digitales	Programa del CITEDI, en la ciudad de Tijuana
	Maestría y Doctorado en Ciencias de la Computación	Programa de Centro de Investigación en Cómputo.
	Maestría en Tecnología de Cómputo	Programa del CIDETEC
	Maestría en Ciencias en Sistemas Computacionales Móviles	Programa de la Escuela Superior de Cómputo
	Maestría en Ingeniería en Seguridad y Tecnologías de la Información	Programa de la ESIME Culhuacán

Tabla 19. Propuesta de inclusión del IPN en programas y acciones de Telecomunicaciones.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO DE DESARROLLO DE MEDIANO PLAZO Y EL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL INSTITUCIONAL Y PROPUESTAS DE CAMPAÑA DEL PRESIDENTE ELECTRO ANDRÉS MANUEL LÓPEZ OBRADOR.



Referencias.

- Ai (2013). Beneficios e inconvenientes de la Iniciativa de reforma en materia de telecomunicaciones. Academia de Ingeniería. Recuperado de:
http://www.cudi.edu.mx/primavera_2013/presentaciones/ing_eduardo_castanon.pdf
- American Tower Corporation (2017) Annual Report. Massachusetts, United State of America. Recuperado de:
http://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReports/PDF/NYSE_AMT_2017.PDF
- Arroyo, T. (2015). Radiodifusión y telecomunicaciones en México, sector estratégico o nicho de mercado. Política y cultura, (43), 57-74. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422015000100004&lng=es&tlng=es
- ASF (2016) Informe Individual del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2016. Sistema Satelital Mexicano. Auditoría de desempeño. 16-0-09100-07-0333 333-DE. Recuperado de:
https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2016i/Documentos/Auditorias/2016_0333_a.pdf
- BM. (2018). Indicadores de Desigualdad. (índice GINI). Banco Mundial. Base de Datos. Ginebra, Suiza. Recuperado de:
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI>
- BID (2010). Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. Un compendio estadístico de indicadores. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Ciencia de Tecnología Sector Social. New York, Estados Unidos de América. Recuperado de:
https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3393/Ciencia_Tecnolog%C3%ADa_e_Innovaci%C3%B3n_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe_Un_compendio_estad%C3%ADstico_de_indicadores%20.pdf?sequence=2
- BBVA Research (2018) Situación de la Economía Digital. Banco Bilbao Vizcaya Argentaria. Unidad de Regulación Digital. Madrid, España. Recuperado de: https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2018/03/DEO_mar18_esp.pdf
- BMA (2013). Análisis de la iniciativa de reforma constitucional en materia de telecomunicaciones. Barra Mexicana de Abogados. Colegio de Abogados, A.C. Recuperado de:
http://www.senado.gob.mx/comisiones/puntos_constitucionales/docs/Telecom/Gonzalo_Martinez_Pous2.pdf
- BMV (2017). Oferta pública restringida de certificados bursátiles fiduciarios MTP Mexico Towers Partners S de R.L. de C.V. Bolsa Mexicana de Valores. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.bmv.com.mx/docs/pub/prospect/MTPCB-prosp10-20102017-122043-1.pdf>
- Cámara de Diputados. (2013) Ley Federal de Telecomunicaciones. Honorable Congreso de la Unión. Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios. Dirección General de Servicios de Documentación, Información y Análisis. Ciudad de México, México. Recuperado de:
http://despliegueinfra.ift.org.mx/normatividad/IFT/Ley_Federal_de_Telecomunicaciones.pdf
- Cámara de Diputados. (2018) Ley Federal de Telecomunicaciones. Y Radiodifusión. Honorable Congreso de la Unión. Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios. Recuperado de:
http://despliegueinfra.ift.org.mx/normatividad/IFT/Ley_Federal_de_Telecomunicaciones.pdf
- CANIETI (2015) Telecomunicaciones en México. Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información. Recuperado de:
http://www.canieti.org/Libraries/Presentaciones_Convenci%C3%B3n_2015/Telecomunicaciones_en_M%C3%A9xico.sflb.ashx

- CEPAL (2007). Del monopolio de Estado a la convergencia tecnológica: evolución y retos de la regulación de telecomunicaciones en América Latina. División de Desarrollo Productivo y Empresarial. Organización de Naciones Unidas. Santiago de Chile, Chile. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4576/S0701071_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CEPAL (2008) Convergencia tecnológica y agenda regulatoria de las telecomunicaciones en América Latina. División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Organización de las Naciones Unidas. Santiago de Chile, Chile. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3615/S2008194_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CEPAL (2016). Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2016. División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Organización de las Naciones Unidas. Santiago, Puerto Rico. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40528-estado-la-banda-ancha-america-latina-caribe-2016>
- CEPAL (2017) Panorama social de América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. División de Desarrollo Social y División de Estadística. Santiago de Chile, Chile. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42716/7/S1800002_es.pdf
- CIESPAL (2011) La transición a la televisión digital terrestre en Iberoamérica: diagnóstico y prospectiva. Ed, "Quipus", CIESPAL Quito, Ecuador. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Caballero4/publication/258627131_CIESPAL21-ABadilloFSierra-ED-PUBCOM/links/0c960528b6d90de0e2000000/CIESPAL-21-A-Badillo-F-Sierra-ED-PUBCOM.pdf
- CONAPO. (2016). Datos abiertos de Índice de Marginación. 1990 -2015. Consejo Nacional de Población. Dirección General de Planeación en Población y Desarrollo. Ciudad de México, México. Recuperado de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_Abiertos_del_Indice_de_Marginacion
- CONAPO (2018). Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050. Consejo Nacional de Población. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>
- CONEVAL (2018). Informe de evaluación de la política de desarrollo social. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IEPSM/paginas/iepds-2018.aspx>
- Cornell University, INSEAD, and WIPO (2018): The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation. World Intellectual Property Organization. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. Recuperado de: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2018-report>
- DELOITTE (2015) Análisis Económico y de Industrias Latinoamérica. Deloitte LATCO. Edición Semestral 7 (24). Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/finance/Deloitte-Analisis-Economico-y-de-Industrias-Latinoamerica.pdf>
- Díaz, V. (2016) Antecedentes cronológicos de la ley federal de radio y televisión. Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM. Recuperado de: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/5/2444/5.pdf>
- DOF (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. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/dof/CPEUM_ref_208_11jun13.pdf

- DOF (2018) Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico 2017-2018. Recuperado de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5498528&fecha=26/09/2017
- EUTELSAT (2018) Ficha técnica Eutelsat 115 West B (SATMEX-7). Cobertura región América. Recuperado de: <https://www.sky-brokers.com/uploads/54/87/5487715f73239e83332493218befcd38/SATMEX-7-Satellite-Footprint.pdf>
- EYGM (2015) Global telecommunications study: navigating the road to 2020. United Kingdom, England. Recuperado de: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-global-telecommunications-study-navigating-the-road-to-2020/\\$FILE/ey-global-telecommunications-study-navigating-the-road-to-2020.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-global-telecommunications-study-navigating-the-road-to-2020/$FILE/ey-global-telecommunications-study-navigating-the-road-to-2020.pdf)
- Esteinou, J. (2013). La reforma constitucional de las telecomunicaciones y los cambios comunicativos para el país. El Cotidiano, (181), 5-16. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/325/32528954002.pdf>
- Fiber Boardband Association (2017) Construyendo un camino de Fibra Hacia el Futuro. Concil LATAM Americas Chapter. Recuperado de: <https://www.fiberbroadband.org/d/do/3015>
- Financiero, el (2017) American Tower y Telesites competencia en torres de Telecom. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.pressreader.com/mexico/el-financiero/20171023/281633895481351>
- Frost & Sullivan (2016) El sector de las telecomunicaciones en Latinoamérica en la era de la transformación digital y la experiencia del cliente. Consultora Frost & Sullivan con la colaboración de Atento. California, Estados Unidos de América. Recuperado de: http://atento.com/downloads/thought_leadership/Atento%20Thought%20Leadership%20Article%20-%20Spanish.pdf
- González, C. (2015) Análisis de las reformas a la ley federal de telecomunicaciones. Instituto de Investigaciones Jurídicas – UNAM Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/5/2444/8.pdf>
- Huerta, W., y Becerra, J. (2016). La reforma del sector telecomunicaciones en México: Una lectura desde el paradigma de la complejidad. Razón y Palabra, 20 (95), 487-512.. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1995/199550145032.pdf>
- IAB (2017) Estudio de Audio Digital en México. Nielsen México. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.iabmexico.com/estudios/audio-digital-2017/>
- IAB (2018) Estudio de consumo de medios y dispositivos. Corte Financiero 1ª Edición. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.iabmexico.com/estudios/financiero-consumo-medios-2018/>
- IFT (2018) Segundo Informe trimestral de actividades 2018. Instituto Federal de Telecomunicaciones. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/transparencia/ita22018.pdf>
- IFT (2018) Informe Trimestral de Actividades. Instituto Federal de Telecomunicaciones. Ciudad de México, México Disponible en: <http://cgpe.ift.org.mx/ita2018/home>
- IFT (2018) Informes Estadísticos Trimestral (2009 – 2017). Instituto Federal de Telecomunicaciones. Banco de Información de Telecomunicaciones. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://www.ift.org.mx/pagina-de-inicio/informes-estadisticos-trimestrales>
- IFT (2018) Manual de Definiciones de los Indicadores Estadísticos de Telecomunicaciones. Instituto Federal de Telecomunicaciones. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/manualdefinicionesmarzo2018.pdf>

- IFT (2018) Encuestas Trimestrales a Usuarios de Servicios de Telecomunicaciones 2015 – 2018. Instituto Federal de Telecomunicaciones. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://www.ift.org.mx/usuarios-y-audiencias/encuestas-trimestrales>
- IFT (2018) Disposiciones técnicas vigentes. Instituto Federal de Telecomunicaciones. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://www.ift.org.mx/industria/politica-regulatoria/disposiciones-tecnicas?page=1>
- IFT (2017) Anuario Estadístico 2016. Instituto Federal de Telecomunicaciones. Coordinación General de Planeación Estratégica. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://www.ift.org.mx/estadisticas/anuario-estadistico-2016>
- IFT (2017) Prospectiva del IoT en México. Foro Iluminación y Tecnología 2017. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.comenor.org.mx/documentos/2017/ilu2017/iot2.pdf>
- IFT (2017) México a 4 años de la Reforma en Telecomunicaciones. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/presentaciones/javier-juarez-mojica/presentacionconvergenciashow-atimvf.pdf>
- IFT (2017) Estudio sobre las oportunidades de optimización del uso de la banda de amplitud modulada (AM). Unidad de espectro radioeléctrico. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://cgpe.ift.org.mx/PAT2018/resultado.php?b=estudio%20y%20analisis>
- IFT (2016) Adopción de las TIC y usos de Internet en México. Impacto de las características sociodemográficas de los usuarios. Instituto Federal de Telecomunicaciones. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/adopciondelasticusosdeinternetenmexico.pdf>
- IFT (2016) Las Telecomunicaciones a 3 Años de la Reforma Constitucional en México. Evolución de los Sectores Regulados. Instituto Federal de Telecomunicaciones. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/unidad-de-competencia-economica/a3aniosdelareforma-espanol.pdf>
- IFT (2013) Red Nacional de Transporte. Estudio de demanda de capacidad de transmisión del servicio de larga distancia, elaborado por la Comisión Federal de Telecomunicaciones. Ciudad de México, México. Recuperado de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/industria/politica-regulatoria/red_nacional_de_transporte1.pdf
- INEGI (2013) Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicación en los hogares. Aguascalientes, México. Recuperado de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf
- INEGI (2017). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2017. Aguascalientes, Aguascalientes. Recuperado de: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/2017/default.html>
- INEGI (2018). Catálogo Nacional de Indicadores. Producto Interno Bruto trimestral a precios de 2013. (última actualización 29 de agosto de 2018) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Aguascalientes. Recuperado de: <http://www.snieg.mx/cni/sereferencia.aspx>
- INEGI (2018). Encuesta Intercensal 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Aguascalientes. Recuperado de: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>

- INEGI (2018). Producto Interno Bruto de México. Durante el primer trimestre de 2018. Aguascalientes, Aguascalientes. Recuperado de: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2018/pib_pconst/pib_pconst2018_05.pdf
- OCDE (2012), Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en México, OECD Publishing. Ciudad de México, México. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264166790-es>
- OCDE (2017), Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México 2017, Éditions OCDE. París, Francia. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264280656-es>
- OCDE (2017) Perspectivas de la OCDE sobre la Economía Digital 2017. Asociación Mexicana de Internet, Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://doi.org/10.1787/9789264302211-es>
- ONU (2016) Primer Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. 2030. Organización de Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DESA) Nueva York, Estados Unidos de América. Recuperado de: https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/the%20sustainable%20development%20goals%20report%202016_spanish.pdf
- ONU (2017) Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Organización de Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DESA) Nueva York, Estados Unidos de América. Recuperado de: http://sdgactioncampaign.org/wp-content/uploads/2017/07/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017_Spanish.pdf
- ONU (2018) Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Organización de Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DESA) Nueva York, Estados Unidos de América. Recuperado de: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-ES.pdf>
- OPSIMEX (2018) Reporte trimestral inversionistas. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.telesites.com.mx/pdf/Opsimex/InformacionInversionistas/Reportes-Trimestrales/2018/OSM%201ER%202018%20INGLES.PDF>
- OPSIMEX (2017) Oferta de referencia para el acceso y uso compartido de infraestructura pasiva. Operadora de sites mexicanos, S.A. de C.V. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.telesites.com.mx/pdf/Opsimex/AUCIP/0c%20OFERTA%20DE%20REFERENCIA.pdf>
- Prats, J. y Puig, P. (2017) La Gobernanza de las telecomunicaciones: hacia la economía digital. Sector de instituciones para el Desarrollo. Banco Interamericano de Desarrollo. New York, Estados Unidos de América. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8717/La-gobernanza-de-las-telecomunicaciones-hacia-la-economia-digital.PDF>
- SEGOB (2014) Reforma en Materia de Telecomunicaciones. Resumen Ejecutivo. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/66463/12_Telecomunicaciones.pdf
- SNIEG (2018). Catálogo Nacional de Indicadores. Estimación de Población 2010 – 2030. Sistema Nacional de Información Estadística y Geografía. Recuperado de: <http://www.snieg.mx/cni/sereferencia.aspx>
- SCT (2018) La infraestructura tecnológica como catalizador del desarrollo económico nacional. Ciudad de México, México. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/303394/Di_logos_Infraestructura_Tecnol_gica_SCT.pdf
- SCT (2018) Extracto del título de concesión otorgado a favor de Quetzat Director S. de R.L. de C.V. Recuperado de: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/fichaOrdenamiento.php?idArchivo=9825&ambito=FEDERAL&poder=ejecutivo>

- SCT (2016) Despliegue de infraestructura para reducir la brecha digital. Subsecretaría de Comunicaciones. Recuperado de: http://www.canieti.org/Libraries/Presenta%C2%B4ciones/Infraestructura_Pasiva_-_M%C3%B3nica_Aspe.sflb.ashx
- SCT (2014) Reforma constitucional, la red compartida y la colaboración pública-privada. MBB Forum 2014. Shangai, China. Recuperado de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Comunicaciones/Red_Compartida/Esp/Info_General/presentaci%C3%B3n-reforma-constitucional.pdf
- SCT (2012) Libro Blanco del Sistema Satelital Mexicano para Seguridad Nacional y Cobertura Social (Mexsat). Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Subsecretaría de Comunicaciones. Recuperado de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content_uploads/LB_Sistema_Satelital_Mexicano_Mexsat_01.pdf
- SCT (2017) Proyecto para Consulta Pública. Política Satelital de México. Telecomunicaciones de México. Secretaría de Comunicaciones y Transporte. Recuperado de: <http://sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/Comunicaciones/2017-consulta-publica-politica-satelital.pdf>
- SE (2018) Normas Oficiales Mexicanas Vigentes. Recuperado de: <http://www.economia-noms.gob.mx/noms/consultasAction.do>
- SE (2018) Normas Mexicanas Vigentes. Recuperado de: <http://www.economia-nmx.gob.mx/normasmx/pagingAllres.nmx?tiponmx=S&claveprod=0&d-7519366-p=9&palabras=telecomunicaciones>
- TELECOM (2018) Estimaciones de inversión y aportaciones. Secretaría de Comunicaciones y Transporte. Telecomunicaciones de México. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/386645/7.1_Estimaciones_de_Inversi_n_y_Aportaciones.pdf
- TELECOM (2017) Programa trianual para la construcción y crecimiento de la Red Troncal. Recuperado de: <https://telecomm.gob.mx/telecomm/redtroncal/6PlanTrianual.pdf>
- TELECOM (2017) Proyecto de referencia de la Red Troncal. Recuperado de: <http://www.telecomm.gob.mx/rtroncal/download/proyecto-de-referencia-de-la-red-troncal/>
- TELECOM (2018) Estudio de viabilidad técnica de la Red Troncal. Recuperado de: <http://www.telecomm.gob.mx/rtroncal/download/estudio-de-viabilidad-tecnica-de-la-red-troncal/>
- TELECOM (2018) Primer Informe Testigo Social Gobernanza Desarrollo y Transparencia Institucional 23 abril 2018. Recuperado de: <http://www.telecomm.gob.mx/rtroncal/download/primer-informe-testigo-social-gobernanza-desarrollo-y-transparencia-institucional-23-abril-2018/>
- TELECOM (2018) Segundo Informe Testigo Social Gobernanza Desarrollo y Transparencia Institucional 23 mayo 2018. Recuperado de: <http://www.telecomm.gob.mx/rtroncal/download/segundo-informe-testigo-social-gobernanza-desarrollo-y-transparencia-institucional-23-mayo-2018/>
- TELECOM (2018) Tercer Informe Testigo Social Gobernanza Desarrollo y Transparencia Institucional 5 julio 2018. Recuperado de: <http://www.telecomm.gob.mx/rtroncal/download/tercer-informe-testigo-social-gobernanza-desarrollo-y-transparencia-institucional-5-julio-2018/>
- TELECOM (2018) Bases del Concurso Red Troncal. Recuperado de: <http://www.telecomm.gob.mx/rtroncal/download/bases-del-concurso-red-troncal/>

- TELECOM (2013) Globalcom 2013. Telecomunicaciones de México. Recuperado de: <http://www.telecomm.gob.mx/rtroncal/download/estudios-de-la-red-troncal-del-articulo-14-de-la-lapp/>
- TELECOM (2018) Estudios de la Red Troncal del Artículo 14 de la LAPP. Recuperado de: <http://www.telecomm.gob.mx/rtroncal/download/estudios-de-la-red-troncal-del-articulo-14-de-la-lapp/>
- TELESITES (2015) Reporte anual aplicable como emisor de valores y como participante del mercado de valores. Telesites, S.A.B. de C.V. Ciudad de México, México. Recuperado de: https://www.bmv.com.mx/docs-pub/infoanua/infoanua_666829_2015_1.pdf
- TowerXchange (2017) Post Event Report Americas. Recuperado de: https://www.towerxchange.com/wp-content/uploads/2018/05/TX_CALA2017_EventReport.pdf
- Thomasson, J. MBA; Foster, W. Ph.D. and Press, L. Ph.D. (2001) The Diffusion of the Internet in Mexico. Recuperado de: <http://www1.lanic.utexas.edu/project/etext/mexico/thomasson/thomasson.pdf>
- UIT (2008) Las telecomunicaciones de Banda Ancha en la Región Américas. Informe Final. Oficina Regional de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones. Recuperado de: https://www.itu.int/ITU-D/finance/Work%20on%20Financing/Telecom_Banda_Ancha_Latinoamerica-sp.pdf
- UIT (2015) Marco legal reglamentario e investigación sobre el comportamiento de los consumidores de los servicios de telecomunicaciones en América Latina. Oficina Regional de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones. Recuperado de: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Documents/PBLCTNS/Bhvr-Cnsmr-Telco-SP.pdf>
- UIT (2012) Radiocomunicaciones y cambio climático. Ginebra, Suiza. Recuperado de: https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/gen/R-GEN-CLC-2012-PDF-S.pdf
- UIT (2017) Informe sobre Medición de la Sociedad de la Información. International Telecommunication Union Éditions Volumen I. Ginebra, Suiza. Recuperado de: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf
- UIT (2017) Informe sobre Medición de la Sociedad de la Información. International Telecommunication Union Éditions Volumen II. Ginebra, Suiza. Recuperado de: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume2.pdf
- UNOOSA (2015) Informe del Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre. Naciones Unidas. Ginebra, Suiza. Recuperado de: http://www.unoosa.org/res/osoindex/data/documents/mx/st/stsgser_e744_html/ser744S.pdf
- Valdés, M. (2016). Reforma a telecomunicaciones y radiodifusión en México: la perspectiva de la Asociación Mexicana del Derecho a la Información. Tla-melaua, 9(39), 188-212. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-69162016000100188&lng=es&tIng=es
- WEF (2018) The Global Competitiveness Report 2017 – 2018. Insight Report. World Economic Forum. Committed to Improving the State of the World. Cologny/Geneva, Switzerland. Recuperado de: <http://www.cdi.org.pe/pdf/IGC/2017-2018/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>
- WIPO (2017) The Global Innovation Index 2017. Innovation Feeding the World. World Intellectual Property Organization. Geneva, Switzerland. Recuperado de: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2017-report#>

Anexo 1

Información

Estratégica del

Instituto

Politécnico

Nacional

Anexo 1 Información estratégica del Instituto Politécnico Nacional

Unidades académicas

El IPN cuenta con 100 unidades, tanto académicas como de apoyo y vinculadas, además de centros de investigación, que se ubican en 32 localidades de 21 estados de la República Mexicana y en la Ciudad de México, distribuidas como se muestra en la Figura A.



Gráfico A. Distribución de Unidades Académicas, Centros de Educación Continua y Diversas Unidades de Investigación Alrededor del Territorio Mexicano. 2017

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO DE DESARROLLO DE MEDIANO PLAZO Y EL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL INSTITUCIONAL.

- 19 Unidades académicas del nivel medio superior
- 27 Unidades académicas del nivel superior
- 20 Centros de investigación científica y tecnológica
- 17 Centros de educación continua
- 4 Unidades de apoyo educativo
- 3 Unidades de apoyo a la innovación educativa
- 8 Unidades de apoyo a la investigación, al desarrollo y fomento tecnológico y empresarial
- 2 Unidades educativas vinculadas a ciencia, tecnología, investigación y desarrollo empresarial

27 Unidades académicas: nivel superior.

- a. Área de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas:
 - Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco
 - Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán
 - Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Azcapotzalco
 - Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Ticomán
 - Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Zacatenco
 - Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Tecamachalco
 - Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Ticomán
 - Escuela Superior de Ingeniería Textil (ESIT)
 - Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)
 - Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM)
 - Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)

- Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA)
 - Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA)
 - Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI)
 - Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Guanajuato (UPIIG)
 - Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Zacatecas (UPIIZ)
- b. Área de Ciencias Médico Biológicas:
- Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB)
 - Escuela Superior de Medicina (ESM)
 - Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH)
 - Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia (ESEO)
 - Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Milpa Alta
 - Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (CICS), Unidad Santo Tomás
- c. Área de Ciencias Sociales y Administrativas:
- Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Santo Tomás
 - Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Tepepan
 - Escuela Superior de Economía (ESE)
 - Escuela Superior de Turismo (EST)

20 Centros de investigación científica y tecnológica

- Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CEPROBI)
- Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Digital (CITEDI)
- Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR)
- Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Durango
- Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Michoacán
- Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca
- Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Sinaloa
- Centro Interdisciplinario de Investigación y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD)
- Centro de Investigación en Computación (CIC)
- Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS)
- Centro de Biotecnología Genómica (CBG)
- Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Legaría
- Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro
- Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Altamira
- Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Morelos
- Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, IPN-Tlaxcala (CIBA)
- Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (CIDETEC)
- Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CIITEC)
- Centro Mexicano para la Producción Más Limpia (CMP+L)
- Centro Regional para la Producción Más Limpia (CRP+L), Unidad Tabasco

17 Centros de educación continua

- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Allende
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Cajeme-Sonora
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Campeche
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Cancún
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Culiacán
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Hidalgo
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Los Mochis
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Mazatlán
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Morelia
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Morelos
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Oaxaca
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Reynosa
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Tampico
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Tijuana
- Centro de Educación Continua (CEC), Unidad Tlaxcala

4 Unidades de apoyo educativo

- Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología (CDCyT)
- Centro de Lenguas Extranjeras (CENLEX), Unidad Zacatenco
- Centro de Lenguas Extranjeras (CENLEX), Unidad Santo Tomás
- Coordinación Institucional de Tutoría Politécnica (CITP)

3 Unidades de apoyo a la innovación educativa

- Unidad Politécnica para la Educación Virtual (Polivirtual)
- Coordinación General de Formación e Innovación Educativa (CGFIE)
- Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad (CPS)

8 Unidades de apoyo a la investigación, al desarrollo y fomento tecnológico y empresarial

- Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías
- Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial (Poliempresarial)
- Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (Poli-incuba)
- Unidad Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, "Hidalgo"
- Unidad Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, "Morelos"
- Unidad de Desarrollo Tecnológico (TechnoPoli)
- Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

2 Unidades educativas vinculadas a ciencia, tecnología, investigación y desarrollo empresarial

- Clúster Politécnico, Chihuahua
- Clúster Politécnico, Veracruz