

CONECTIVIDAD: LAS TRES BRECHAS



GACETA 23 VERSIÓN ACCESIBLE

AÑO VII NO. 23. JUNIO 2020

Versión accesible www.ift.org.mx

Gaceta IFT es el órgano interno de difusión del Instituto Federal de Telecomunicaciones. Es una publicación periódica. Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial. Reserva de derechos ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2016-041814422500-203. Elaborado por: Instituto Federal de Telecomunicaciones, Insurgentes Sur 1143, Colonia Nochebuena, demarcación territorial Benito Juárez, C.P. 03720, Ciudad de México, Tel: (55)50154000. Certificación de licitud de título en trámite y certificación de licitud de contenido en trámite, expedidos por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. El contenido de los artículos, así como sus títulos y, en su caso, fotografías y gráficos utilizados son responsabilidad exclusiva del autor, y no necesariamente reflejan el criterio editorial del Instituto Federal de Telecomunicaciones. Las opiniones y juicios sobre instituciones públicas y privadas, organizaciones sociales y personajes públicos que se publican en las páginas de la Gaceta IFT también son responsabilidad exclusiva de cada autor y no implican el respaldo del Instituto.

EDITORIAL

En nuestro país, la oferta y demanda de servicios de telecomunicaciones se ha incrementado de manera considerable. Al cierre del cuarto trimestre de 2019, el número de líneas del servicio de telefonía móvil se ubicó en poco más de 122 millones, con lo que se estima que existen 96 líneas por cada 100 habitantes a nivel nacional, según datos del Banco de Información de Telecomunicaciones (BIT) del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT).

En el servicio de banda ancha móvil, se registró un total de 97.4 millones de líneas, lo que significa un aumento de 255% respecto al número de líneas observadas en junio de 2013. En tanto que, en el servicio de internet fijo, llegamos a 19.4 millones de accesos al cierre del año pasado, lo cual indica un aumento de 63% en el periodo señalado.

No obstante, existen algunos factores que inciden en la penetración de los servicios de telecomunicaciones, y por los cuales se presenta la llamada brecha digital, que en esta edición se aborda desde la perspectiva de cobertura, acceso y apropiación, la cual permite un mejor acercamiento al complejo reto de lograr un acceso universal a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Además, estimado lector, encontrará en estas páginas un interesante artículo sobre la importancia de contar con información veraz y oportuna a la hora de elegir y evaluar a su operador de telefonía móvil. Para ello, el IFT, a través de la Unidad de Política Regulatoria, publicó el primer reporte Quién es Quién en Cobertura Móvil en México que, por primera vez, presenta información desagregada con cifras claramente identificables por operador y hasta nivel estatal. Y no sólo eso, sino que se muestra el comparativo entre las coberturas que ofrece cada operador en los diferentes estados del país.

También presentamos tres historias en las que podemos constatar cómo el uso de herramientas tecnológicas ha permitido a estudiantes y pobladores indígenas, contar con conectividad y tener acceso a una plataforma educativa, que les permite mantener y perpetuar su lengua y tradiciones.

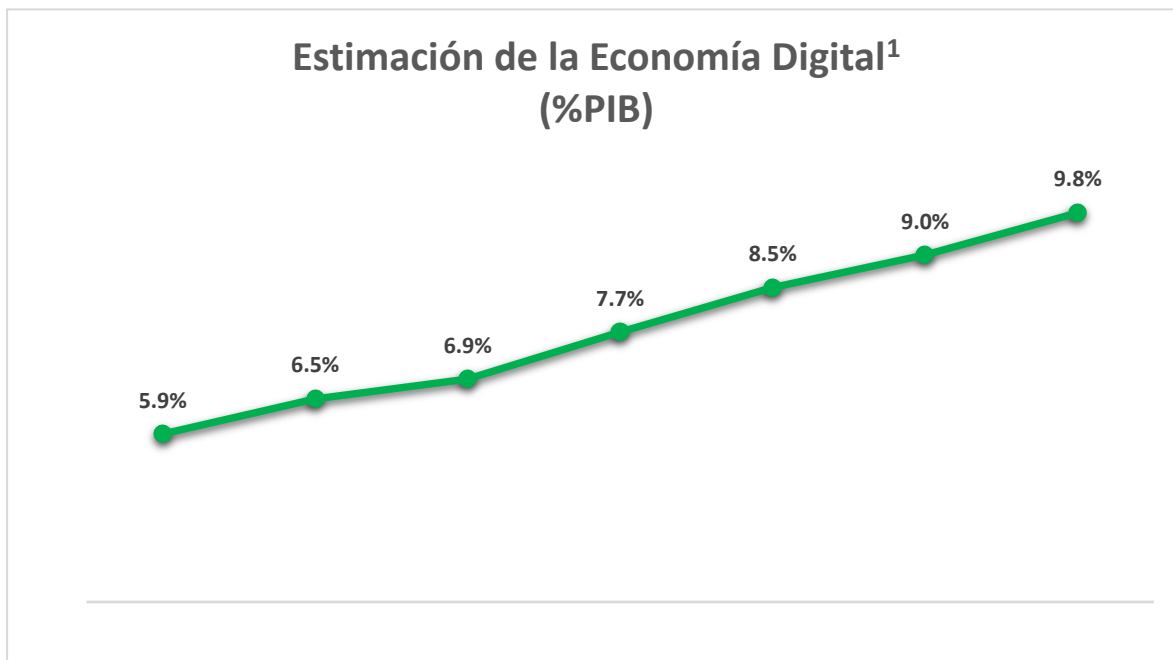
Angelina Mejía Guerrero

Coordinadora General de Comunicación Social

CONECTIVIDAD: LAS TRES BRECHAS DIGITALES

EMILIANO DÍAZ GOTI, DIRECTOR GENERAL EN LA OFICINA DEL COMISIONADO ARTURO ROBLES /
ROCÍO PÉREZ ORTA, DIRECTORA EN LA OFICINA DEL COMISIONADO ARTURO ROBLES

En la actualidad, los países que basan su desarrollo socioeconómico en la capacidad de generación de conocimientos y en el uso intensivo de la información que es captada a través del uso de las Tecnologías de la Información y el Conocimiento (TIC), son aquellos que generan mayor bienestar para sus ciudadanos. Por ello, desde la Reforma en Telecomunicaciones y Radiodifusión, donde se estableció el acceso universal y a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un derecho fundamental habilitador de otros derechos fundamentales reconocidos en la Constitución, que producen bienestar a las personas, resulta de la mayor importancia la implementación de políticas públicas coordinadas entre los diferentes órdenes de gobierno para que México aproveche aún más las oportunidades de crecimiento de la economía digital.



Fuente: IFT, cálculos propios con base en datos del INEGI.

Que el Estado pueda garantizar el acceso universal a las TIC requiere romper con el rezago de adopción, producto de condiciones económicas y sociales desfavorecidas para un buen cúmulo de mexicanos, así como establecer políticas para atraer a aquellas personas desconectadas que tienen otras razones por las que no se hace uso de

¹ La estimación de la economía digital es producto de la suma: sub ramas 334 (Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos) + Rama 51 (Información en medios masivos) excluyendo la subrama 511 (Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión más Comercio Electrónico).

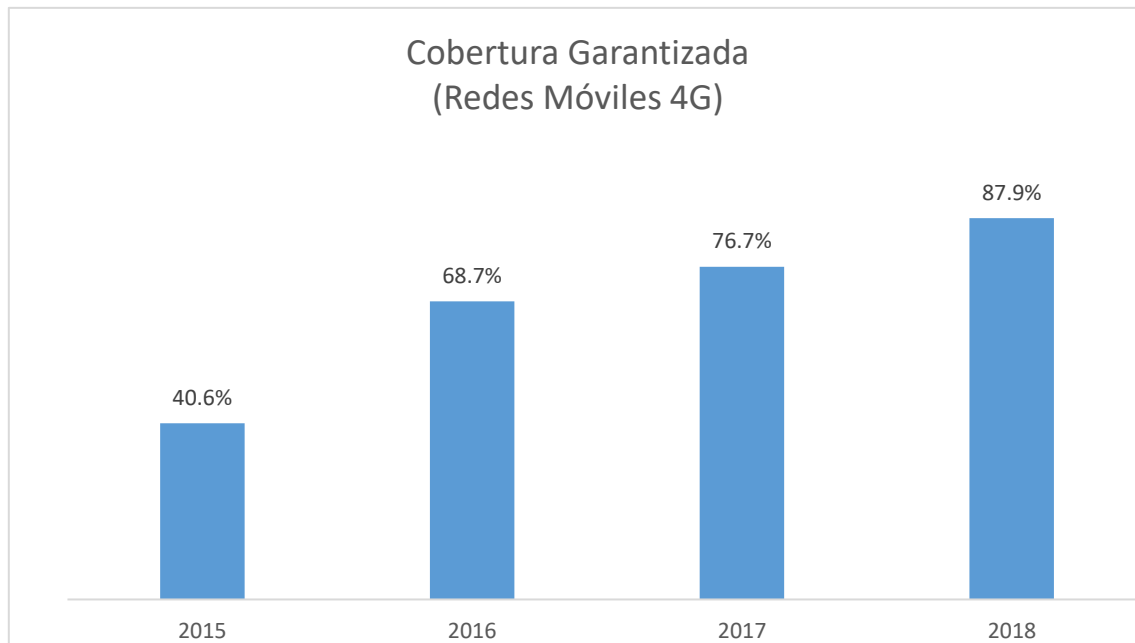
las TIC. Es decir, que el círculo vicioso que genera la brecha digital cambie por uno virtuoso de adopción de estas tecnologías e incremento de la productividad. Así, no sólo es importante impulsar políticas para que se adopten las TIC, también es importante incentivar su uso de manera productiva, de tal forma que se genere riqueza y, por tanto, mejores condiciones para una mayor expansión de la oferta de los servicios de telecomunicaciones.

De ahí la importancia de entender el reto de dicho derecho, que se puede desglosar en tres factores que inciden de forma fundamental en los resultados de penetración de los servicios de telecomunicaciones, incluyendo el acceso a internet y la banda ancha. A estos factores, se les ha nombrado como las tres brechas: 1) la brecha de cobertura, se refiere a aquella que es producto de la carencia de infraestructura de telecomunicaciones para atender a ciertas poblaciones; 2) la brecha de acceso, a su vez con dos limitaciones: a) financiera, es decir, la capacidad para pagar los servicios de telecomunicaciones, y b) de capacidades o habilidades para hacer uso de dichos servicios; y 3) la brecha de apropiación, que son todos aquellos motivos, distintos al acceso y a la falta de oferta por los que no se usan las TIC, como la desconfianza o que no se encuentran suficientes beneficios de su uso.

Si bien las brechas son importantes para todos los servicios de telecomunicaciones, sin duda es el servicio de acceso a internet y banda ancha el de mayor impacto e importancia, por lo que será en este aspecto en el que se centrará el presente artículo.

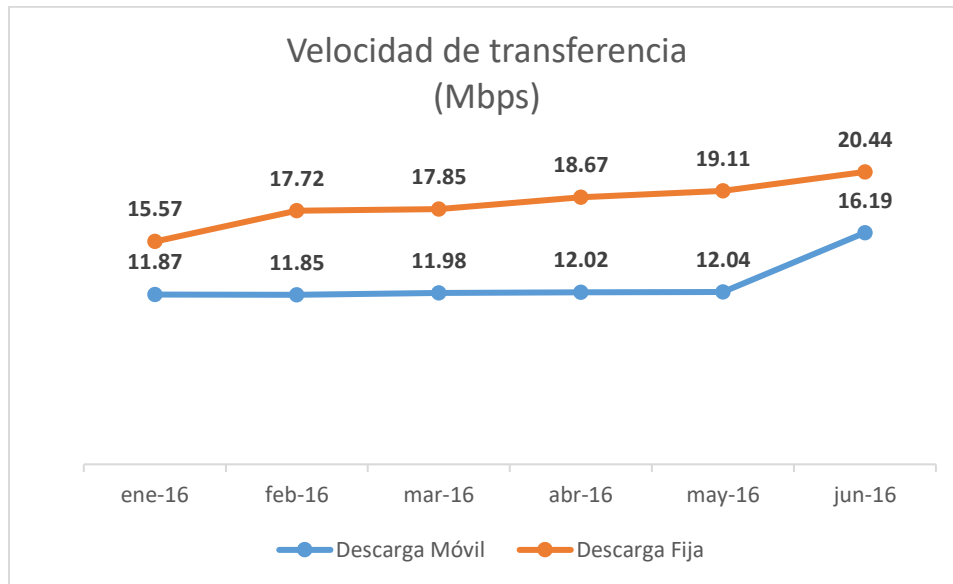
1. BRECHA DE INFRAESTRUCTURA (COBERTURA).

Respecto a la primera de las brechas, es decir, la falta de cobertura. Es importante señalar que la evolución tecnológica de las redes móviles 4G y su rápida expansión permiten ofrecer servicios de acceso a internet y de banda ancha en zonas que difícilmente podrían ser atendidas por redes fijas.

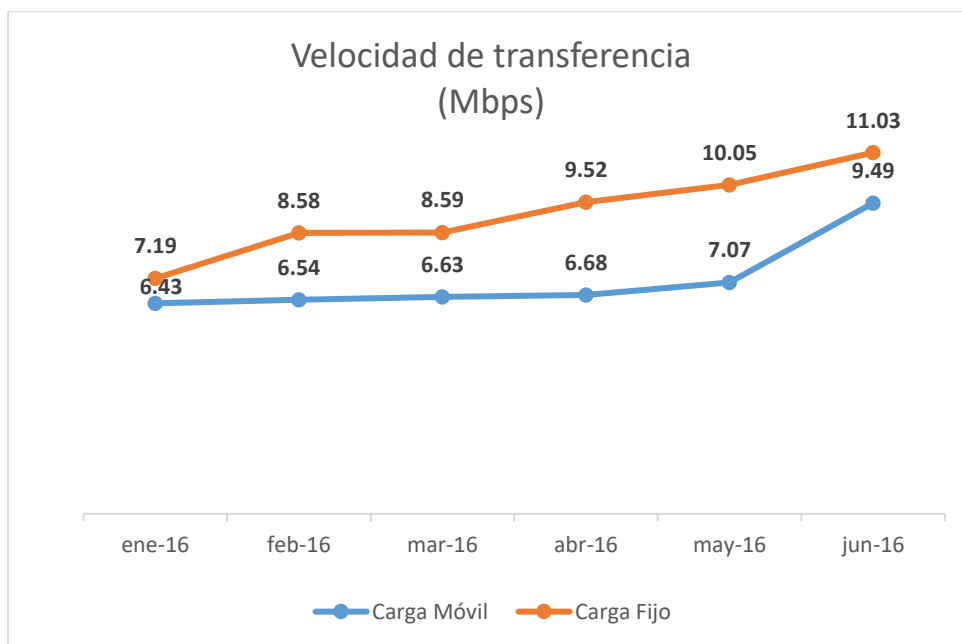


Fuente: IFT.

De acuerdo con las mediciones de Speedtest en México², las redes móviles en cuanto a la velocidad promedio de transferencia de datos, de subida y de bajada, ya son similares a lo ofrecido en promedio por las redes fijas.



Fuente: IFT con información de Speedtest.



Fuente: IFT con información de Speedtest.

² <https://www.speedtest.net/reports/es/mexico/>

De ahí la importancia de las redes móviles para cumplir con el acceso universal a internet y a banda ancha. En primer lugar, por la capacidad de poder atender más población que las propias redes fijas y con velocidades de transmisión congruentes con un servicio aceptable que permita atender demandas de servicios cada vez más específicas que van desde el almacenamiento de la información, la compartición de ideas y experiencias, y la creación de contenidos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las redes fijas en México alcanzan, de acuerdo con la misma fuente de Speedtest, velocidades de transferencia de descarga 10 veces mayores a la red móvil y 13 veces, si hablamos de la velocidad de transferencia de carga.

Así las redes móviles y la expansión en el uso de dispositivos inteligentes están generando nuevos niveles de eficiencia y productividad a través de una creciente interconexión de personas, organizaciones y máquinas que logran optimizar de mejor manera sus procesos con el uso de diversas tecnologías como son el *Deep Learning*, el cómputo en la nube, la Inteligencia Artificial (AI, por sus siglas en inglés), entre otras.

El reto de cobertura es mayúsculo en países como el nuestro que presentan importantes extensiones geográficas, orografías accidentadas, fuerte dispersión de poblaciones que se caracterizan por ser de baja densidad y mínimos niveles de disposición de pago. Lo anterior se ejemplifica cuando observamos que en 102,075 localidades del país se concentra 86% de la población y 14% restante en casi el mismo número de localidades (90,172), que presentan bajos niveles de cobertura de los servicios terrestres.

A pesar de los importantes avances en cuanto a cobertura de las redes 4G, es importante reconocer que, al igual que el desarrollo socioeconómico en las distintas zonas del país, no es homogéneo; existen diferencias de teledensidad de los servicios de banda ancha fija y móvil en las entidades del país: en la Ciudad de México hay 97 accesos de internet fijo por cada 100 hogares y 94 líneas de banda ancha móvil por cada 100 habitantes, en contraste con Chiapas, que sólo cuenta con 19 accesos de internet fijo por cada 100 hogares y 43 líneas de banda ancha móvil por cada 100 habitantes al segundo trimestre de 2019.

El esfuerzo de inversión para atender a un buen número de localidades del país con redes terrestres, móviles o fijas, es tal que resulta poco atractivo para los operadores terrestres comerciales. De ahí, la importancia de la iniciativa gubernamental de CFE Telecomunicaciones, que busca aprovechar la infraestructura de la Comisión Federal de Electricidad para atender zonas en las que el mercado no va a llegar. De alguna forma, se pretende llegar a donde nadie ha llegado, a través de esta iniciativa, acompañada de una estrategia integral que atienda la brecha de apropiación y genere efectos positivos de crecimientos en las zonas menos favorecidas.

Por otro lado, también es importante considerar que en las poblaciones más alejadas existen otras tecnologías de acceso a internet y de banda ancha como son:

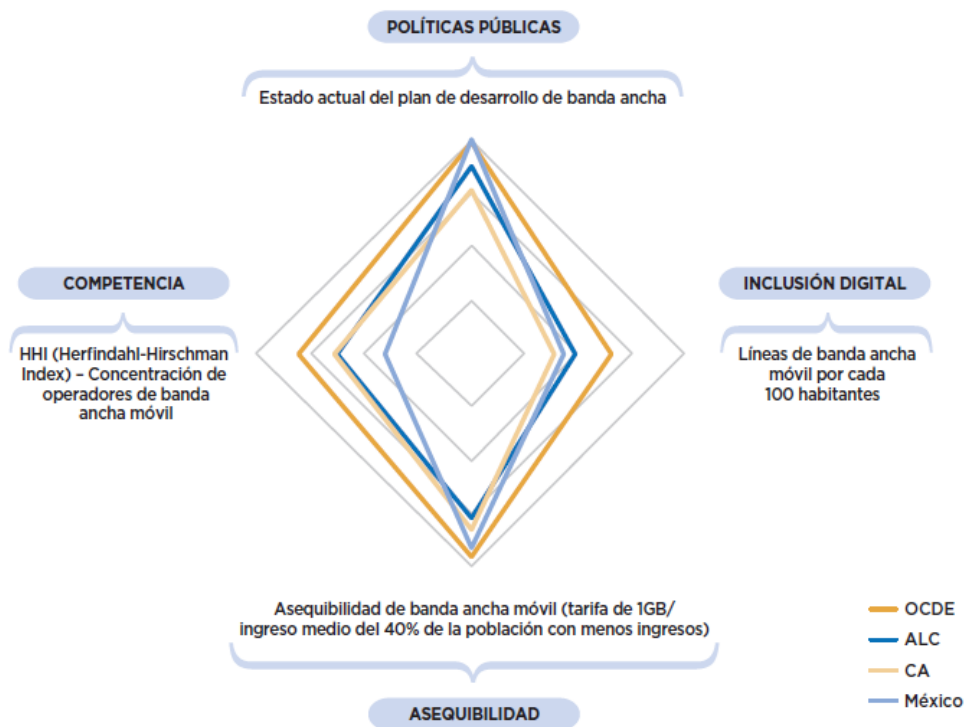
- a) Los sistemas satelitales no geoestacionarios que ofrecen importantes ventajas, ya que proporcionan una cobertura instantánea en zonas geográficas apartadas. Las órbitas terrestres medias (MEO) y las órbitas terrestres bajas (LEO), representan una opción en la conexión de quienes aún no están conectados. Los nuevos avances en el ámbito de las tecnologías de satélites podrían contribuir a la reducción de la brecha producto de la falta de cobertura de tecnologías terrestres. Las bandas de frecuencia asociadas a estos sistemas son: 37,5-39,5 GHz (espacio-Tierra), 39,5-42,5 GHz (espacio-Tierra), 47,2-50,2 GHz (Tierra-espacio) y 50,4-51,4 GHz (Tierra-espacio).
- b) Los HAPS o sistemas de estaciones en plataformas a gran altitud que pueden utilizarse a fin de proporcionar tanto conectividad de banda ancha fija para usuarios finales como enlaces de transmisión entre redes móviles y centrales para el tráfico de retorno. Con ellos se puede ofrecer banda ancha inalámbrica en zonas remotas, incluidas zonas montañosas, costeras y desérticas. Las bandas de frecuencias atribuidas al servicio fijo, para su utilización por las HAPS son: 6 440-6 520 MHz y 6 560-6 640 MHz; 21,4-22 GHz; 24,25-27,5 GHz; 27,9-28,2 GHz y 31-31,3 GHz; 38-39,5 GHz; 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz.

2. BRECHA DE ACCESO

2.1. ASEQÜIBILIDAD

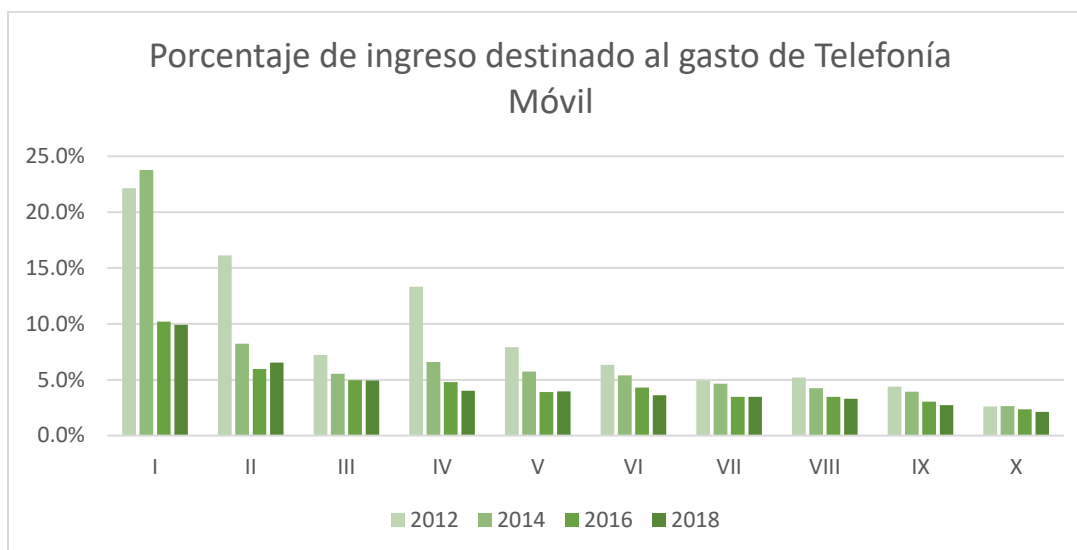
Una de las principales barreras de acceso de los servicios de telecomunicaciones, está relacionada con los precios de los servicios y la carga que implica dentro del gasto de los hogares. En este ámbito, el regulador tiene una fuerte tarea, ya que es responsable de establecer las condiciones para que los participantes del mercado puedan competir en condiciones de piso parejo para que se ofrezcan mejores precios y mayor calidad en los servicios.

Si bien en materia asequibilidad se ha avanzado de forma notable en los últimos años, y así se reconoce a nivel internacional, se trabaja por lograr un mercado más equilibrado que garantice condiciones de competencia efectiva y elimine costos asociados a la imposición de regulaciones.

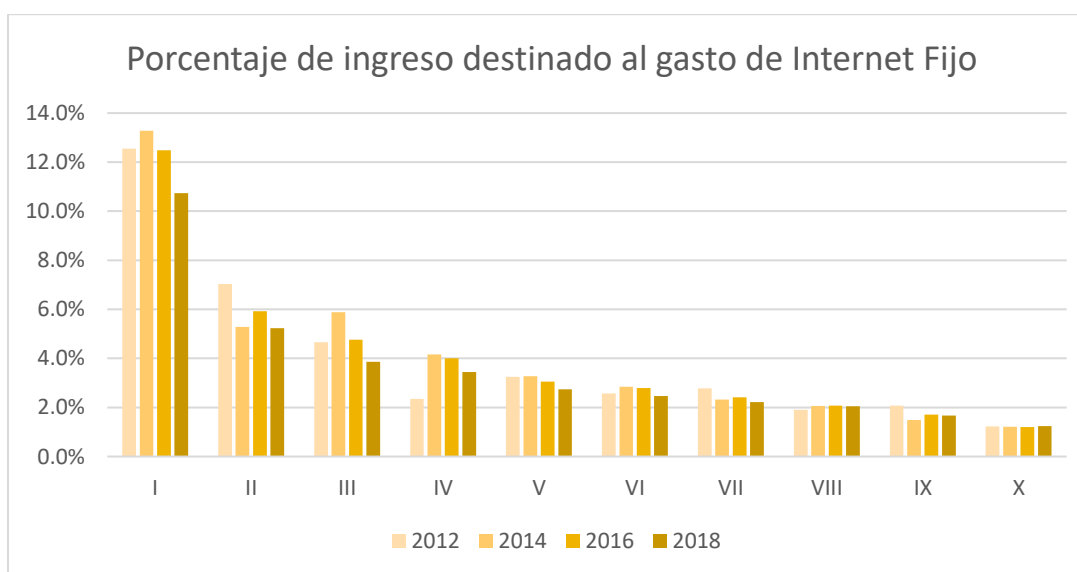


Fuente: BID, <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-gobernanza-de-las-telecomunicaciones-Hacia-la-econom%C3%ADa-digital.pdf>.

Por otro lado, también es importante notar que la asequibilidad que puede dar el mercado es insuficiente para alcanzar a los distintos estratos sociales, pues si bien existe una caída importante en los precios promedio de los servicios de telecomunicaciones (-19.5% en el período dic -2014 a dic-2019), por razones obvias continuará siendo una carga para deciles de ingreso más bajos, y en estos segmentos habría que fomentar políticas públicas, ya sea de subsidios focalizados, como hizo Colombia, o buscar la forma de que CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos pueda proveerles servicios.



Fuente: Cálculos propios con base en las ENIGH 2012, 2014, 2016 y 2018.



Fuente: Cálculos propios con base en las ENIGH 2012, 2014, 2016 y 2018.

2.2. CAPACIDADES O HABILIDADES

Ahora bien, el componente financiero no es la única vulnerabilidad que se debe atender por el lado de la demanda para lograr una mayor adopción de los servicios de las TIC, también es importante el desarrollo de habilidades digitales, acorde con una inevitable realidad: el mercado laboral cambiará producto de la automatización de procesos en las industrias. La OCDE³ prevé que se pueden automatizar hasta 60% de los trabajos y la mayoría

³ <https://www.oecd.org/employment/employment-outlook-2019-highlight-en.pdf>

requerirán de habilidades para hacer uso de las TIC. De acuerdo con el *World Economic Forum*, algunos ejemplos de trabajos que tienen una probabilidad más alta de ser automatizados son: oficinas de crédito, recepcionistas, asistentes legales, vendedores minoristas, conductores de taxi, guardias de seguridad, entre otros.

La OCDE destaca en su análisis que 40% de los trabajadores con conocimientos formales por debajo de la educación secundaria tienen actividades con alta probabilidad de automatización. Asimismo, menciona que en 29 de los países miembros 6 de cada 10 adultos carecen de habilidades en el uso de TIC o no tienen computadora.

De lo anterior, la importancia de una política integral que capacite a adultos en el uso de las TIC, que mantenga una educación continua de competencias digitales y que capacite en habilidades para aprovechar las diversas tecnologías como son la Inteligencia Artificial, *Blockchain*, Cómputo en la nube, automatización, *Big Data*, *Deep Learning*, entre otras.

Por otro lado, el *World Economic Forum* también establece un cúmulo de capacidades que deben ser desarrolladas para un mejor aprovechamiento de las tecnologías disruptivas y que están relacionadas con el fortalecimiento de las siguientes habilidades:



1. Solución de problemas



6. Inteligencia emocional



2. Pensamiento crítico



7. Juicio y toma de



3. Creatividad



8. Servicio de orientación



4. Gestión de personal



9. Negociación



5. Coordinarse con personas



10. Flexibilidad Cognitiva

El modelo educativo en los próximos años también estará basado en el acceso a Internet global y viviremos en la Internet del Todo y muchas instituciones continuarán poniendo a disposición de la humanidad sus contenidos. Así, el conocimiento no tendrá ningún tipo de barrera y se compartirá utilizando las TIC. Por ello, los programas públicos de capacitación que generarán el círculo virtuoso del que hablamos para impulsar el crecimiento económico, crear trabajos, hacer frente a los problemas sociales y aumentar la participación ciudadana y la autonomía deben contemplar por lo menos:

- Inversión en tecnología y capacitación.
- Mejorar el acceso a los servicios en línea.
- Promover las competencias emprendedoras.
- Incorporar la formación para estudiantes y consumidores en temas como: privacidad y seguridad en internet.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) y el Banco Mundial (BM) situaron el eje en torno a la importancia de la figura del docente como responsable desde el aula para la inclusión de las TIC en el medio educativo tradicional, al apuntar que debería ser prioritario que los gobiernos fortalezcan la formación de docentes junto con habilitar equipos de cómputo en las instituciones educativas. Por otro lado, instituciones como la OCDE otorgan un papel de mayor importancia al estudiante, atendiendo al creciente uso intensivo de tecnologías que realiza fuera del aula y subrayando la necesidad de establecer vínculos en el uso no educativo con los aspectos de formación (OECD, 2006). En una visión complementaria a las anteriores, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) pone énfasis en los aprendizajes como objetivo central de la integración de las TIC en la educación, aportando una visión integrada. En ello, también habrá que ser cuidadosos respecto a los tiempos que nuestros nativos digitales, es decir, aquellos que nacieron con las tecnologías, pasan frente a un dispositivo en videojuegos y redes sociales, la violencia y el abuso, así como los riesgos de robo de identidad, suplantación, estafa, entre otros.

3. BRECHA DE APROPIACIÓN

Además de las causas más evidentes por las que no se adoptan las TIC que han sido abordadas anteriormente, existen otros factores que inhiben la demanda por TIC pues la aceptación del usuario es la que marca la pauta para que éste use la tecnología una vez que identifica o sabe de qué se trata. Según la *Technology Appropriation Revisted*⁴ en la apropiación tecnológica, el usuario se define primero e independiente de la tecnología. La tecnología se define entonces en relación con este usuario.

Bajo ese aspecto resulta relevante tomar en cuenta que la apropiación tecnológica no solo tiene relación con el hecho de adoptar la tecnología, si no la manera en la que la usamos, es por ello que este tema es total cuando hablamos de brechas digitales. El uso de las TIC genera nuevas capacidades de acción en los individuos que modifican sus prácticas diarias, pero también plantean riesgos importantes para la seguridad, la privacidad y el bienestar, por lo que la apropiación depende en gran parte de la confianza y la reputación que tienen las TIC, factor que atrae o repele la apropiación. Por ello, es importante formar ciudadanos que sepan navegar de manera segura y responsable.

Otros factores como el sociocultural también pudieran limitar la apropiación de las TIC, generalmente, esto está relacionado con el hecho de no querer modificar ciertos hábitos y también con el hecho de preservar, en mayor medida, su privacidad; sin embargo, en el largo plazo este grupo de personas se verá obligado a apropiarse de las tecnologías, ya que su presencia cada día es más ubicua y los esfuerzos precisamente están encaminados a consolidar una penetración y uso de tecnologías.

El papel de los gobiernos debe enfocarse en fomentar la transparencia en el uso que le dan los proveedores de servicios a la información de los usuarios, en esa medida deben de protegerla y poner como piso para cualquier actividad realizada con TIC, la protección al usuario y a su información. La apropiación inteligente basada en un conocimiento profundo respecto de todos los impactos que se generan es indispensable para que, en adelante, sean los usuarios quienes le den la dirección o aplicación que ellos desean darle. No dejándolo en manos de los gigantes tecnológicos.

⁴ <https://pdfs.semanticscholar.org/02bc/01c1c2d8d26b42f218abab9f7de62f68c95b.pdf>

CONCLUSIONES

Se requiere seguir impulsando el desarrollo y despliegue de las diversas plataformas de telecomunicaciones porque pueden resolver distintas realidades acordes con la propia heterogeneidad del país. Sin embargo, es fundamental acompañar el despliegue de infraestructura con diversas políticas públicas, como son: 1) Una política nacional de desarrollo de habilidades digitales para los distintos segmentos poblacionales de acuerdo con sus necesidades particulares; 2) replantearnos los esquemas educativos y crear ambientes que fomenten la innovación; 3) continuar fortaleciendo las estrategias de ciberseguridad con el objeto de minimizar los riesgos y que la adopción de las TIC sea de forma responsable; 4) promover el diseño y ejecución de una estrategia integral para el aprovechamiento del cómputo en la nube, la Inteligencia Artificial, *Deep Learning*, el *Big Data*, *Blockchain* y demás tecnologías disruptivas que continúen apareciendo.

Sólo a través de la coordinación de las distintas políticas es que se podrá salir del círculo vicioso de la brecha digital, ampliación de la desigualdad y la pobreza para entrar en un círculo virtuoso de aprovechamiento de adopción tecnológica, incremento de la productividad y crecimiento de la riqueza del país.

¿QUIÉN ES QUIÉN? INFORMACIÓN, ESENCIAL PARA EVALUAR TU SERVICIO MÓVIL

TANIA VILLA, DIRECTORA DE ANÁLISIS TÉCNICO REGULATORIO

Ante la decisión de qué operador del servicio móvil debemos elegir usualmente recurrimos a los consejos y opiniones (subjetivas) de amigos y familiares. Por ejemplo, se comenta que el operador “A” tiene mejor cobertura, el operador “B” más velocidad y el operador “C” es más barato. Sin embargo, muchas veces no tomamos la mejor decisión porque no contamos con suficiente información. En ocasiones, terminamos regresando con el anterior y le damos una nueva oportunidad, es decir, seguimos el método de prueba y error.

Cuando nos guiamos por opiniones, no necesariamente el operador que le funciona a mi primo o amigo me va a funcionar (a menos que vivamos en el mismo lugar, frecuentemos los mismos lugares y tengamos los mismos hábitos de consumo). Si mi primo o amigo vive en Monterrey y yo en Baja California Sur, es altamente probable que la oferta del servicio móvil difiera y que la cobertura que el mismo operador posee en una ciudad sea drásticamente distinta a otra.

Situaciones como ésta son cotidianas cuando hablamos del servicio móvil. Sin embargo, en la importante decisión de permanecer o cambiar a otro operador, necesitamos contar con información objetiva, clara, oportuna y de fácil acceso.

Hay tres ejes de información indispensables para evaluar el servicio móvil:

- Cobertura. El área geográfica de servicio que permite la movilidad de los usuarios, característica fundamental de un sistema de comunicación móvil. Esta variable es la que determina si un usuario cuenta o no con servicio continuo de comunicación utilizando alguna tecnología (2G, 3G, 4G). Dado que cada usuario tiene necesidades diferentes de cobertura según la zona donde vive, trabaja, se traslada o vacaciona, el factor geográfico será el primer aspecto a evaluar.
- Calidad. Es importante saber que la calidad del servicio móvil no solo se refiere a velocidad, también influye la disponibilidad del servicio, relacionada directamente con el número de interrupciones (tiempo que se “cayó” la red), el porcentaje de llamadas o conexiones de datos no atendidas, interrumpidas, etc. Es muy importante asegurarnos que una vez que contamos con cobertura en donde la necesitamos, analicemos la calidad que ofrece cada operador.
- Competencia. El número de operadores que ofrece el servicio móvil en un mercado particular (ciudad, estado, etc.) determina dos factores importantes para el usuario: i. mayor oferta de servicios y ii. asequibilidad. Es relevante conocer el nivel de competencia que existe en cada mercado y así poder evaluar la oferta de cada operador en términos de precio y valor agregado.

Con estas tres fuentes de información, el usuario puede comparar objetivamente las ofertas de servicio de los operadores poniendo en una balanza los factores que más le interesen (toma de decisiones informada).

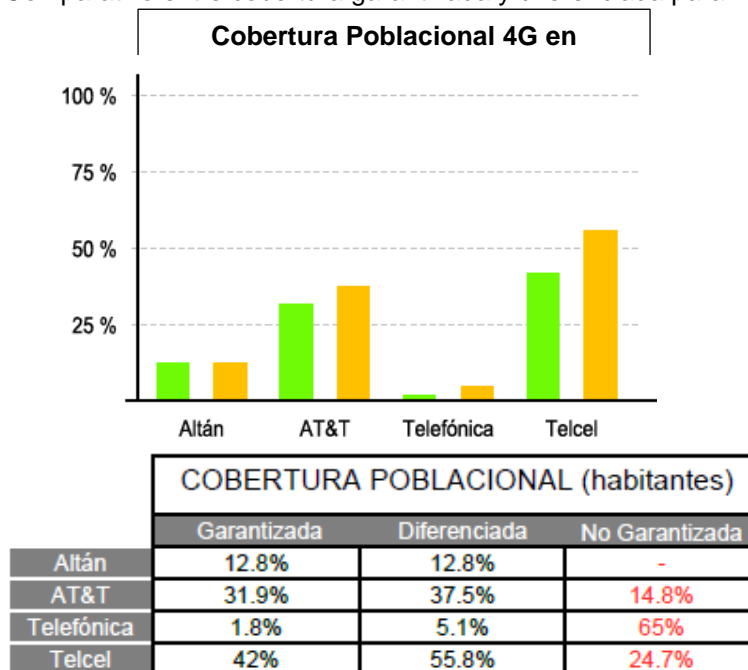
Si bien existe otro factor a considerar (fuera de la lista de manera intencional), hoy en día muchos usuarios le otorgan erróneamente un peso determinante: el equipo terminal (teléfono celular). Hoy tenemos la facilidad de adquirir equipos terminales de forma independiente al operador. Es por ello que no deberíamos limitarnos a considerar la lista de equipos disponibles para decidir qué operador contratar.

Ahora bien, la Ley Federal de Telecomunicaciones estableció como derecho de los usuarios poder elegir libremente su proveedor de servicios, así como el acceso a la información. La misma ley facultó al Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) para regular y vigilar la calidad del servicio, por lo que en enero de 2018 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación los “Lineamientos que fijan los índices y parámetros de calidad a que deberán sujetarse los prestadores del servicio móvil”. Con una visión integral de la calidad de servicio, además de parámetros técnicos, los lineamientos establecieron condiciones en la prestación del servicio, reportes de fallas y entrega de información. De tal manera que los operadores tienen la obligación de entregar mapas de cobertura de su servicio por tecnología (2G, 3G, 4G); el IFT tiene la atribución de procesarlos y publicar información de forma clara y comparable en beneficio de los usuarios.

Quién es Quién en cobertura

En diciembre de 2019, la Unidad de Política Regulatoria del IFT, publicó el primer reporte *Quién es Quién en Cobertura Móvil en México*, como parte de las acciones que persiguen el objetivo de brindarle al usuario herramientas para una toma de decisiones informada. El reporte presenta, por primera vez, información desagregada con cifras claramente identificables por operador y hasta nivel estatal. Además, nos permite conocer qué operador es el que garantiza una mayor o menor calidad de servicio al mostrar el comparativo entre sus coberturas para cada estado del país. La Figura 1 muestra los resultados del reporte en Chiapas respecto al comparativo entre la cobertura donde se garantiza calidad de servicio (garantizada) y la cobertura total (diferenciada) por cada operador, para la tecnología 4G.

Figura 1. Comparativo entre cobertura garantizada y diferenciada para 4G en Chiapas.



Fuente: Reporte *Quién es Quién en cobertura móvil en México*, segundo trimestre 2019
(disponible en: <http://www.ift.org.mx/politica-regulatoria/estudios>)

Además, los datos del reporte nos ayudan a ilustrar las diferencias entre territorio y población cubierta.

Por ejemplo, la Figura 2 muestra el comparativo entre la cobertura poblacional y territorial de cada operador a nivel nacional para la tecnología 4G.

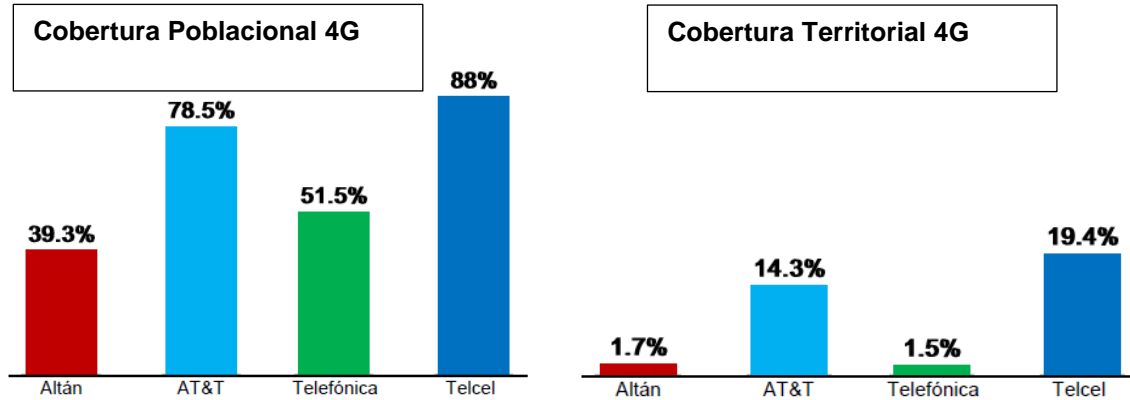


Figura 2. Comparativo entre cobertura poblacional y territorial para 4G.
Fuente: Reporte Quién es Quién en cobertura móvil en México, segundo trimestre 2019 (disponible en: <http://www.ift.org.mx/politica-regulatoria/estudios>)

Como puede observarse, el porcentaje de población resulta significativamente mayor al del territorio por varias razones: México es un país con un terreno diverso (montañas, lagos, selvas, desierto y zonas tropicales). Aunado a esto, la población se encuentra altamente concentrada alrededor de los grandes centros urbanos.

En la elaboración del reporte se procesan grandes cantidades de información utilizando como insumos los mapas de cobertura entregados por los operadores, así como datos del INEGI para poder obtener los resultados. Estos cálculos se hacen con la ayuda del Sistema de Análisis de Telecomunicaciones y Conectividad (SATYC), que el IFT utiliza desde 2018 para análisis internos detallados utilizando las herramientas de información geográfica del SATYC. La Figura 3 muestra un ejemplo de la visualización del análisis de cobertura poblacional desde el SATYC.

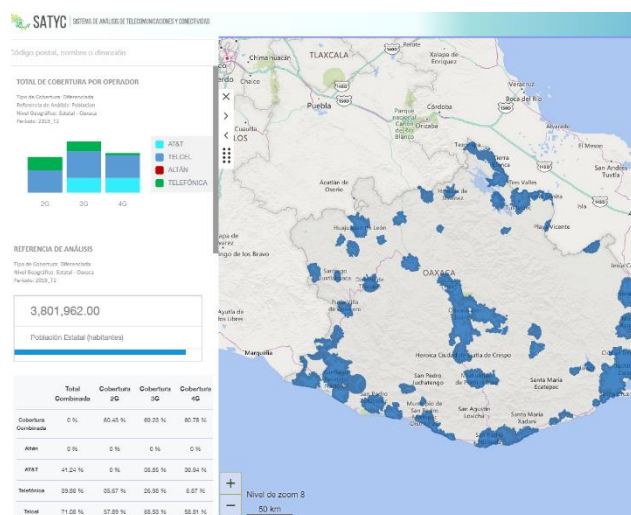


Figura 3. Análisis de cobertura poblacional 4G en Oaxaca obtenido por el SATYC del IFT.

El reporte “Quién es Quién” es el primer paso hacia la meta. A los resultados de cobertura se debería sumar la información de calidad y desempeño de las redes que el IFT recibirá de los operadores. Es necesario que se desarrolle una herramienta que permita al usuario contar con información de manera más amigable como un visualizador interactivo de acceso público a través del portal *web* del IFT que permita mostrar resultados de forma dinámica en un mapa donde el usuario pueda definir el área de interés según sus patrones de movilidad y/o intereses de cobertura. De esta manera, se puede analizar qué operador brinda mejor cobertura-calidad, y olvidarse del ejercicio de “prueba y error”.

Aunado a los beneficios que esta información puede brindar a usuarios finales, ésta puede ser útil para identificar zonas sin cobertura, posibles problemáticas, pero, sobre todo, fomentar la competencia y la calidad de la conectividad.

El reporte Quien es Quién está disponible en la página del IFT (<http://www.ift.org.mx/politica-regulatoria/estudios>). Consulta y descubre cuáles son los ocho conceptos clave que debemos conocer sobre cobertura del servicio móvil.

TRANSFORMAR INFORMACIÓN EN CONOCIMIENTO ÚTIL

RODRIGO GUARNEROS, DIRECTOR GENERAL ADJUNTO DE PROSPECTIVA Y ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO; KRISTA ZAYANA MONROY MENA, ENLACE DE ANÁLISIS Y JORGE EDUARDO PONCE LEYVA, DIRECTOR DE PROSPECTIVA

El desarrollo tecnológico crea un entorno que genera enormes cantidades de información. El uso de la ciencia de datos genera una eficiencia de los mismos y da la oportunidad de desarrollar análisis más especializados sobre el sector de las telecomunicaciones y radiodifusión. El desarrollo de indicadores a partir de estas herramientas permite una visualización profunda respecto a la evolución del mercado, con el fin de proveer información estructurada y con un alto análisis económico.

Los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión en México forman parte fundamental de la cadena de valor de la cuarta revolución industrial, la cual es caracterizada por nuevas tecnologías que están fusionando los mundos biológicos, físicos y digitales, impactando todas las disciplinas, economías e industrias, incluso redefiniendo lo que significa ser humano.

En este entorno de desarrollo tecnológico, se generan enormes cantidades de información. En un sector tan dinámico y cambiante, registrar la evolución de los datos nos permite identificar comportamientos que describen el pasado, se consideran en el presente y permiten la toma de decisiones para el futuro.

La capacidad computacional actual permite considerar fuentes de información cuantitativa y cualitativa de alta variabilidad, con alta velocidad de procesamiento y en grandes volúmenes disponibles. El principal reto, desde nuestro punto de vista, es transformar la cantidad de información que se crea en este momento, y la que ya tenemos almacenada, en conocimiento útil, que fortalezca nuestro conocimiento de los hechos que nos interesan, y que genere información necesaria para analizar y sugerir soluciones regulatorias específicas.

En este sentido, platicamos la experiencia en la elaboración del documento “Comportamiento de los Indicadores de los Mercados Regulados, 2019”, elaborado por el equipo de la Dirección General Adjunta de Prospectiva y Análisis de Impacto Económico (DGAPAIE), donde se exploran nuevas técnicas de visualización y análisis de los datos disponibles en el Instituto.

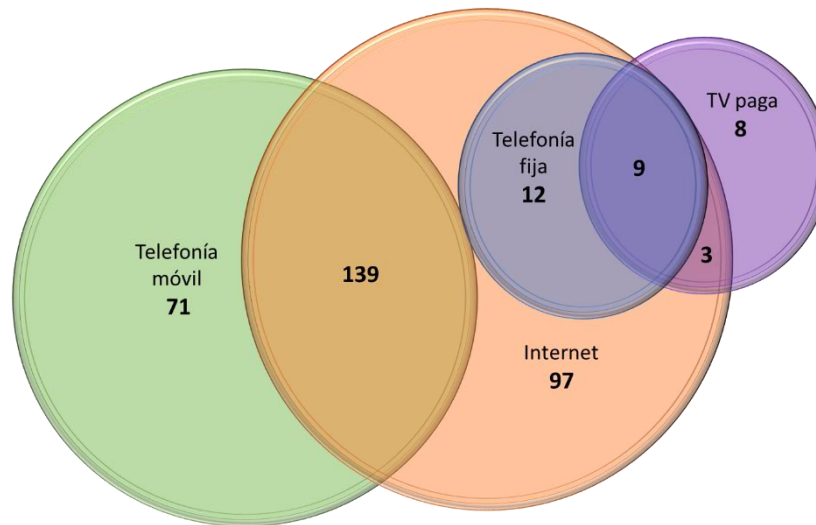
Se presentan por primera vez un total de 50 métricas alineadas a los objetivos y estrategias del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) utilizando herramientas de ciencia de datos para la construcción de algunos indicadores.

Una de las métricas que utiliza dichas herramientas, se refiere al indicador de la distribución de las concesiones vigentes de espectro otorgadas por el Instituto por tipo de uso en el sector telecomunicaciones. Para ello, se utilizó la base de datos que publica y actualiza el Registro Público de Concesiones (RPC) del IFT.

Como se puede ver en la Figura 1, se filtraron las concesiones de espectro para determinar que, durante 2018, el número de títulos de concesión de espectro asignados para uso privado duplicaron su participación relativa con respecto a los títulos habilitantes otorgados en 2017.

Uno de los patrones que se identificaron se refiere al uso del espectro, donde se encontró que los concesionarios que tienen habilitados en sus títulos de concesión la capacidad de proveer más de un servicio a través del empaquetamiento, tienen como un factor común el servicio de internet. Este es sin duda un efecto de la convergencia tecnológica y del papel que internet juega en la transformación digital del país. (Ver Figura 1).

Figura 1. Distribución de las Concesiones de Espectro por Tipo de Servicio de Telecomunicaciones (servicios tradicionales), 2018



Fuente: IFT con datos del Registro Público de Concesiones actualizados a abril de 2019

Con información de los mapas de cobertura que recibe la Unidad de Política Regulatoria (UPR) del Instituto, se publicó por primera vez la cantidad de sitios celulares para la prestación del servicio público de telecomunicaciones móviles por entidad federativa referidas por población principal a servir⁵ que está directamente relacionada con la disponibilidad de los servicios móviles y motivada por características tales como la altura del lugar, la cantidad de antenas que se requieren para proveer un servicio de calidad, su proximidad al área geográfica que se quiere cubrir, la orografía, los obstáculos cercanos y la visibilidad de la zona.

A fin de ilustrar el peso relativo de los sitios celulares a lo largo de las entidades federativas del país. Se dibujaron cartogramas cuya cualidad es que la dimensión geográfica de las entidades federativas se sustituyó por la proporción de sitios celulares por cada 10 mil líneas móviles.

El referido cartograma es útil en la medida en que es posible visualizar que a nivel nacional se tiene un promedio de 10 sitios móviles por cada 10 mil líneas activas por entidad federativa, y que 35% de las entidades del país (11) que se encuentran por debajo del promedio (v.gr. Chiapas, Durango, Estado de México, Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas) (Ver Figura 2).

⁵ IFT (2019), Comportamiento de los Indicadores de los Mercados Regulados 2019. Disponible en: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/transparencia/Indicadores2019.pdf#page=41>

Figura 2. Despliegue de Sitios Móviles por Entidad Federativa por cada 10 mil Líneas



Fuente: IFT con datos de la Unidad de Política Regulatoria actualizados al cuarto trimestre de 2018.

Al realizar un análisis más detallado respecto al despliegue de sitios móviles por tecnología, los cartogramas permiten confirmar que la tecnología 3G es la que mayor número de sitios tiene desplegados en el país (54,819 sitios), seguida por la tecnología 4G (40,656 sitios), que muestra un mayor despliegue en zonas turísticas e industriales, particularmente en el norte del país. Mientras que la tecnología 2G registra 25,339 sitios, aunque se espera una reducción a pesar de que Baja de California Sur cuenta con una alta proporción de sitios dedicados a esta tecnología.

Finalmente, con la intención de aprovechar el uso de la información que se genera en el ecosistema digital, se publica un indicador relacionado con el número de visitas a las distintas herramientas de información y atención a los usuarios de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión puestas a disposición por el IFT⁶.

Las conclusiones y tendencias que se presentan en el documento “Comportamiento de los Indicadores de los Mercados Regulados, 2019⁷”, mediante la aplicación de técnicas de programación para analizar datos o mediante el uso de información que se genera continuamente mediante sistemas informáticos, imprimen un valor agregado a la propia información. Este documento ha planteado los primeros pasos de la Coordinación General de Planeación Estratégica hacia el uso de la ciencia de datos como herramienta para el análisis de la información. En la siguiente edición se espera que el documento utilice herramientas de ciencia de datos a efectos de identificar, aprovechar y analizar los datos que la economía digital genera.

⁷ IFT (2019), Comportamiento de los Indicadores de los Mercados Regulados 2019. Disponible en: <http://www.ift.mx/sites/default/files/contenidogeneral/transparencia/Indicadores2019.pdf>

SECCIÓN CONECTIVIDAD

LA TECNOLOGÍA QUE AYUDA A LA ENSEÑANZA

Kaanbal facilita los procesos de aprendizaje, ya que enriquece las herramientas y recursos didácticos con que cuentan los alumnos para su formación

En nuestro país hay estudiantes de secundaria y bachillerato que navegan en contenidos educativos en plataformas que no requieren conexión a internet. Usan los puntos de acceso “Punto WiFi”, una plataforma educativa desarrollada por Kaanbal Innovación Social A.C. Kaanbal, que significa “educación” en maya, una asociación civil sin fines de lucro, con la misión de brindar acceso a recursos educativos abiertos (REA) en localidades donde el acceso a internet es limitado o inexistente.

¿Cómo llevaron internet a lugares donde no hay servicio telefónico?

Kaanbal instaló servidores Raspberry Pi e implementó una serie de contenidos educativos libres, así como una interfaz para navegarlos fácilmente, creando la plataforma educativa “Punto WiFi”. De esa forma llevaron recursos educativos de internet: el contenido de Wikipedia, cursos, libros, guías médicas, videos sobre cómo tocar instrumentos, etcétera. No se obtienen actualizaciones en tiempo real, pero para el material educativo, esto es más que útil.

Con el tiempo han ido evolucionando, ya que hicieron modificaciones a los servidores y también cuentan con contenido propio. Pero ahora también están llevando conectividad (internet) a las comunidades.

“Esto es otra cosa muy diferente, más costoso, más trabajo, más responsabilidades. Hay que dejar gente responsable, hay que capacitarlos, pero lo estamos haciendo. Lo más interesante es que un problema que se presenta mucho cuando uno lleva internet a comunidades, a cualquier persona o institución, es el uso del mismo. Si uno lo lleva y no le dan ningún tipo de capacitación, pláticas, nada, muy seguramente acabarán utilizándolo para cosas no ideales”, comenta Camilo Olea (CO), co-fundador junto con Pedro González de Kaanbal Innovación Social A.C. De tal forma, que el internet es sólo usado con fines educativos.

La apropiación al proyecto fue de manera orgánica, añade, ya que las comunidades a las que han llegado lo cuidan, lo usan y lo mantienen. “Nosotros cumplimos con llevarles el enlace, pero de ahí en adelante lo demás lo tienen que pagar. Y lo pagan sin problema, porque ese enlace les trae beneficios económicos también”, explica Olea. Y es que, con esos enlaces, los usuarios han podido incrementar las ventas de los productos que elaboran, como por ejemplo la miel. “Una vez que ellos ven todo ese potencial lo cuidan mucho. Se apropian de él, lo comparten con la comunidad”, subraya.

Preservar la cultura y la lengua, a futuro

Por desgracia, la comunidad maya, por un tema de inclusión social, prefiere dejar a un lado sus raíces para que no sean vistos de manera negativa. Es por ello que Olea y sus colaboradores han pensado en apoyar y mantener la cultura. “Podemos grabar a abuelitos mayas contándonos historias o a gente hablando en maya. Todo lo que se pueda grabar y digitalizar se puede poner en Kaanbal y se mantiene ahí”, comenta.

Pero para poder cristalizar estos planes, Olea y González están por constituirse como donataria autorizada. Mientras llegue más apoyo a sus filas, lo que hacen es dejar personas encargadas en cada comunidad. Capacitan a una persona para que sepa hacer lo básico, que es prender y apagar el sistema. De llegar a registrarse un problema, el apoyo es de forma remota. Las siete comunidades a las que han llegado han generado un nivel de sinergia con este proyecto que los usuarios lo administran, lo mueven y hasta lo organizan.

Asimismo, el proyecto está hecho para implementarlo en cualquier parte del mundo; sólo tienen que ubicar la comunidad, llegar, acercarse con la población, determinar qué se va hacer, cargar el contenido y dejar lo que se usa.

La gran brecha educativa por cerrar

Olea explica que los habitantes de las ciudades tienen mucho que aprenderle a los de las comunidades. Los primeros no detectan que lo que tienen no está en todos lados, y que, en general son beneficios que ayudan a tener una mejor vida. “Antes de que lleváramos Kaanbal a la comunidad de Agua Azul tenían que gastar 250 pesos para ir al cibercafé más cercano para hacer su tarea. Doscientos cincuenta pesos para una persona que, a veces, no tiene ni piso en su casa. Entonces, después se acabó eso”, narra. Es por ello, que invita a que todos reflexionemos sobre lo que tenemos por el simple hecho de vivir en una urbe. “Yo agarro un teléfono, abro WhatsApp y ya sé que es, y tú también, ¿no?, pero a veces llegamos y ellos no tienen idea de qué es. Entonces, me parece que hay una brecha abismal que no se menciona: la brecha educativa”. Para cerrarla, por lo menos de forma directa, Ola, de profesión ingeniero, ha enseñado a los mayas a usar Google Drive, y actualmente se están gestionando más enseñanzas fundamentales como el idioma inglés, programación, entre otras disciplinas.

Insiste en que hay mucha tecnología que implementar, pero hay mucha educación que llevar también. “Y lo digo por experiencia. Si uno lleva tecnología, la deja y se va, no pasa nada. Hay que educar a la gente y dar seguimiento, eso es lo más importante”, concluye.

TABLA:

Están en las comunidades de:

- 1) Agua Azul, en la Escuela Dimas Sansores, Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.
- 2) Los Juárez, en la Cooperativa Muuch Kaab, Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.
- 3) Nuevo Tezoco, en la Telesecundaria Comunitaria, Tizimín, Yucatán.
- 4) Mahahual, Quintana Roo.
- 5) Puerto Morelos, Quintana Roo.
- 6) San Francisco Acazuchitlaltongo, Estado de México.
- 7) Delirios, Quintana Roo.

Venta de miel online

En Quintana Roo hay una gran producción apícola, y en la comunidad de Juárez, las mujeres venden una diversidad de productos basados en miel de abeja melipona. Esa abeja está en peligro de extinción y es endémica en la región del sur del país; además de ser parte de una tradición maya. En dicha comunidad, Kaanbal permitió la preservación cultural, ya que sus habitantes cargaron información sobre apicultura. Y gracias al internet, en tres o cuatro meses las mujeres potenciaron en 60 por ciento sus ventas de miel utilizando plataformas digitales.

CREAN APP PARA LA ENSEÑANZA Y PRESERVACIÓN DE LENGUAS INDÍGENAS

Tres estudiantes mexiquenses desarrollaron MazahuaAPP, una aplicación móvil para difundir la lengua mazahua, que ha sido descargada en más de 22 países

Preparan otras herramientas informáticas para alfabetizar a pobladores originarios de Chiapas y Oaxaca que quieran aprender su lengua natal el Tzeltal y el mixteco

Lo que surgió de una necesidad por aprender la lengua mazahua, originaria del Estado de México, se convirtió en un ambicioso proyecto para tres jóvenes estudiantes, oriundos del municipio mexiquense de San Felipe del Progreso, que los llevó a diseñar y desarrollar MazahuaAPP, una aplicación móvil gratuita que puede descargarse en dispositivos Android.

Los estudiantes de la licenciatura en Lengua y Cultura de la Universidad Intercultural del Estado de México, Avisahín Cruz Figueroa y Diego Mateo Cruz, así como César David Cruz Pérez, de Ingeniería Mecatrónica de la UNAM, idearon y crearon esta aplicación como un instrumento de difusión y alfabetización digital, mediante el cual pretenden preservar una de las cinco lenguas originarias que se hablan en su entidad: nahua, matlatzinca, otomí, tlahuica y mazahua; ésta última perteneciente a la familia lingüística otomangue otopame.

El proyecto inició cuando César David intentó aprender dicha lengua de sus antepasados y se enfrentó a la carencia de una herramienta digital didáctica, por lo que pidió apoyo a sus primos Diego y Avisahín, quienes estudian lengua y cultura, lo que los llevó a unir sus conocimientos, para diseñar esta aplicación que, a casi un año de su lanzamiento, tiene más de 2,500 descargas y cuenta con más de 1,800 usuarios activos en 22 países de todo el mundo.

“La idea surgió luego de que César David tuvo la inquietud de aprender la lengua mazahua, pero a la hora de buscar por internet el material era muy escaso, fue cuando nos pidió apoyo para recabar la información de la lengua, investigar a fondo y documentarla con pobladores nativos, y crear así una forma de enseñanza de la misma”, explica Avisahín.

Afirma que el objetivo de MazahuaAPP es documentar, enseñar y rescatar la lengua, y dar difusión a la misma, para lograr una alfabetización digital.

“Con nuestros conocimientos en lengua y cultura, y de tecnología, en el caso de César, creamos esta aplicación para que la población tuviera acceso a través de una aplicación móvil, como las que existen para la enseñanza de los idiomas inglés y francés”, detalla por su parte Diego, de 22 años de edad.

Entonces —continúa— nos preguntamos por qué no existe una aplicación para hablar y aprender la lengua mazahua, y de ahí empezamos con nuestras ideas de crear una página web, pero al final vimos que era más factible una aplicación móvil, ya que la mayoría de los mexicanos, desde un niño hasta una persona adulta, utilizan el teléfono celular.

La aplicación contiene un tutorial e información de la lengua, así como un diccionario semasiológico ilustrado (estudio semántico que parte del signo y de sus relaciones para llegar a la determinación del concepto), organizado en seis campos semánticos: así me presento (introducción), vocales, animales, colores, frutas y verduras y números, con tres variantes dialectales del mazahua: de Donato Guerra, Ixtlahuaca y Temascalcingo.

Consolidación y expansión de más aplicaciones

Actualmente, Avisahín, Diego y César David trabajan para lanzar en breve una actualización de MazahuaAPP, que en julio de este año cumplirá un año desde que se subió a las tiendas de aplicaciones Play Store para dispositivos con sistema operativo Android.

Además, anticipan que, en el afán de seguir con el rescate de lenguas indígenas, preparan el lanzamiento de otras dos aplicaciones tecnológicas: TzeltalAPP, lengua que se habla en Chiapas, y MixtecoAPP, en diversas regiones de Oaxaca.

“Algo que encontramos al crear MazahuaAPP es que es aplicable para cualquier lengua indígena. Las lenguas cumplen con un patrón lingüístico y la APP se adapta a cualquier proyecto. Al exponer nuestra aplicación al público hubo gente interesada. Llegaron unos compañeros de la Universidad Intercultural del estado de Chiapas, y al ver nuestro proyecto les gustó; ellos son tzeltales, y empezamos a trabajar con ellos. Con mixtecos en Oaxaca también estamos trabajando y en breve lanzaremos estas dos aplicaciones”, sostiene Diego.

Por su parte, Avisahín manifiesta el interés de expandir estas aplicaciones a más lenguas originarias del país.

“Nuestro objetivo es que la gente nos conozca y tengamos los medios y los recursos necesarios para trabajar con otras lenguas y así preservarlas. Estamos buscando financiamiento para desarrollar y preservar otras lenguas”, reitera.

Actualmente, los tres primos administran la página Fantre en Facebook donde difunden y promocionan sus aplicaciones.

COMUNICACIÓN PARA TODOS

La telefonía celular es tan común en las urbes que no nos damos cuenta de sus múltiples beneficios. Pero, ¿si viviéramos en una comunidad a varias horas de distancia de una ciudad? En ese instante sería palpable su mayor utilidad.

Para Sergio Murillo, fundador de Rurtech A.C. e ingeniero de profesión, tener acceso a la telefonía celular te permite estar en contacto con tus seres queridos, informarte de lo que está transcurriendo en las comunidades; además, te sirve para compartir fotos, mensajes, y más que todo, tener comunicación. “También tiene beneficios económicos para la comunidad. Además del ámbito de protección civil: ‘aguas ahí va un deslave, ahí va un huracán, otras cosas’”, comenta.

Es por ello que la empresa Rurtech A. C., que cuenta por parte del Instituto Federal de Telecomunicaciones con un título de concesión para usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, así como un título de concesión única, ambos para uso social, provee servicios de telefonía celular a comunidades rurales y zonas marginadas, donde no llegan los operadores de telefonía tradicionales.

Actualmente opera en el estado de Durango y planea expandirse a los estados de Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo y Veracruz.

El inicio de sus operaciones fue en Canelas, un pequeño poblado situado en el estado de Durango. Entre 2016 y 2017 empezó a perfeccionar el sistema de cobro, ya que con ello podría hacer sustentable su proyecto. “En cada comunidad que entramos creamos un empleo. Alguien que nos represente localmente, que venda el tiempo aire a los habitantes”, explica Murillo.

Añade que la empresa tiene mucho camino por recorrer, y para lograr sus metas, ha buscado asociarse con gobiernos estatales y municipales para poder llevar conectividad y comunicación a pobladores de otras localidades. “Vamos a llevar los beneficios de la comunicación al mayor número de personas posible”, subraya.

Rurtech A.C. no solamente labora en áreas rurales y remotas de México, también ha trabajado en América Latina y el Caribe cuando se han registrado desastres naturales como terremotos o huracanes, como sucedió en Puerto Rico con el huracán “María”. Gracias a esta empresa, los habitantes y los gobiernos de esas zonas afectadas se pudieron comunicar de forma temporal para recibir ayuda de manera rápida y efectiva con redes satelitales, en lo que se recuperaba el sistema local.

El dato

En Canelas Rurtech cuenta con alrededor de 200 clientes.