

## Documento metodológico para el diagnóstico de cobertura de banda ancha a nivel municipal por Entidad Federativa



Unidad de Política Regulatoria

Dirección General de Compartición de Infraestructura  
Dirección de Análisis de Despliegue, Compartición y Costos

## Contenido

CUADRO DE ACRÓNIMOS .....	2
1 INTRODUCCIÓN .....	5
2 ALCANCE Y CONSIDERACIONES DEL ESTUDIO .....	5
2.1 SERVICIOS FIJOS DE INTERNET .....	5
2.2 SERVICIOS MÓVILES DE INTERNET .....	7
3 METODOLOGÍA Y ENFOQUE.....	10
3.1 SERVICIOS FIJOS DE INTERNET .....	10
3.2 SERVICIOS MÓVILES DE INTERNET .....	15

CUADRO DE ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES

A efecto de facilitar la comprensión del presente documento, a continuación, se resumen los principales términos y conceptos empleados en su desarrollo:

Términos y conceptos utilizados	
<b>Acceso al usuario final<sup>1</sup></b>	El circuito físico o virtual que conecta el punto de conexión terminal de la red en la ubicación del usuario a la red pública de telecomunicaciones del Operador desde la cual se presta el servicio al usuario.
<b>Acceso de datos o acceso<sup>2</sup></b>	Acceso al usuario final provisto o comercializado mediante cualquiera de los servicios de acceso a Internet y/o datos, o bien de capacidad.
<b>BIT</b>	Banco de Información de Telecomunicaciones del Instituto <sup>3</sup>
<b>CGPE</b>	Coordinación General de Planeación Estratégica del Instituto Federal de Telecomunicaciones
<b>Cobertura Garantizada</b>	Área que refleja la zona geográfica en que los prestadores del servicio móvil ofrecen los servicios materia de los <i>"LINEAMIENTOS QUE FIJAN LOS ÍNDICES Y PARÁMETROS DE CALIDAD A QUE DEBERÁN SUJETARSE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO MÓVIL"</i> , correspondientes a cierta tecnología de acceso, quedando obligados a cumplir con todos los índices de calidad.
<b>DGCI</b>	Dirección General de Compartición de Infraestructura del Instituto Federal de Telecomunicaciones
<b>DGRT</b>	Dirección General de Regulación Técnica del Instituto Federal de Telecomunicaciones

<sup>1</sup> Véase "Capítulo 1. Términos y Conceptos Generales" del "MANUAL DE DEFINICIONES DE LOS INDICADORES ESTADÍSTICOS DE TELECOMUNICACIONES" del BIT disponible a través de la siguiente dirección electrónica: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/manualdefinicionesmarzo2018.pdf>

<sup>2</sup>ibid.

<sup>3</sup> La página electrónica del BIT se encuentra disponible para su consulta a través de la siguiente dirección electrónica: <https://bit.ift.org.mx/BitWebApp/>

Términos y conceptos utilizados	
<b>Equipo Terminal<sup>4</sup></b>	Equipo que utiliza el usuario final para conectarse más allá del punto de conexión terminal de una red pública con el propósito de tener acceso y/o recibir uno o más servicios de telecomunicaciones
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>Instituto o IFT</b>	Instituto Federal de Telecomunicaciones
<b>LFTR</b>	Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<b>Operador<sup>5</sup></b>	Concesionario, autorizado o permisionario que presta servicios de telecomunicaciones con fines comerciales, que se encuentran sujetos al ámbito de competencia de la LFTR.
<b>Servicio fijo<sup>6</sup></b>	Servicio de telecomunicaciones prestado a usuarios finales, que se brinda a través de Equipos Terminales fijos que tienen una ubicación geográfica determinada.
<b>Servicio móvil<sup>7</sup></b>	Servicio de telecomunicaciones prestado a usuarios finales, que se brinda a través de Equipos Terminales móviles que no tienen una ubicación geográfica determinada.
<b>SNIM</b>	Sistema Nacional de Información Municipal

<sup>4</sup> Véase “Capítulo 1. Términos y Conceptos Generales” del “MANUAL DE DEFINICIONES DE LOS INDICADORES ESTADÍSTICOS DE TELECOMUNICACIONES” del BIT disponible a través de la siguiente dirección electrónica:  
<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/manualdefinicionesmarzo2018.pdf>

<sup>5</sup> ibid.

<sup>6</sup> ibid.

<sup>7</sup> Véase “Capítulo 1. Términos y Conceptos Generales” del “MANUAL DE DEFINICIONES DE LOS INDICADORES ESTADÍSTICOS DE TELECOMUNICACIONES” del BIT disponible a través de la siguiente dirección electrónica:  
<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/manualdefinicionesmarzo2018.pdf>

Términos y conceptos utilizados	
<b>Tecnología 2G</b>	Conjunto de estándares en telecomunicaciones móviles que incluye GSM así como sus mejoras (GPRS y EDGE), también incluye el estándar CDMA y el estándar TDMA.
<b>Tecnología 3G</b>	Conjunto de estándares en telecomunicaciones móviles que incluye UMTS así como sus mejoras HSPA (HSDPA, HSUPA) y HSPA+ (comercialmente considerada por algunos Operadores como 4G, pero que para efectos de este documento se incluirá en el estándar 3G), también incluye el estándar CDMA2000, así como sus mejoras (EV-DO Rev. A, Rev. B).
<b>Tecnología 4G</b>	Conjunto de estándares de telecomunicaciones móviles que incluye LTE así como sus mejoras (LTEAdvanced, VoLTE).
<b>Usuario Final</b>	Persona física o moral que utiliza un servicio de telecomunicaciones como destinatario final

## 1 INTRODUCCIÓN

En el marco de las atribuciones conferidas a la DGCI por el Estatuto Orgánico del Instituto, se realiza un diagnóstico de la cobertura de servicios móviles y fijos de banda ancha, por lo que a través del presente documento se explican los principales elementos metodológicos considerados para el análisis que se muestra en los diversos documentos que por Entidad Federativa se elaboran de manera particular.

Lo anterior con el objetivo de presentar un panorama que permita a autoridades de diferentes órdenes de gobierno contar con mejores elementos para la toma de decisiones relacionadas con políticas tendientes a facilitar el despliegue de infraestructura y la provisión de estos servicios. Asimismo, se ofrece información a participantes e interesados en participar en el mercado sobre el estatus en la provisión de servicios de banda ancha, las tecnologías utilizadas y áreas de oportunidad.

Cabe destacar que los datos presentados en este documento parten de diversas fuentes, entre las cuales destacan información de la CGPE, información recabada y generada por la DGRT y la DGCI del Instituto, así como datos geográficos y demográficos publicados por el INEGI.

## 2 ALCANCE Y CONSIDERACIONES

### 2.1 SERVICIOS DE BANDA ANCHA FIJA

Los operadores que prestan servicios fijos de telecomunicaciones deben realizar despliegues de infraestructura que, en términos de la tecnología que empleen en sus redes, les permitan alcanzar los puntos geográficos en donde se localiza la población.

Así, la existencia de accesos para servicios fijos de Internet constituye una señal de que un operador ha desarrollado una cadena de elementos de infraestructura y operación que le permiten ofrecer en una zona específica estos a la población.

Al respecto, cabe mencionar que el Instituto a través de la CGPE, recopila una serie de datos de los operadores de telecomunicaciones en el mercado mexicano mismos que consolida mediante el BIT para ponerlos a disposición del público en general. De manera particular, la CGPE cuenta con información de los accesos para servicios fijos de Internet,

en la que se detalla la ubicación de los mismos **a nivel municipal**, así como el tipo de tecnología de acceso y el operador al que corresponde.

Derivado de estos puntos, el análisis presentado en este documento se enfoca en el diagnóstico de la presencia de accesos de Banda Ancha Fija (BAF) en los X municipios del país, conforme a la información de CGPE al cuarto trimestre de 2019.

Por otro lado, a efecto de reflejar la diversidad de operadores y redes desplegadas a largo del territorio, se consideran también en el análisis a elementos de la red de acceso, que para fines de análisis en servicios de banda ancha se centran en los medios de transmisión de fibra óptica y cable coaxial. Esta información al cierre de 2018 fue recopilada y generada por la DGCI durante 2019, la cual resulta útil para la identificación del número de operadores presentes en cada uno de los municipios con elementos de red de acceso de fibra óptica.

No obstante, se debe tener presente que, respecto al diagnóstico del estatus de penetración y cobertura de servicios fijos de Internet, dicho enfoque impone limitaciones sobre la interpretación de sus resultados derivado del nivel de desagregación de la información disponible, puesto que la presencia de accesos en un municipio no implica necesariamente que todas las localidades que lo conforman cuentan con infraestructura para brindar los servicios en comento. Sin embargo, se considera que al involucrar otras variables para enriquecer el análisis (por ejemplo, datos geográficos y demográficos) se pueden obtener parámetros de referencia que permitan complementar la evaluación del estatus de cobertura para una zona específica del país.

Por ello, en análisis se involucra la información de los municipios que integran las entidades federativas del país, a partir del “*Censo de Población y Vivienda 2010*” del INEGI<sup>8</sup>. En contraparte, también se involucran los datos de población y hogares, a nivel municipal, que se desprenden de la “*Encuesta Intercensal 2015*” del INEGI<sup>9</sup>, al ser el ejercicio de información más reciente disponible.

Nuevamente, se debe reconocer que ello impone limitaciones al estudio puesto que existe un desfase entre dicha información y las referencias consideradas para accesos relativos a servicios fijos de Internet (dado que los datos del “*Encuesta Intercensal 2015*” del INEGI refieren al periodo 2015, mientras que la información analizada de CGPE

---

<sup>8</sup> Disponibles a través de la página electrónica <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>.

<sup>9</sup> La información de este se encuentra disponible a través de la página electrónica <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>.

corresponde al cuarto trimestre de 2019). Sin embargo, se considera que al menos, a alto nivel, a través de tales fuentes se pueden delinear indicadores y patrones, en términos demográficos, hacia donde se han orientado los despliegues de los operadores en México.

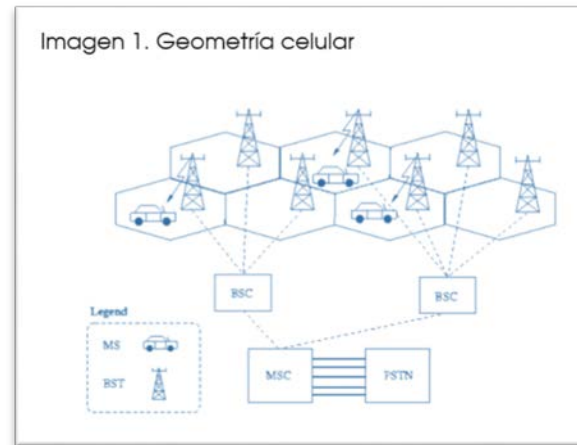
Desde esta perspectiva, el estudio en cuestión se inclina a detectar diferencias en materia de cobertura sobre los municipios del país en fechas recientes, de acuerdo a las fuentes en comento, sin perjuicio de que, cuando se actualicen la información relevante, particularmente aquella que corresponden a nuevos ejercicios censales, el análisis pueda complementarse y actualizarse con la mejor información disponible.

## 2.2 SERVICIOS DE BANDA ANCHA MÓVIL

Los operadores que prestan servicios móviles de telecomunicaciones deben realizar despliegues de infraestructura que, en términos de la tecnología que empleen en sus redes, les permitan alcanzar los puntos geográficos en donde se localiza la población. En este sentido es importante mencionar que este tipo de infraestructura consiste en un sistema basado en varios niveles: un transmisor de gran potencia con muchos transmisores de baja potencia, cada una proporcionando cobertura a una pequeña porción de área de servicio.

Siendo un sistema de comunicación de telefonía inalámbrica, los sonidos se convierten en señales electromagnéticas, que viajan a través del aire, siendo recibidas y transformadas nuevamente a través de antenas repetidoras o vía satélite. Para dar servicio a un territorio determinado, las redes inalámbricas operan dividiendo el terreno en cuadrículas llamadas celdas o células, en cada una de las que se instalan una o más antenas repetidoras, generalmente son de forma hexagonal, ya que esa figura geométrica permite cubrir una región geográfica con el menor número de celdas posible sin dejar áreas sin cobertura.





Sin embargo, el tamaño de las células puede variar mucho dependiendo del lugar en el que se encuentre. Las estaciones de base se separan entre 1 y 3 kms., en zonas urbanas y pueden llegar a separarse por más de 35 kms en zonas rurales. Las células pueden concentrarse en distancias cada vez menores dependiendo de la tecnología que se trate. Para el correcto funcionamiento de una red de telefonía móvil, en cada celda hay una estación base que consta de antenas receptoras-emisoras y otros equipos electrónicos. Las antenas se sitúan en el centro de la celda o en los vértices y se encargan de conectar a las personas que están situadas en ese momento en esa celda y les permiten hablar, conectarse a Internet, enviar mensajes, etc.

Es así que, debido a las características en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles, se considera pertinente analizar la cobertura potencial de la infraestructura existente. Es así que el Instituto se allega de la información proporcionada por los concesionarios de servicios móviles en seguimiento de lo dispuesto en el lineamiento Vigésimo de los "LINEAMIENTOS QUE FIJAN LOS ÍNDICES Y PARÁMETROS DE CALIDAD A QUE DEBERÁN SUJETARSE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO MÓVIL", que establece que los prestadores del servicio móvil deberán entregar al Instituto los mapas de Cobertura Garantizada, dentro de los diez días naturales posteriores a la conclusión de cada trimestre calendario.

En seguimiento de lo anterior, cabe mencionar que es la DGRT el área que recopila la información sobre la cobertura garantizada de los concesionarios, por lo que se considera pertinente utilizar la misma para la determinación del estado actual de los servicios de telecomunicaciones. La información versa sobre la cobertura geográfica de la infraestructura

de dichos operadores para servicios móviles de Internet, en la que se detalla su cobertura a **nivel municipal**, así como el tipo de tecnología de acceso y el operador al que corresponde.

En adición a lo anteriormente establecido, es importante mencionar que la cobertura de servicios se realiza en términos geográficos, por lo que al realizar la contraposición con la población, se obtiene la población cubierta por servicios de telecomunicaciones para cada una de las tecnologías contempladas. Al respecto, es de mencionarse que el INEGI realiza a través de su Censo de Población y Vivienda 2010 el conteo de la población residente en el país, además de actualizar la información sobre sus principales características sociodemográficas y socioeconómicas, ubicar su distribución en el territorio nacional, enumerar las viviendas y captar datos sobre sus características básicas. De lo anterior, es de destacarse que dicho censo al centrarse en la residencia de los habitantes, no muestra la distribución de la población de acuerdo a su movilidad, por lo que no cuenta con registro de la ubicación de la población de acuerdo a sus actividades cotidianas, como lo son, el trayecto y estancia en centros de trabajo, escuelas, bibliotecas, parques, centros de salud, entre otros.

Por lo anterior y de acuerdo a las características de los servicios de telecomunicaciones, es importante para definir de forma más precisa el grado de cobertura poblacional de las redes de telecomunicaciones móviles, la movilidad de la población, ya que, de lo contrario, el análisis del presente trabajo se centraría únicamente en realizar un diagnóstico de la cobertura de servicios móviles de acuerdo a su ubicación de residencia.

Derivado de dicha información, el análisis presentado en este documento se enfoca en el diagnóstico de la cobertura de servicios de telecomunicaciones móviles, conforme a la información de DGRT al cuarto trimestre de 2018. Además, a efecto de reflejar la diversidad de operadores y redes desplegadas a largo del territorio, se consideran también en el análisis la presencia de cualquier operador, en términos del tipo de tecnología que empleen (Tecnología 2G, Tecnología 3G y Tecnología 4G).

No obstante, se debe tener presente que, respecto al diagnóstico del estatus de cobertura de servicios móviles de Internet, que dicho enfoque impone limitaciones sobre la interpretación de sus resultados, puesto que el grado de cobertura de un municipio no implica necesariamente que las localidades que lo conforman cuentan con infraestructura para brindar los servicios en comento. Por ello, en análisis se involucra la información de los municipios que integran las entidades

federativas del país, a partir del “Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas, Estatales, Municipales y Localidades” del INEGI<sup>10</sup>.

Nuevamente, se debe reconocer que ello impone limitaciones al estudio puesto que existe un desfase entre dicha información y las referencias consideradas para identificar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones móviles (dado que los datos del “Censo de Población y Vivienda 2010” del INEGI refieren al periodo 2010, mientras que la información proporcionada por la DGRT corresponden al cuarto trimestre de 2018). Sin embargo, se considera que al menos a través de tales fuentes de información se pueden delinear indicadores y patrones, en términos demográficos, hacia donde se han orientado los despliegues de los operadores en México.

### 3 METODOLOGÍA Y ENFOQUE

#### 3.1 SERVICIOS DE BANDA ANCHA FIJA

Conforme a lo expuesto en las secciones precedentes, el análisis de cobertura parte de las siguientes premisas:

- **Tipo de información para analizar cobertura:** a partir de los accesos para de servicios fijos de Internet,
- **Periodo de la información de accesos:** cuarto trimestre de 2019<sup>11</sup>,
- **Nivel de desagregación geográfico:** municipal, considerando los datos del marco geoestadístico empleado como referencia en la elaboración del “Censo de Población y Vivienda 2010”<sup>12</sup>.
- **Tipo de tecnología de acceso:** aquellas plasmadas en los datos de operadores analizadas para el periodo en cuestión, es decir, “Cable Coaxial”, “DSL”, “Fibra Óptica”, “Satelital”, “Terrestre fijo inalámbrico”, “Sin Tecnología especificada” y “Otras tecnologías”

<sup>10</sup> Se empleó información al corte de diciembre de 2018, disponible a través de la dirección electrónica <https://www.inegi.org.mx/app/ageeml/>.

<sup>11</sup> Corresponde al corte de información más reciente de la CGPE al momento de la elaboración del presente estudio.

<sup>12</sup> En la “Encuesta Intercensal 2015” se consideró un municipio adicional a los considerados en el “Censo de Población y Vivienda 2010” (Bacalar, Quintana Roo).

- **Concesionarios:** si bien existen 29 concesionarios que cuentan con accesos para servicios de BAF, al cierre de 2019 únicamente diez proporcionaron información respecto a su ubicados. como se muestra a continuación:

Municipios con presencia de accesos para servicios fijos de Internet

<i>Grupo</i>	Concesionario	Grupo	Concesionario
<i>América Móvil</i>	Teléfonos de México, S.A.B. de C.V.	2,326	2,312
	Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V.		14
	Tv Cable de Oriente, S.A. de C.V.	263	29
Cablemas Telecomunicaciones, S.A. de C.V.	87		
Cablevisión, S.A. de C.V.	31		
Cablevisión Red, S.A. de C.V.	45		
FTTH de México, S.A. de C.V.	39		
<i>Megacable MCM</i>	Televisión Internacional, S.A. de C.V.		32
	Mega Cable, S.A. de C.V.	295	295
<i>Totalplay</i>	Total Play Telecomunicaciones, S.A. de C.V.	427	427

Cantidad de municipios en que los concesionarios tienen al menos un acceso para BAF. **Fuente:** DGCI a partir de información del BIT al cierre de 2019; 2020

- **Periodo de la información demográfica y de hogares:** conforme a los resultados de la “Encuesta Intercensal 2015” del INEGI.
- **Red de acceso:** información de infraestructura de red de acceso conforme la información entregada por diversos operadores al cierre de 2018.

### Enfoques para la determinación de cobertura para servicios

Los enfoques seguidos para analizar la información anterior se resumen en la siguiente tabla:

Concepto	Descripción de enfoque conceptual	Consideraciones/Limitaciones
Identificación de municipios con cobertura	La información de accesos proveniente de la CGPE se procesó para identificar los municipios en los que existe presencia al menos un acceso para servicios fijos de Internet, con independencia de la tecnología en que se basen y el operador al que correspondan.	<p>I) La presencia de accesos a nivel municipal, no describe necesariamente el estatus en las localidades que integran un municipio.</p> <p>II) Para determinados municipios, la información reporta un número significativamente bajo de accesos, los cuales podrían interpretarse como datos atípicos desde una perspectiva de despliegue de infraestructura. No se puede establecer <i>a priori</i> la razonabilidad de dichas observaciones.</p> <p>III) Los datos de CGPE no poseen información desagregada de la ubicación (del municipio correspondiente) para 1.6% de accesos de este tipo, a nivel nacional.</p>
Identificación de municipios sin cobertura	Obtenidos a través del “Censo de Población y Vivienda 2010”, considerando el complemento de municipios en los que se detectó presencia de al menos un acceso.	
Cantidad de operadores con presencia de accesos en un municipio	A efecto de proporcionar una variable cuantitativa sobre el nivel de la competencia de operadores en servicios fijos de los municipios, se determinó el número de operadores que cuentan con accesos en dicha localización geográfica, categorizando los resultados de acuerdo a si: i) ningún operador tiene accesos el municipio; o bien a si existen accesos correspondientes a ii) un solo operador, iii) dos operadores, así como iv) 3 o más operadores.	La presencia de accesos de múltiples operadores en un mismo municipio no implica necesariamente que estos se encuentren las mismas localidades. Podría ser el caso que tales operadores que atiendan diferentes localidades de un mismo municipio, sin que tengan presencia simultánea en una localidad específica.
Tipo de tecnología de accesos en un municipio	Para establecer un parámetro sobre el despliegue tecnológico en un municipio, se determinó si en el municipio existe al menos un acceso basado en cable coaxial o bien en fibra óptica.	I) Nuevamente, la presencia de accesos basados en cable coaxial o fibra óptica, no implica necesariamente que dichas tecnologías se ubiquen en las mismas localidades.

Concepto	Descripción de enfoque conceptual	Consideraciones/Limitaciones
	<p>Ello bajo la premisa de que dichas tecnologías pueden ser usadas para proveer servicios de banda ancha con velocidades mayores y mejor calidad que otras opciones, considerando que los servicios provistos a través de cobre sufren importantes variaciones en función de la distancia del usuario final a la central.</p> <p>En este sentido, los hallazgos se categorizaron con una variable dicotómica, que indica si en el municipio se detectó al menos un acceso basado en cable coaxial o bien en fibra óptica, o si ninguna de estas tecnologías se encuentra presente.</p>	<p>II) En la información analizada se encontró que no hay operadores que desplieguen a nivel municipal simultáneamente accesos basados en cable coaxial y fibra óptica.</p>
Indicadores de penetración a nivel municipal	<p>Con el propósito de establecer una de referencia sobre la penetración de accesos para servicios fijos de banda ancha a nivel de municipio, se estimaron dos parámetros, uno de ellos a partir consideran la cantidad de población<sup>13</sup> y el otro el número de hogares<sup>14</sup>.</p> <p>En concreto, dichos parámetros se calculan para cada municipio a partir de las ecuaciones:</p>	<p>I) Los datos de penetración por cada 100 hogares no son directamente comparables con los publicados por CGPE, dado que la información de hogares se basa en las proyecciones de CONAPO a 2017, con un desglose estatal<sup>15</sup>.</p> <p>II) El parámetro de penetración por cada 100 habitantes se emplea como una aproximación al indicador de suscriptores por cada 100 habitantes, considerado en los datos de la OCDE<sup>16</sup>.</p>

<sup>13</sup> Como dato de entrada se consideró a la variable "pobtot" del "Censo de Población y Vivienda 2010", misma que corresponde a la "Población total" descrita como "Total de personas que residen habitualmente en el país, entidad federativa, municipio y localidad. Incluye la estimación del número de personas en viviendas particulares sin información de ocupantes. Incluye a la población que no especificó su edad."

<sup>14</sup> En este caso, se consideró como valor de entrada a la variable "tothog" del "Censo de Población y Vivienda 2010", misma que corresponde al "Total de hogares censales" que refiere a "Hogares en viviendas particulares habitadas. Se considera un hogar en cada vivienda particular. Incluye casa independiente; departamento en edificio; vivienda en vecindad; vivienda en cuarto de azotea; local no construido para habitación; vivienda móvil; refugio o clase no especificada."

<sup>15</sup> Véase por ejemplo i) "MANUAL DE DEFINICIONES DE LOS INDICADORES ESTADÍSTICOS DE TELECOMUNICACIONES" del BIT disponible en <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/manualdefinicionesmarzo2018.pdf> y ii) página 221 del "Anuario Estadístico 2018" del Instituto, disponible a través de la dirección electrónica: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/anuarioestadistico2018-111018.pdf>

<sup>16</sup> Véase la dirección electrónica <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-faqs.htm>, donde se señala "Why does the OECD express subscribers "per 100 inhabitants" instead of as a percentage of households? OECD subscriber data contains the total number of business and residential subscriber lines in a country. Normalising the number of broadband subscribers by the population provides an idea of relative penetration of subscriber lines. Expressing

Concepto	Descripción de enfoque conceptual	Consideraciones/Limitaciones
	<p>Penetración por cada 100 habitantes =  <math>(\text{accesos de banda ancha/población}) \times 100</math></p> <p>Penetración por cada 100 hogares =  <math>(\text{accesos de banda ancha/hogares}) \times 100</math></p>	
<b>Cantidad de operadores con presencia de elementos de red de acceso de fibra óptica</b>	<p>Información georreferenciada al cierre de 2017 de elementos de la red de acceso de fibra óptica de los principales operadores, en función de diferentes arquitecturas de red. De esta forma, la DGCI recopiló y generó información útil para la identificación del número de operadores presentes en cada uno de los municipios con red de acceso de fibra óptica.</p>	<p>La presencia de elementos de red de acceso de fibra óptica no contempla la totalidad de operadores, ya que se cuenta información georreferenciada de elementos de red de acceso de fibra óptica de sólo siete operadores, derivado de las características de la arquitectura de la red.</p>

### 3.2 SERVICIOS DE BANDA ANCHA MÓVIL

Conforme a lo expuesto en las secciones precedentes, el análisis de cobertura parte de las siguientes premisas:

- **Tipo de información para analizar cobertura:** a partir de la cobertura territorial registrada por operadores de telecomunicaciones móviles,
- **Periodo de la información:** cuarto trimestre de 2018,

---

*the number of subscriptions in terms of households would be misleading because some connections are to businesses. Normalising subscribers as a percentage of total households would consistently over-estimate broadband penetration."*

- **Nivel de desagregación geográfico:** municipal, considerando los datos del “Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas, Estatales, Municipales y Localidades”, así como el margo geoestadístico empleado como referencia en la elaboración del “Censo de Población y Vivienda 2010”.
- **Tipo de tecnología de acceso:** Tecnología 2G, Tecnología 3G y Tecnología 4G
- **Concesionarios:** se involucró la información de concesionarios que cuentan con concesión para ofrecer servicios de telecomunicaciones móviles, en concreto, la información analizada de corresponder a 4 concesionarios, cuya información se resume en la siguiente tabla:

EMPRESA	CONCESIONARIO
Telcel	Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.
Movistar	Pegaso PCS, S.A. de C.V.
AT&T	AT&T Comunicaciones Digitales S. de R.L. de C.V.
Altan	Altán Redes, S.A.P.J. de C.V.

- **Periodo de la información demográfica y de hogares:** conforme a los resultados del “Censo de Población y Vivienda 2010” del INEGI.

### Enfoques para la determinación de cobertura para servicios

Los enfoques seguidos para analizar la información anterior se resumen en la siguiente tabla:

Concepto	Descripción de enfoque conceptual	Consideraciones/Limitaciones
Identificación de municipios con cobertura	La información de cobertura proveniente de la DGRT se procesó para identificar los municipios en los que existe presencia de servicios de telecomunicaciones móviles de Internet, con independencia de la tecnología en que se basen y el operador al que correspondan.	La presencia de cobertura de servicios de telecomunicaciones móviles a nivel municipal, no describe necesariamente el estatus en las localidades que integran un municipio.



Concepto	Descripción de enfoque conceptual	Consideraciones/Limitaciones
<p><b>Identificación de municipios sin cobertura</b></p>	<p>Obtenidos a través de la información de cobertura proveniente de la DGRT que se procesó para identificar los municipios en los que no se registra presencia de servicios de telecomunicaciones móviles de Internet de ningún tipo de tecnología.</p>	
<p><b>Cantidad de operadores que proporcionan servicios de telecomunicaciones móviles.</b></p>	<p>A efecto de proporcionar una variable cuantitativa sobre el nivel de la competencia de operadores en servicios móviles en los municipios, se determinó el número de operadores que proporcionan servicios de telecomunicaciones móviles, categorizando los resultados de acuerdo a si: i) ningún operador proporciona servicios en el municipio; ii) un solo operador; iii) dos operadores; iv) 3 operadores, o bien v) 4 operadores.</p>	<p>La presencia de cobertura de servicios de telecomunicaciones móviles de múltiples operadores en un mismo municipio no implica necesariamente que estos se encuentren las mismas localidades. Podría ser el caso que tales operadores que atiendan diferentes localidades de un mismo municipio, sin que tengan presencia simultánea en una localidad específica.</p>
<p><b>Tipo de tecnología de acceso en un municipio</b></p>	<p>Para establecer un parámetro sobre el despliegue tecnológico en un municipio, se determinó si en el municipio se registra cobertura de cualquiera de las tres tecnologías (2G, 3G o 4G).</p> <p>Ello bajo la premisa de que dichas tecnologías pueden ser usadas para proveer servicios de Internet con velocidades mayores que otras opciones.</p> <p>En este sentido, los hallazgos se categorizaron con una variable dicotómica, que indica si en el municipio se registra la provisión de servicios móviles a través de cualquiera de las tecnologías analizadas, o si ninguna se encuentra presente</p>	<p>Nuevamente, la presencia de cobertura de servicios de telecomunicaciones a través de cualquiera de las tecnologías analizadas, no implica necesariamente que dichas tecnologías se ubiquen en las mismas localidades.</p>

## CONTACTO

**Luis Raul Rey Jiménez**

Director General de Compartición de Infraestructura

[luis.rey@ift.org.mx](mailto:luis.rey@ift.org.mx)

50154000 ext. 4746

**Anaid Karina Limón Rivera**

Subdirectora de Análisis de Despliegue, Compartición y Costos 1

[anaid.limon@ift.org.mx](mailto:anaid.limon@ift.org.mx)

50154000 ext. 4853