

## Artículo de Investigación

# Conectividad Institucional: El Caso de México

### Judith Mariscal Avilés

judith.mariscal@cide.edu  
Profesora  
Centro de Investigación y  
Docencia Económica (CIDE)  
Carretera México-Toluca 3655  
Ciudad de México, D.F.  
México

### Carlos Brambila Paz

carlos.brambila@itesm.mx  
Profesor  
Instituto Tecnológico de  
Monterrey  
Calle del Puente 222  
Col. Ejidos de Huipulco  
Del. Tlalpan. C.P. 14380  
Ciudad de México, D.F.  
México

### Resumen

*En el contexto del regreso del Estado como financista del despliegue de las telecomunicaciones a gran escala en 2010, el Gobierno de México dio comienzo a un ambicioso programa para extender el acceso a banda ancha de alta calidad en instituciones públicas con recursos federales. El presente artículo describe el programa y analiza, a través de una encuesta de gran escala, el estado del acceso a Internet y de su adopción en los hospitales, las escuelas y las oficinas de los gobiernos locales de México. Los resultados indican que la relación entre los costos que tienen en la actualidad las instituciones públicas analizadas y la calidad de los servicios de banda ancha que reciben es muy ineficiente. Por lo tanto, resulta necesario implementar una política que resuelva esta problemática. Sin embargo, tal política no debería tratar solo el destino de los recursos públicos, sino también una posible negociación con operadores que pueden brindar una amplia conexión y de alta calidad a las instituciones públicas.*

## 1. Introducción

Han pasado más de 20 años desde que se implementó la primera generación de reformas de liberalización del mercado, en donde el sector privado se concebía como el principal vehículo para el desarrollo del sector de las telecomunicaciones. Durante este período, el papel del gobierno consistió fundamentalmente en promover la inversión del sector privado así como fomentar la competencia.

En la actualidad, presenciamos el regreso del Estado como financista de las telecomunicaciones a gran escala. Australia quizás sea el ejemplo más controvertido, debido a la gran cantidad de recursos (aproximadamente, USD 30.000 millones)<sup>1</sup> que planea destinar a una inversión pública en infraestructura de banda ancha. Algunos países han ido en la misma línea con respecto al desembolso de recursos federales; en América Latina, Brasil comprometió USD 6.500 millones;<sup>2</sup> Argentina, USD 2.000 millones;<sup>3</sup> y Perú, USD 400 millones (Flores-Roux & Mariscal, 2010). Otros países en desarrollo, como México, se encuentran en el proceso del diseño de estrategias dirigidas a disminuir el déficit de infraestructura en las telecomunicaciones. México cuenta con una sola red nacional integral de transporte,<sup>4</sup> y las redes restantes<sup>5</sup> son regionales o demasiado limitadas en términos de cobertura para llamarlas en verdad “nacionales.”

1. AUD 39.500 millones (2009), *Proyecto de Redes Nacionales Australianas de Banda Ancha (NBN, por sus siglas en inglés)*.

2. BRL 11.500 millones, *Plano Nacional de Banda Larga, mayo de 2010*.

3. ARS 8.000 millones, *Plan Argentina Conectada (2010)*.

4. *La red troncal de la infraestructura telefónica y de Internet que contiene canales ópticos*.

5. *En este caso, redes se refiere a infraestructura adicional que brinda acceso a servicios de telecomunicaciones*.

En México, los motivos de la falta de acceso a una infraestructura de telecomunicaciones de alta calidad se relacionan con una deficiencia institucional. El diseño y la implementación de políticas regulatorias continúan sufriendo las consecuencias de una falta de apertura, transparencia e inclusión de las partes interesadas en la toma de decisiones de políticas. A través de los años esto fue acompañado por una falta de visión a largo plazo en el desarrollo de políticas para el sector.

En México, programas anteriores de acceso universal han tenido un impacto limitado. El Sistema Nacional e-México, contenido en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), comenzó a funcionar en el año 2002 y fue concebido como un mecanismo de coordinación que supervisaría el contenido gubernamental en Internet que produjeran las otras secretarías. La SCT también se encargó de la instalación y operación de los centros comunitarios digitales (CCD). Para el año 2007, la SCT anunció que se habían instalado unos 9.200 CCD's en el país (SCT, 2007). En la actualidad, sin embargo, solamente unos 6.000 centros se encuentran en funcionamiento; esto es parcialmente atribuible a la carencia de estrategias adecuadas para su supervisión y mantenimiento.

En el año 2010, con el objetivo de subsanar el déficit de infraestructura, el Sistema Nacional e-México lanzó un nuevo y ambicioso programa, Redes Estatales para la Educación, Salud y Gobierno (REESG), conformado por redes de cobertura social que conectarían a todas las escuelas públicas, los hospitales y las oficinas de gobierno del país con Internet de banda ancha y alta calidad.

Según Wallsten (2011),<sup>6</sup> un diagnóstico certero de la situación resulta fundamental para un diseño eficaz de estrategias de políticas universales. De esta forma, a fin de contribuir a la eficacia del diseño e implementación de una política orientada a la conectividad, este artículo presenta los resultados de una evaluación del estado del acceso a Internet y su uso en estas instituciones públicas durante las etapas iniciales del proyecto.<sup>7</sup> Además, para identificar

si el programa universal implementado resulta eficaz en el uso de recursos federales, el presente artículo también hace un cálculo sobre los potenciales beneficiarios directos de banda ancha de alta calidad en las tres instituciones públicas aquí analizadas. A diferencia de numerosos estudios que describen el acceso a Internet desde los hogares, para individuos, o a través del acceso compartido, en el presente artículo, la conectividad y la adopción son analizadas al interior de las instituciones. La conectividad en dichas entidades públicas es fundamental para la eficacia de aplicaciones como e-gobierno, e-educación y e-salud.<sup>8</sup> Este es un caso de estudio que puede compararse con, y contribuir al conocimiento de otros países de la región.

Los resultados de una encuesta de acceso y uso llevado a cabo en oficinas de gobiernos locales, centros médicos y escuelas indican que el nivel de acceso y uso en instituciones públicas mexicanas es insuficiente para obtener los potenciales beneficios de las aplicaciones anteriormente mencionadas. También encontramos que, si bien a nivel general se precisa una mayor calidad de acceso, existen notorias diferencias dentro de las instituciones analizadas. Mientras que las escuelas y los hospitales muestran un nivel de adopción muy bajo, las oficinas gubernamentales presentan niveles de acceso y adopción significativamente mayores. Encontramos que los potenciales beneficiarios vinculados con la conectividad institucional son muchos y diversos e incluyen ciudadanos que utilizan aplicaciones de Internet gubernamentales, estudiantes, docentes, doctores y pacientes—todos los cuales provienen principalmente de áreas marginadas. Llegamos a la conclusión de que, en el diseño de programas de acceso universal, el uso digital debe concebirse más allá de la conectividad; debe considerarse como un ecosistema en donde se busque la eficiencia del mercado y en donde se ofrezcan conocimientos digitales y contenidos útiles.

La siguiente sección presenta una revisión de las políticas de acceso universal, incluidas las estrategias de México. La tercera sección muestra una compara-

6. Presentación en la Conferencia Planes de Banda Ancha, realizada en CIDE, en noviembre de 2011.

7. Debido a la variabilidad temporal de los datos disponibles, los resultados del estudio no son verdaderamente un punto de partida de los niveles de acceso y adopción anteriores a la implementación de las políticas. Además, resulta necesario considerar que la implementación del programa varía en el tiempo y alcance a través de las regiones y los Estados de todo el país.

8. Estos términos se refieren al uso por parte de agencias educativas, de salud y gubernamentales, respectivamente, de las tecnologías de la información—como redes de área amplia, Internet y computación portátil—que poseen el potencial de transformar las relaciones entre los actores dentro de cada sector.

ción internacional de la conectividad, mientras que la cuarta sección describe el estado de conectividad institucional en México en 2010, con base en información oficial disponible. La quinta sección presenta un diagnóstico sobre la conectividad, acceso y uso en las instituciones seleccionadas, basado en el estudio de 2010 realizado por los autores en México. La sexta sección presenta los resultados del estudio, y la última sección presenta recomendaciones de políticas.

## 2. Despliegue de las Redes de Telecomunicaciones

El valor de una red radica en su capacidad de garantizar un flujo libre de información y capital a sus usuarios (Economides, 1996). A partir de este concepto, Tongia y Wilson (2011) sostienen que, cuando solo una minoría de la población no se encuentra en la red, los costos de la exclusión son exponencialmente altos. En términos de TIC, una desigual distribución del acceso puede incrementar la disparidad social y económica; la exclusión de la red de telecomunicaciones tiene un costo alto no solo para las personas excluidas, sino también para la sociedad en general. Asimismo, la inequidad y la exclusión social reducen el crecimiento económico y generan ineficiencias en el funcionamiento del mercado de un país (Aghion y Howitt, 1998; Bordeau de Fontenay y Beltran, 2008).

Si bien pareciera que aún nos encontramos en las etapas iniciales de la medición de los beneficios cuantificables de la banda ancha para el desarrollo,<sup>9</sup> la mayoría de los datos apuntan en una dirección de efectos positivos de la adopción de banda ancha sobre el crecimiento económico, el empleo y el empoderamiento social (Brynjolfsson y Hitt, 2003; Katz, 2010). Estamos de acuerdo con Kelly y Rossotto en que la banda ancha debería analizarse con mayor amplitud como una plataforma facilitadora de TIC que posee el potencial de influir sobre la economía y, por ende, puede actuar como una tecnolo-

gía de propósito general (TPG), al utilizarse como insumo clave entre sectores (2012). En este contexto, la exclusión digital<sup>10</sup> concierne a la política pública ya que la banda ancha brinda una posibilidad de esquivar los obstáculos que afectan negativamente a los pobres.

En línea con Navas-Sabater, Dymond, y Juntunen (2002), la brecha digital<sup>11</sup> puede dividirse analíticamente en una brecha de mercado y una brecha de acceso. La brecha de mercado consiste en la diferencia que existe entre los niveles de penetración y los niveles que podrían alcanzarse potencialmente en un mercado totalmente eficiente. Las políticas regulatorias son la herramienta básica para reducir la brecha de mercado.

En los últimos 20 años, las políticas regulatorias, así como los modelos de negocio innovadores, han incrementado de forma significativa la adopción de TIC. En América Latina, el acceso a servicios de voz a través de la telefonía celular ha conectado a millones de personas, incluso a aquellas que pertenecen a los sectores de bajos ingresos. Sin embargo, estos avances han sido limitados, ya que no se ha tratado directamente el problema de escasas redes de transporte. México, al igual que otros países de América Latina, solo cuenta con una red nacional de transporte integral. Las redes restantes son regionales o demasiado limitadas en cuanto a su cobertura para que se les pueda llamar "nacionales." Los marcos regulatorios mexicanos no han incluido los incentivos adecuados para que los proveedores modernicen constantemente las redes existentes. La red de transporte nacional existente resulta inadecuada por tres motivos (Flores-Roux y Mariscal, 2010):

1. **Limitada capacidad capilar:**<sup>12</sup> Muchos municipios,<sup>13</sup> en especial los pequeños, solo cuentan con servicios de voz básicos que son colectivos, en lugar de individuales. En dichos casos, resulta imposible brindar acceso

9. Para acceder al reciente debate acerca de la medición del impacto de la banda ancha en el desarrollo, ver Forman et al. (2009), así como Kelly y Rossotto (2012).

10. La exclusión digital se refiere a la desigualdad en términos de acceso a tecnologías de la información de alta calidad, en especial, de banda ancha, que excluye a ciertos segmentos de la población de sus potenciales beneficios.

11. El término "brecha digital" se refiere a la brecha entre aquellos que poseen acceso a las TIC y aquellos que no lo tienen por motivos geográficos, educativos o económicos dentro de cada país y en comparación con otros.

12. La capilaridad se refiere a la capacidad de una red de extenderse y brindar servicios de telecomunicaciones en otras áreas.

13. La SCT (2012) ha identificado que cerca de un 17% de los municipios cuenta con una infraestructura de banda ancha insuficiente o inexistente.

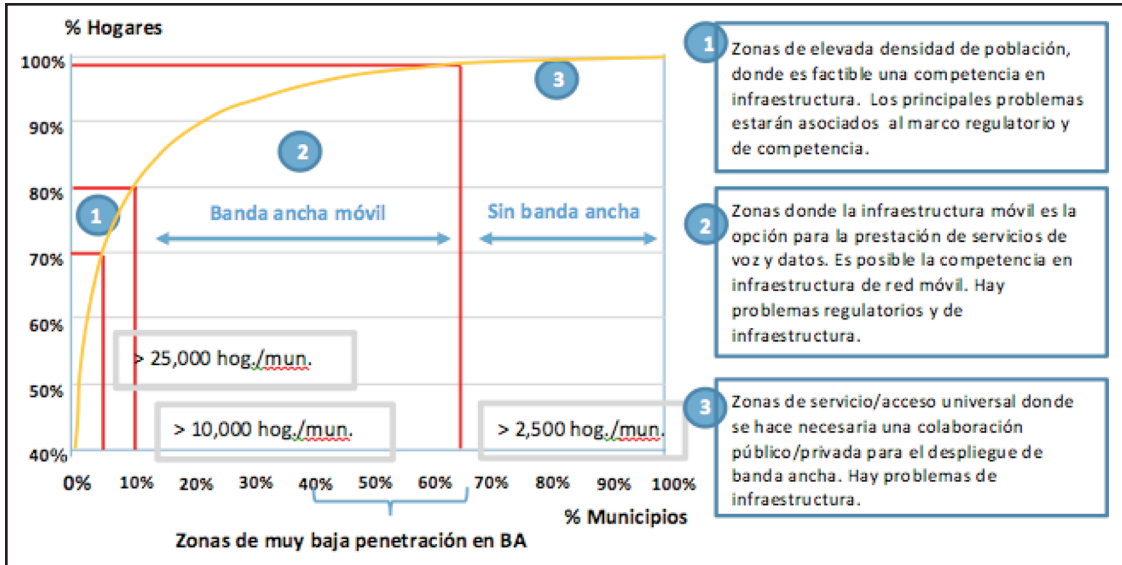


Gráfico 1. Brecha digital según condiciones socio-demográficas y económicas.

Fuente: García Zaballos, Painer, y Radaelli (2011).

a banda ancha, sin importar si se trata de un servicio individual o colectivo.

2. **Carencia de tecnología de avanzada:** Si bien las últimas tecnologías ya se han instalado en una gran parte de las redes existentes, un porcentaje significativo, en especial aquellas que se encuentran en pequeñas y medianas poblaciones carecen de la tecnología capaz de brindar acceso generalizado para respaldar nuevos servicios. La red fue diseñada para transmitir voz y, por lo tanto, necesita ser actualizada.
3. **Poca o nula competencia:** El hecho de que exista una sola red, junto con la falta de un marco regulatorio adecuado, da un amplio incentivo al sobreprecio, lo cual limita o dificulta el acceso por parte de terceros, así como minimiza la inversión en modernización de la red.

Un mercado más eficiente con un consecuente incremento en el despliegue de la red de banda ancha cubriría algunos de los déficits actuales de infraestructura de las telecomunicaciones. Sin embargo, algunas áreas y algunos segmentos de la

población aún no son redituables para la inversión privada. Esta situación se conoce como la “brecha de acceso” y, con frecuencia, requiere algún grado de intervención gubernamental. Las políticas dirigidas a reducir ambas brechas pueden tomar tres formas que varían de acuerdo con las condiciones socio-económicas. Tal como podemos observar en el Gráfico 1, en América Latina, la competencia privada para brindar servicios de infraestructura resulta redituable en los municipios con más de 25.000 hogares. En localidades con una población de entre 25.000 y 10.000 hogares (categoría que representa casi a la mitad de los municipios de América Latina), el mecanismo adecuado sería, de acuerdo con García Zaballos, Painer, y Radaelli (2011), fomentar el despliegue de infraestructura para servicios móviles. Se requiere de la participación del gobierno a fin de brindar servicios en municipios con menos de 10.000 hogares, mediante políticas de acceso universal, con el objeto de disminuir la brecha de acceso.

En el mundo en desarrollo, la política más comúnmente utilizada para reducir esta brecha ha sido el fondo de acceso universal (FAU).<sup>14</sup> Se han evaluado estos esfuerzos, y los resultados indican

14. Política diseñada para brindar subsidios especiales que incentiven la provisión de servicios de telecomunicaciones por parte de operadores privados en regiones en donde existen pocos o ningún incentivo económico para la inversión. El nombre específico del fondo nacional varía según el país.

que el impacto de los diversos programas de FAU no ha sido significativo (Barrantes y Agüero, 2010; Jaramillo y Castellón, 2002; Mariscal, Gil, y Aldama, 2008; REGULATEL, 2006; Villatoro y Silva, 2005). El principal problema ha sido su incapacidad de distribuir de manera eficiente el dinero recaudado. Esto se debe a cinco razones principales: 1) la incapacidad de adoptar una legislación permanente; 2) el tiempo considerable necesario para elaborar, evaluar e implementar los proyectos a financiar; 3) los procedimientos lentos y burocráticos necesarios para obtener la aprobación; 4) la baja prioridad asignada a los programas de acceso universal; y 5) las restricciones adicionales impuestas por las instituciones externas a la asignación de fondos de acceso universal (Barrantes y Agüero, 2010).

México nunca creó un FAU permanente. Se creó uno de forma temporal en 2002, pero tuvo escaso impacto; se centró en teléfonos fijos en hogares y cabinas públicas. Además, a la fecha, el programa, conocido como Fondo de Cobertura Social de Telecomunicaciones (FONCOS), no ha sido totalmente implementado. El operador que ganó la subasta inversa, Telmex, no ha cumplido con sus obligaciones contractuales, y la SCT no ha liberado la frecuencia comprometida de 450 MHz. Respecto de los telecentros, para el año 2007, el Sistema Nacional e-México había instalado 9.200 CCD, de los cuales solo 6.000 se encuentran en funcionamiento en la actualidad. Es decir, se han perdido más de 3.000 CCD debido a la falta de mantenimiento.

Por último, una brecha que no considera Navas-Savater es la "brecha de apropiación," que consiste en una falta de utilización de la tecnología a pesar de su disponibilidad. A fin de reducir esta brecha, se requieren políticas específicas que deben estar orientadas hacia la construcción de capacidades y el desarrollo de contenidos útiles para la población.

Luego de años de experimentación con diversas políticas orientadas hacia áreas desatendidas, ahora sabemos que para reducir las brechas existentes es necesario el desarrollo de un programa integral, un "ecosistema de la banda ancha" (Jordán y De León, 2010). Es decir, además del despliegue de conexiones de banda ancha de alta calidad y asequibles, es importante enfocarse en otros aspectos de la oferta y la demanda. En relación con la oferta, tanto las

aplicaciones gubernamentales como comerciales deben estar disponibles para el público. Desde la perspectiva de la demanda, es necesario capacitar a la población a desarrollar habilidades digitales para facilitar la adopción de TIC.

### 3. Una Comparación Internacional de la Conectividad

En el período comprendido entre 1990 y el primer semestre de 2010, se invirtió un total de USD 60.000 millones en el sector mexicano de las telecomunicaciones (ITU, 2010), equivalentes a un 0,54% del PIB generado durante dicho período. Los avances en la construcción de infraestructura y en la calidad y cobertura de los servicios fueron considerables.<sup>15</sup> La penetración de banda ancha fija,<sup>16</sup> por ejemplo, se incrementó de menos de 1 punto en 2002 a 11 puntos de acceso por cada 100 habitantes en servicio para el año 2010. Estos niveles de penetración posicionan a México en tercer lugar dentro de la región, detrás de Uruguay y Chile (SCT, 2012).

Con respecto a la calidad de conexión, la velocidad promedio de descarga es 2,5 Mbps, lo cual posiciona a México, una vez más, en el tercer lugar de la región detrás de Chile y Brasil. En comparación con los países desarrollados, México se encuentra muy alejado tanto en los niveles de penetración como en la calidad del servicio. Basta con mencionar los ejemplos de Estados Unidos y Europa Occidental, en donde, según los datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la penetración de portales de banda ancha es de casi el 29%, tres veces más alta que en México, con velocidades promedio de 10,5 y 11,3 Mbps, respectivamente; en otras palabras, más de cuatro veces mayor velocidad que la ofrecida en México (Flores-Roux y Mariscal, 2010; OCDE, 2012).

Con respecto a la apropiación de Internet, la información disponible de la UIT y Estadísticas Mundiales del Internet indica que México no ha incorporado el uso de Internet al mismo ritmo que América Latina en su conjunto: El porcentaje de personas que utilizan Internet en México es menor que el porcentaje promedio de uso de la región (Gráfico 2).

En México existen considerables inequidades geográficas de acceso a los servicios de TIC. Infor-

15. Entre 1990 y 2010, la densidad de telefonía fija se incrementó de 6 a 19 líneas por cada 100 habitantes, mientras que la densidad de teléfonos celulares trepó de 0 a 76 líneas por cada 100 habitantes.

16. La penetración se refiere al porcentaje de la población que utiliza Internet.

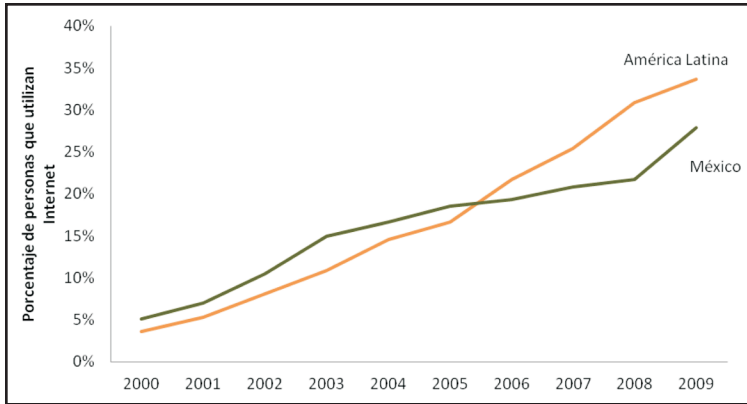


Gráfico 2. Penetración de Internet

Fuente: ITU (2010) y Estadísticas Mundiales de Internet ([www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com)).

mación extraída de la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) indica que, en el área de la Ciudad de México, la teledensidad en diciembre de 2009 fue del 44%, mientras que en Chiapas y Oaxaca fue solo del 6% y 8%, respectivamente. Esta disparidad se encuentra más pronunciada en el mercado de la banda ancha: En diciembre de 2009, la penetración en el área de la Ciudad de México fue superior al 15%, mientras que en Chiapas fue del 2%, y en Oaxaca fue inferior al 1% (INEGI, 2009b).

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2010, cerca de un 70% de la población de México, en especial aquella perteneciente a los niveles de bajos ingresos, no utilizó Internet (SCT, 2012). Cerca de un 65% de la población mexicana carece de acceso a los beneficios de las TIC que provienen de servicios como la telemedicina, la educación a distancia y capacitación, por mencionar algunos.

#### 4. La Estrategia de Conectividad de México

En conformidad con el segundo eje rector del Plan Nacional de Desarrollo (PND) de 2007–2012, que busca “garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte y comunicaciones” (Presidencia de la República, 2007), en 2008, la SCT diseñó el programa de Redes de

Cobertura Social, incluido en la Agenda Digital e-México.

El Sistema Nacional e-México coordina las agencias gubernamentales para la promoción de proyectos que incrementen el acceso a las TIC y su uso, y pone énfasis en las zonas marginadas y la provisión de contenidos en las áreas de educación, salud, comercio y gobierno, entre otras (SCT, 2001). E-México recibe fondos federales que se administran a través de un fideicomiso (Fideicomiso e-México). Se han diseñado varios programas; sin embargo, la mayoría de las iniciativas relacio-

nadas con la banda ancha aún no se implementan en su totalidad, incluido el programa de Redes de Cobertura Social. El objetivo de dicho programa es establecer los cimientos de la transición acelerada del país hacia una sociedad de la información y el conocimiento (SCT, 2009). Específicamente, a través de la inversión en infraestructura, el programa de Redes de Cobertura Social busca incrementar la cobertura en comunidades marginadas. Su objetivo es aumentar la cobertura de banda ancha al 22% de la población nacional, aumentar la cantidad de usuarios de Internet de 27 millones (calculada en 2009) a 60 millones para el año 2012, a fin de alcanzar niveles comparables con aquellos observados en los países miembros de la OCDE.

El programa de Redes de Cobertura Social tiene por objetivo crear una plataforma nacional para conectividad de banda ancha y cómputo en la nube<sup>17</sup> para el desarrollo educativo, de salud y social, y los sistemas de gobierno. Según la SCT (2009), los objetivos de esta red son los siguientes:

1. Brindar cobertura a 123.000 escuelas primarias y secundarias, 25.000 centros médicos y 10.000 oficinas.
2. Reducir el gasto del Gobierno en conectividad en un 40–60%.
3. Establecer sinergias de inversión con el Estado y los Gobiernos municipales.

17. El “cómputo en la nube” se refiere a la provisión de recursos de la información a través de Internet desde un punto de acceso remoto. El término incluye tanto las aplicaciones entregadas como servicios a través de Internet como el hardware y los sistemas de software de los centros de datos que brindan dichos servicios.



4. Implementar programas para el desarrollo de la agenda digital nacional, como Habilidades Digitales para Todos (HDT), el Modelo Educación para la Vida y el Trabajo, la Universidad Abierta y a Distancia, historiales clínicos electrónicos y programas de telemedicina.
5. Establecer una plataforma de computación en nube para la rápida y económica implementación de contenidos y servicios digitales.

El programa HDT, encabezado por la Secretaría de Educación Pública (SEP), tiene por objetivo capacitar a docentes para que fomenten la incorporación de TIC en escuelas primarias y, de esa forma, brinden apoyo al proceso de aprendizaje estudiantil, incrementen sus habilidades y faciliten su ingreso al mercado laboral. Los docentes recibirían acceso a materiales de capacitación informática y de administración de cursos. Su objetivo era conectar a 367.017 aulas para el año 2012, capacitar a más de 700.000 docentes y recibir 100.000 computadores al año.

La Campaña Nacional de Inclusión Digital—Vasconcelos 2.0 fue diseñada para movilizar a estudiantes universitarios y de colegios secundarios a llevar a cabo una campaña de alfabetización digital para adultos, cuyo objetivo era reunir a entre 250.000 y 300.000 estudiantes que ingresaran en registros digitales a aproximadamente 30 millones de mexicanos en los próximos cinco años, pero el programa eventualmente se abandonó. En parte, fue complementado por el programa Club Digital e-México (modelo creado por Intel) que permite a estudiantes obtener, a cambio del trabajo de ingreso de datos digitales, capacitación en la generación de habilidades comerciales y laborales.

En suma, e-México ha tenido problemas de funcionamiento desde su creación. La iniciativa fue concebida como una coordinadora institucional entre secretarías a fin de brindar conectividad institucional, pero carece de facultades explícitas para administrar la conectividad. Además, la falta de

continuidad de su órgano administrativo ha tenido consecuencias negativas en la implementación de los programas mencionados anteriormente. Desde diciembre de 2011, existen 42 millones de usuarios mexicanos de Internet;<sup>18</sup> esto significa que probablemente el programa no alcance el objetivo de llegar a 60 millones de usuarios para fines de 2012.

## 5. El Estado de la Conectividad Institucional en México en 2010

Esta sección presenta información proveniente de diversas fuentes institucionales para mostrar el estado del país en términos de acceso a TIC. Las fuentes de información incluyen: 1) la Encuesta Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia Municipal, ENGSPJM (INEGI, 2009a) para las oficinas de gobiernos locales; 2) el Sistema Nacional de Estadísticas Educativas<sup>19</sup> para datos de 2012 acerca de escuelas públicas, y 3) el Departamento de Estadística de la Secretaría de Salud (2010) para centros de salud y hospitales de la Secretaría de Salud (SSA). En ningún caso la información provista coincide con el punto de partida de la iniciativa de redes sociales, pero constituye la única información disponible que permite una evaluación acerca del punto de partida del estado de conectividad anterior a la expansión nacional del programa.

En los últimos años, la modernización de la administración pública en todos los niveles ha incluido la adopción de TIC para la mejora tanto de los procesos internos como de la provisión de servicios. El acceso de los Gobiernos locales a las TIC resulta de importancia, ya que son el nivel de gobierno más cercano a los ciudadanos y son responsables de la provisión de lineamientos relativos a los procedimientos y servicios gubernamentales. En consecuencia, la unidad de análisis para la conectividad institucional de e-gobierno serán los gobiernos locales en sí mismos, y no la población beneficiaria.<sup>20</sup>

Los resultados de la encuesta a los gobiernos locales (INEGI, 2009a)<sup>21</sup> indican que un 80% de los municipios del país cuenta con acceso a Internet. En

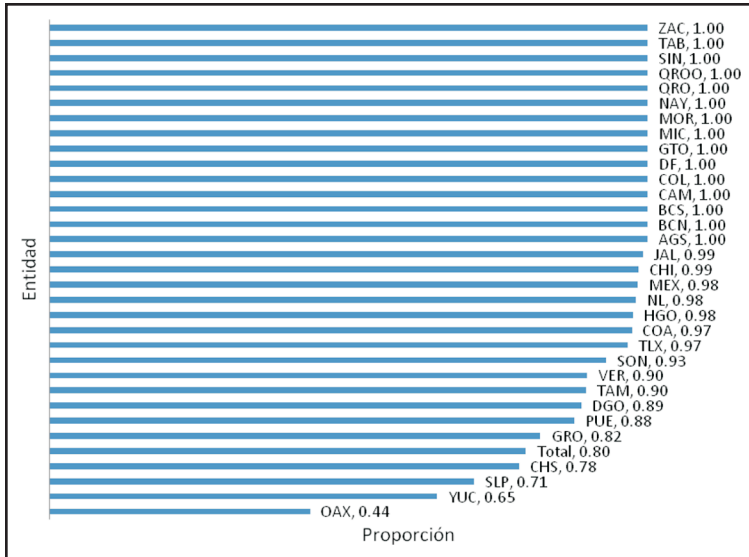
18. La cifra más reciente fue publicada por Estadísticas Mundiales de Internet ([www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com)).

19. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras, ciclo escolar 2010–2011.

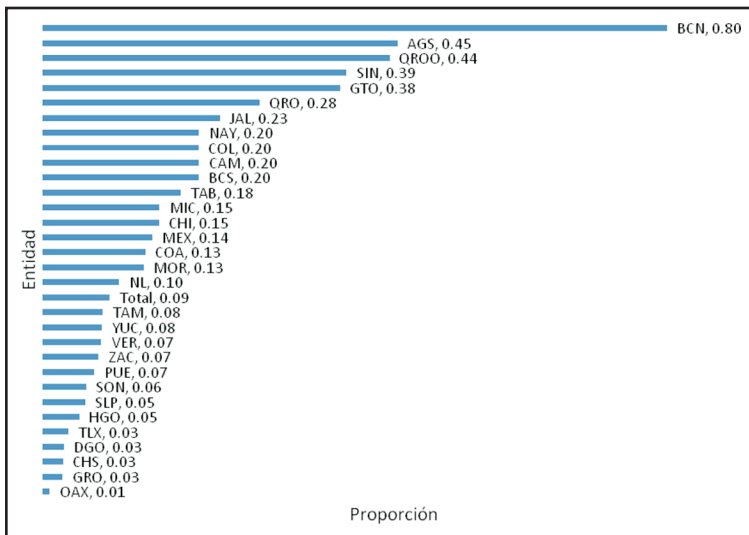
20. Resulta importante subrayar que el siguiente análisis considera solo el porcentaje de municipios que están conectados por Estado, independientemente de la cantidad de municipios por Estado o de la cantidad de habitantes. El siguiente análisis resulta relevante desde una perspectiva de política pública, debido a que las metas y los objetivos de los programas pueden establecerse de acuerdo con la cantidad de municipios conectados.

21. La información de la encuesta fue recabada por INEGI en el periodo comprendido entre el 19 de octubre y el 11 de

**CONECTIVIDAD INSTITUCIONAL**



**Gráfico 3. Porcentaje de municipios con acceso a Internet por Estado.**  
Fuente: INEGI (2009a).



**Gráfico 4. Porcentaje de municipios con capacidad de realizar transacciones mediante el uso de páginas de Internet.**  
Fuente: INEGI (2009a).

forma desagregada, mientras que en Estados como Baja California, Baja California Sur y Aguascalientes todos los municipios presentan el porcentaje de acceso anteriormente mencionado, los Estados de Oaxaca y Yucatán presentan los porcentajes más bajos de gobiernos locales con acceso: un 44% y 65%, respectivamente (Gráfico 3). Cabe señalar que la cantidad de municipios en cada Estado afecta dichos porcentajes.

La información relativa a la disponibilidad de sitios web muestra un déficit significativo: solo un 48% de los municipios del país posee sitio web, y menos del 10% posee sitios en los cuales es posible realizar transacciones (Gráfico 4). La escasa disponibilidad de sitios web y el escaso uso que se hace de ellos con el objetivo de realizar transacciones puede explicarse en gran medida debido a la baja calidad de conexiones a Internet, tanto para los ciudadanos como para las oficinas gubernamentales. En el caso de las oficinas de gobiernos locales, si bien la mayoría está conectada a Internet, dichas conexiones son de velocidad limitada.<sup>22</sup>

Una potencial ventaja de enfocarse en la educación constituye el fomento del aprendizaje mediante la provisión de acceso a la información y al conocimiento a alumnos en zonas remotas. En México, el índice promedio de

diciembre de 2009. La encuesta contiene información relativa a la organización estructural, la seguridad pública y la justicia extraída de un 98,04% de las 16 delegaciones de los 2.440 gobiernos municipales y distritos federales para el año 2008.

22. El Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) ha puesto en marcha un programa en el cual ofrece a los municipios diseño y alojamiento web gratuito. Esto ha permitido a una gran cantidad de municipios contar con su propio sitio web. Sin embargo, esto no necesariamente significa que dichos sitios web estén completos u operen en su totalidad. Ver el Programa de Hospedaje de Páginas Web Municipales en [www.inafed.gob.mx/wb/inafed09/hospedaje#](http://www.inafed.gob.mx/wb/inafed09/hospedaje#)



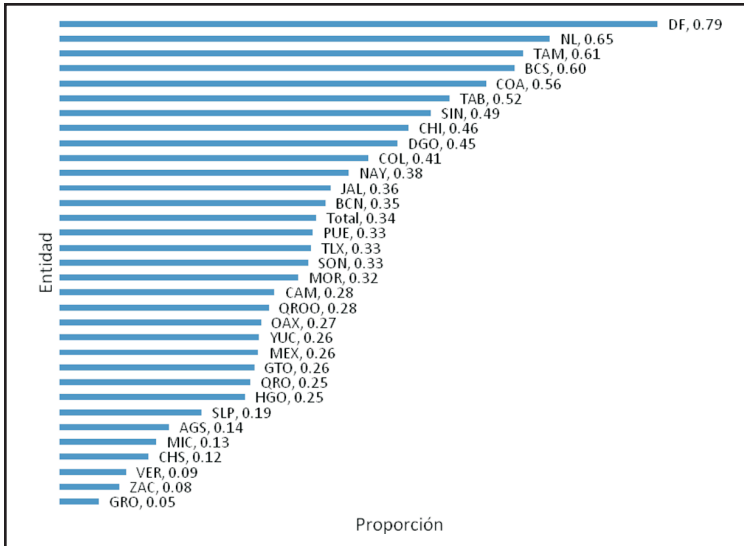


Gráfico 5. Porcentaje de escuelas primarias con acceso a Internet.

Fuente: Dirección General de Planeación y Programación. SEP. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, principales cifras, ciclo escolar 2010–2011, noviembre de 2011.

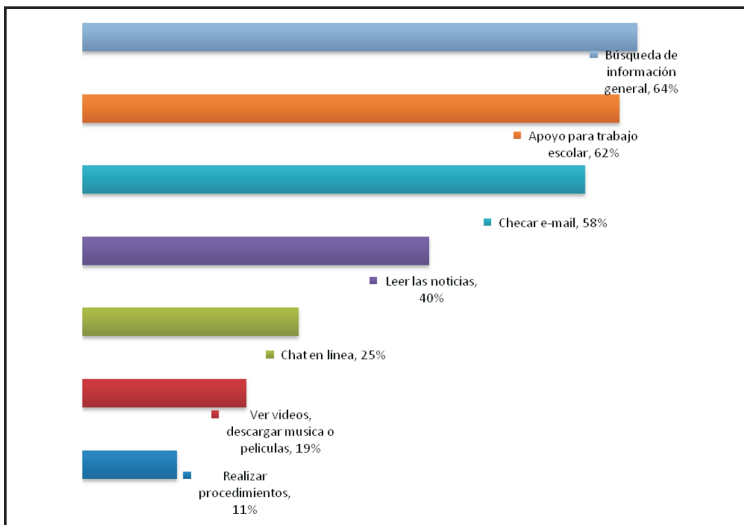


Gráfico 6. Porcentaje de secundarias con acceso a Internet.

Fuente: Dirección General de Planeación y Programación. SEP. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, principales cifras, ciclo escolar 2010–2011, noviembre de 2011.

acceso nacional a Internet es aproximadamente del 35% tanto en escuelas primarias como secundarias (Gráficos 5 y 6). Este bajo nivel de penetración va de la mano de una baja calidad de conexión.

El Gráfico 7 muestra la relación existente entre el acceso a Internet y el índice educativo del Informe sobre Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2005). Dicho índice se calcula mediante los años de escolaridad para personas mayores de 25 años, así como los años proyectados de escolaridad para niños en edad escolar.<sup>23</sup> La asociación constituye una mera ilustración, ya que la información del índice educativo corresponde al año 2008, y la información respecto de la accesibilidad corresponde al año 2009. Los resultados indican que los Estados con la mayor cantidad de escuelas primarias y secundarias con acceso a Internet tienen una mayor propensión a contar con mayores índices de educación.

En cuanto al sistema de salud mexicano, un 80% de los hospitales administrados por la SSA poseen acceso a Internet. Sin embargo, los Estados más pobres, como Oaxaca, Chiapas y Guerrero, se encuentran por debajo de dicho promedio (Gráficos 8 y 9).

En términos generales, el acceso a aplicaciones como la

23. Los años promedio de escolaridad se calculan a través de la duración de los estudios en cada nivel de formación. La cantidad proyectada de años en la escuela se determina a través de la escolaridad por edad en cada nivel de formación y la población de niños en edad escolar presente en cada uno de estos niveles. Los indicadores son normalizados mediante un valor mínimo de cero y los valores máximos. Los valores máximos son determinados por los valores máximos reales observados en los países durante el período de tiempo analizado, es decir, entre 1980 y 2010. El índice educativo es el promedio geométrico de los dos índices.

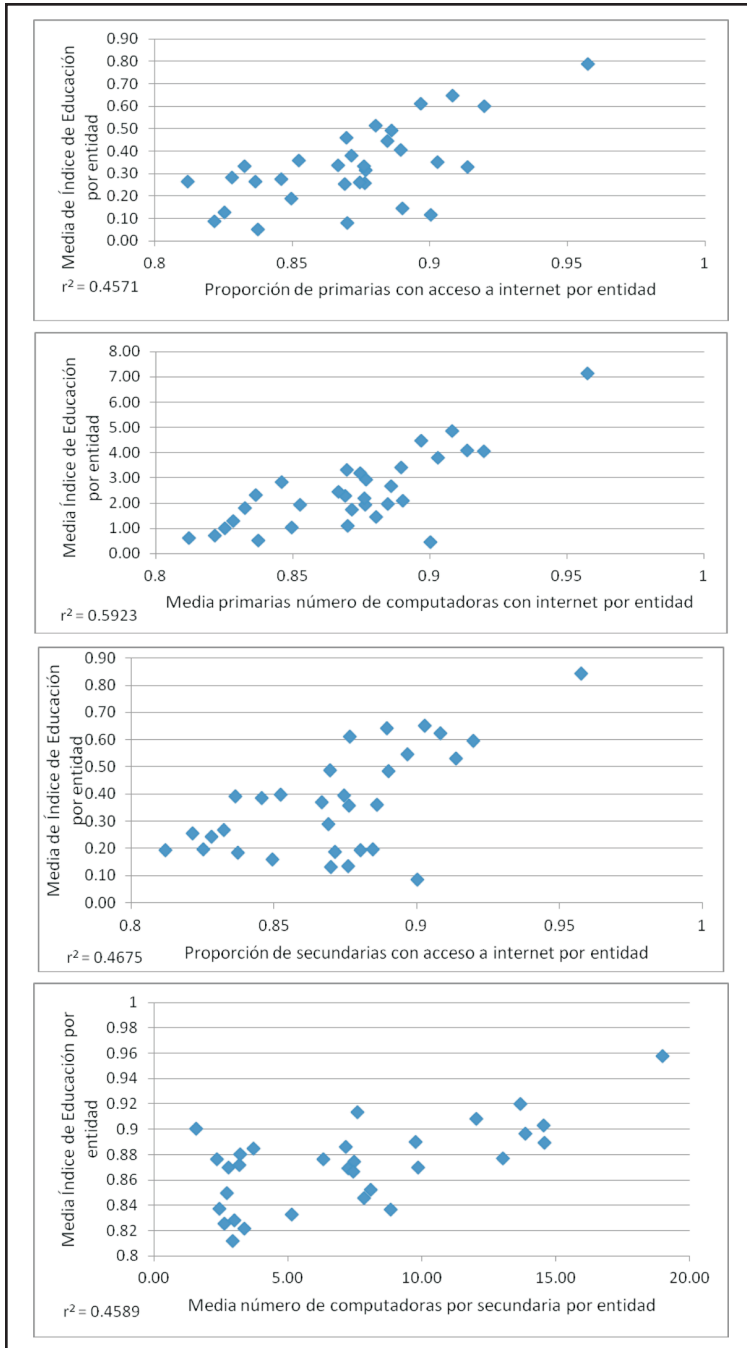


Gráfico 7. Índice de educación vs. Acceso a Internet e Índice de educación vs. Cantidad de computadoras con Internet por escuela (niveles primaria y secundaria).

Fuente: Editado por el autor, basado en información de la SEP y del Informe sobre Desarrollo Humano, UNDP (2005).

24. En el presente artículo, la telemedicina se refiere a un servicio de alta tecnología que brinda servicios de asistencia de salud a poblaciones remotas a través de la transferencia de conocimientos.

telemedicina<sup>24</sup> es bajo; el promedio nacional es del 14% (Gráfico 10). Más de la mitad de los Estados se encuentra por debajo de este promedio, y hospitales de ocho Estados no cuentan con acceso en absoluto.

## 6. Uso y Conectividad en México

Con el propósito de identificar el estado de uso de TIC en México, llevamos a cabo una Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010 para las oficinas de gobiernos locales, los centros médicos y las escuelas. El objetivo de esta encuesta fue obtener un diagnóstico del estado del uso de las TIC en dichas instituciones, así como evaluar el nivel actual de conectividad y uso de recursos digitales.

Se calculó el tamaño de la muestra del estudio a fin de que otorgase parámetros estimativos estándar (margen de error =  $\pm 3\%$ ; intervalos de confianza del 95%). Si consideramos que las unidades se encontraban anidadas (los estudiantes y docentes en escuelas, las escuelas dentro de los municipios, etc.), la muestra fue elegida en dos etapas: 1) selección con probabilidades proporcionales al tamaño (PPT) de 53 municipios distribuidos en cuatro regiones geográficas y dos niveles de marginalización, y 2) selección de dos escuelas y dos centros médicos en cada municipio seleccionado (Cuadro 1). Para cada caso, la selección de unidades fue azarosa.

La información del estudio revela que un 91% de las oficinas

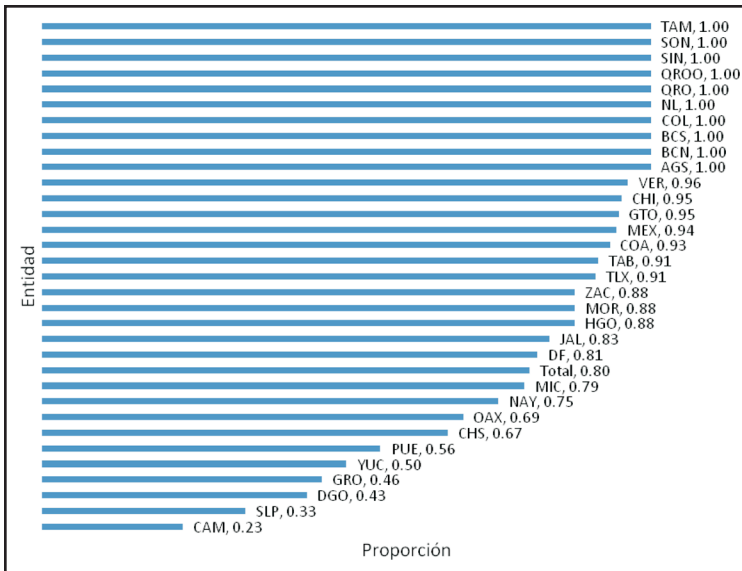


Gráfico 8. Porcentaje de hospitales con acceso a Internet.

Fuente: Departamento de Análisis Estadístico de la Secretaría de Salud, México, 2010.

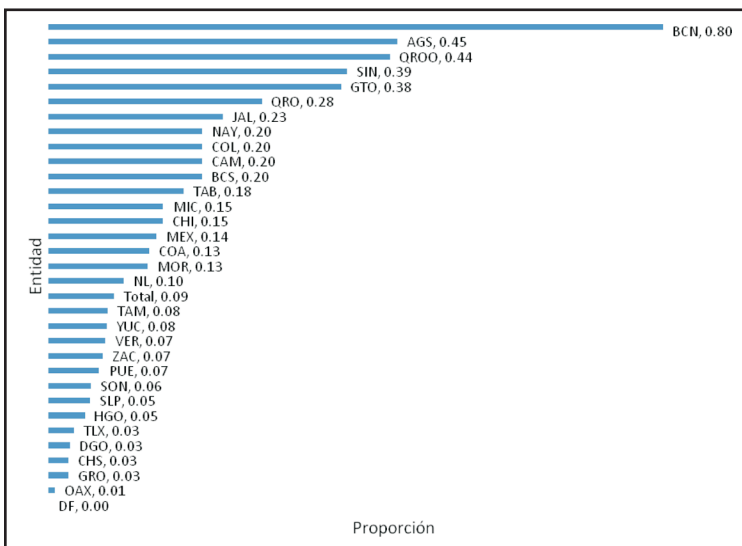


Gráfico 9. Porcentaje de unidades externas de cirugía médica con acceso a Internet.

Fuente: Departamento de Análisis Estadístico de la Secretaría de Salud, México, 2010.

de gobiernos locales, un 82% de las escuelas y un 61% de los centros médicos cuentan con algún tipo de conectividad a Internet. Estos resultados coinciden con los niveles informados por las fuentes institucionales mencionadas anteriormente.

Sin embargo, tal como muestra el Gráfico 11, solo un 18,9% de los municipios, un 11,9% de las

escuelas y un 11,2% de los centros médicos cuentan con acceso a Internet de alta capacidad (superior a 4 Mbps). Esto significa que más de un 80% de los municipios y aproximadamente un 90% de las escuelas y los centros médicos poseen una conectividad de baja capacidad (inferior a 4 Mbps). Los niveles de baja capacidad se consideran apropiados para uso en el hogar e inapropiados para el desarrollo de funciones institucionales propiamente dichas. Por ejemplo, en las escuelas, una conectividad de baja capacidad impone un límite máximo de uso simultáneo en una aula a 30 alumnos, e impide a los hospitales el uso intensivo de aplicaciones de datos pesados, como la telemedicina o la transferencia de archivos electrónicos grandes.

A fin de comparar el uso de la tecnología disponible que realizan los beneficiarios, se creó un índice de uso (IU) de TIC cuyo objetivo fue reflejar la cantidad de conocimiento de TIC presente, la frecuencia con la que eran utilizadas dichas tecnologías y la percepción de los usuarios de los beneficios que trajeron.

El IU incluye tres dimensiones de comportamiento: 1) capacitación, 2) tipo y frecuencia de uso del acceso a Internet, y 3) uso real. El índice se calcula sobre la base de un cuestionario auto-administrado que se entregó a los usuarios. En lo que respecta a la capacitación, el IU pregunta si los

usuarios habían recibido capacitación con anterioridad y qué tipo de capacitación. En lo que respecta a la segunda dimensión, el índice incorpora la frecuencia de uso de los recursos de Internet a fin de realizar tareas relacionadas con el trabajo (o relacionadas con la escuela, en el caso de los estudiantes) para buscar información, comunicarse con compa-

## CONECTIVIDAD INSTITUCIONAL

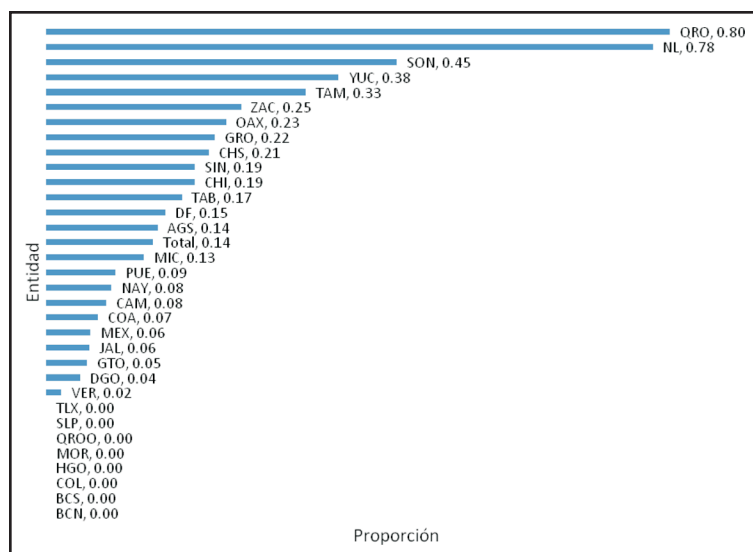


Gráfico 10. Porcentaje de hospitales con acceso a telemedicina.

Fuente: Departamento de Análisis Estadístico de la Secretaría de Salud, México, 2010.

ñeros, organizar trabajos y actividades, o realizar entregas u otro tipo de informes. Para el uso real, el índice incluye solo un punto: si el usuario cuenta con una cuenta de correo electrónico.

Los resultados de la encuesta muestran que los niveles de uso son generalmente bajos. El IU promedio total de la muestra fue de 3,2 puntos, de un total de 10 puntos (media = 2,9). Si bien el promedio de las oficinas de gobiernos locales (dependencia que presentó la escala más alta) fue de 6,8

(media = 7,1), en las escuelas, el promedio fue de 2,6 (media = 2,8), y en los centros médicos, de 1,9 (media = 1,8). Es decir, con la excepción de las oficinas gubernamentales locales, el uso en general es muy bajo (Gráfico 12).

Los Gráficos 13 y 14 muestran un vínculo entre el IU, que es mayor en dependencias con conexiones de banda ancha de alta capacidad, y la calidad de la conexión (Gráfico 13). El caso de los gobiernos locales confirma este hallazgo, en tanto ambos poseen conexiones más veloces y mayores niveles de uso (Gráfico 14). Esta situación también es aplicable a escuelas y centros médicos; sin embargo, tal como se mencionó anteriormente, muy pocas de estas dependencias poseen una conexión de alta capacidad.

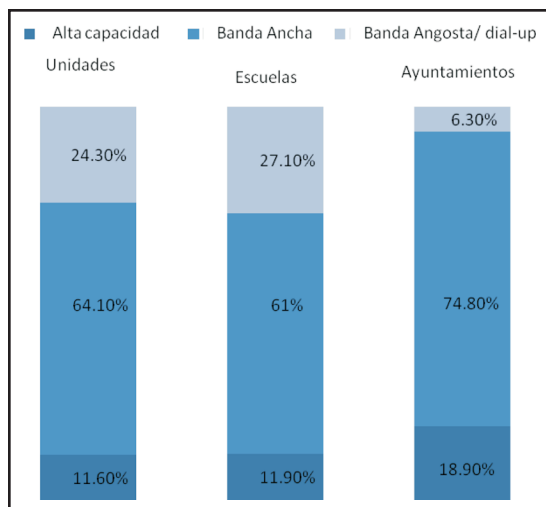
### 6.1 Uso y conectividad en gobiernos locales

Según los datos de la encuesta, un 91% de las presidencias municipales cuenta con equipo de cómputo, independientemente del nivel de marginalidad del municipio, y solo cuatro gobiernos locales de la muestra reportaron no contar con conexión a Internet. La penetración de Internet en los municipios basada en los niveles de marginalidad indica

Cuadro 1. Muestra de Encuestados en el Estudio

Dependencia	Tipo de encuestado	Cantidad de encuestados	Tipo de usuario	Cantidad de usuarios encuestados
Escuelas	Director o administrador	106	Docentes	600
			Alumnos: 5.º y 6.º grado de primaria y 1.º a 3.º de secundaria	1.200
Centros médicos	Director o administrador	106	Personal paramédico	106
Oficinas de gobiernos	Presidente del municipio o persona designada	53	No corresponde	0
Total	Total de entrevistas con informantes claves	265	Total de entrevistas a usuarios con conectividad	1.906

Fuente: Compuesta por el autor, derivada de la metodología de aplicación del Estudio de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.



**Gráfico 11. Dependencias con acceso a Internet, segmentadas por velocidad.**

Fuente: Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.

Nota: La figura solo incluye datos de las personas que proporcionaron información sobre la velocidad de su conexión.

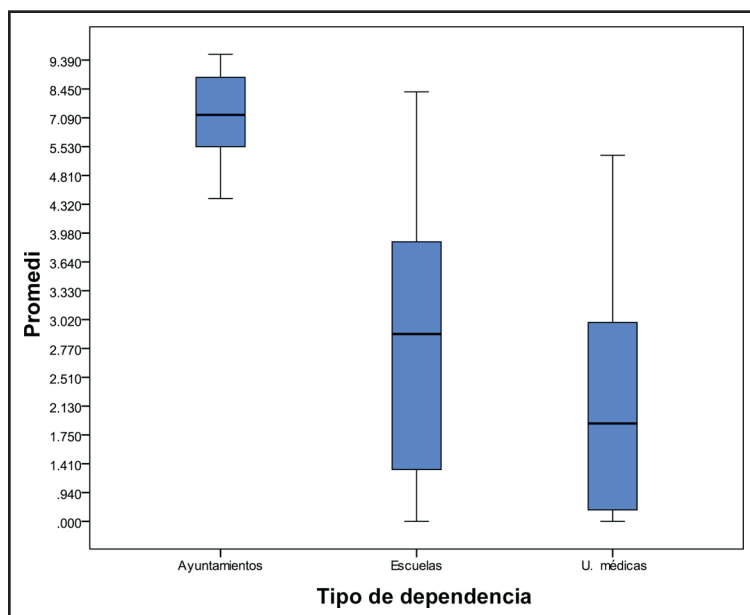
que no existe una diferencia de relevancia estadística en el acceso a una conexión entre los municipios con una gran marginalidad y aquellos con una marginalidad media ( $t = 0,401$ ;  $gl = 50$ ;  $p = 0,690$ ).<sup>25</sup>

Con respecto a la velocidad de conexión a Internet, el promedio de las oficinas gubernamentales locales posee una capacidad de 3,5 Mbps. Sin embargo, menos del 20% de aquellas con acceso a Internet tiene conexiones de banda ancha de alta capacidad. Cabe admitir que, considerando las necesidades reales de pequeñas localidades, no todas las instalaciones gubernamentales necesariamente requieren acceso a las últimas tecnologías. Surgen cuestionamientos sobre si son necesarias las últimas TIC en las localidades rurales remotas con acceso limitado. Las transacciones municipales por Internet podrían ser innecesarias entre localidades con pequeñas poblaciones en donde relativamente pocos habitantes cuentan con acceso a Internet. Esto es especialmente cierto en México, en donde, tal como se indicó en secciones anteriores, existe

una gran variación en el acceso a TIC, así como en los niveles de desarrollo en general.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, la conectividad limitada se torna en una barrera para la innovación tecnológica, el desarrollo económico y la eficiente gobernabilidad entre los municipios en crecimiento que participan cada vez más, no solo en las economías a nivel estatal, sino también en los mercados globales (Cabreró Mendoza, 2005; Sosa, 2012).

La incorporación y el uso de TIC en las oficinas gubernamentales locales son importantes en tanto se utilizan para ofrecer servicios a los ciudadanos; por ejemplo, la utilidad podría provenir de un sitio web que permita a los ciudadanos realizar transacciones en línea. Entre los empleados públicos entrevistados, un 89%



**Gráfico 12. Índice de uso, segmentado por dependencia.**

Fuente: Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.

25. Aquí,  $t$  se refiere a una prueba  $t$  con dos objetivos, asumidas las variaciones desiguales;  $gl$  se refiere al grado de libertad, un parámetro necesario para realizar una interpretación del valor de la prueba  $t$ ; y  $p$  es el nivel de significatividad de la prueba  $t$  o la probabilidad de cometer un error de tipo I en la interpretación de la prueba. Esto tiene por objetivo rechazar erróneamente la hipótesis nula.

## CONECTIVIDAD INSTITUCIONAL

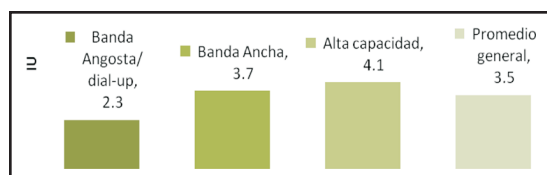


Gráfico 13. Índice de uso, segmentado por calidad de conexión.

Fuente: Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.

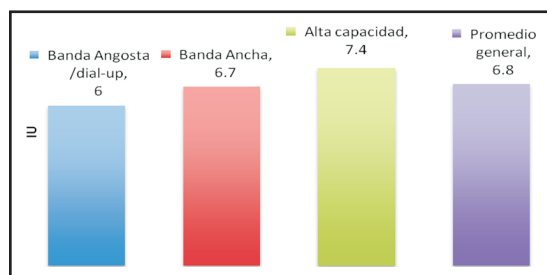


Gráfico 14. Índice de uso en ayuntamientos, segmentado por calidad de conexión.

Fuente: Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.

afirmó que su municipio contaba con un sitio web. La información indica que la mayor cantidad de oficinas gubernamentales locales sin un sitio web pertenece al grupo de municipios con un alto nivel de marginalidad; sin embargo, la diferencia entre las proporciones de municipios con un sitio web basado en el nivel de marginalidad no es relevante en términos estadísticos ( $t = 1,394$ ;  $gl = 40$ ;  $p = 0,169$ ).

La cantidad promedio de secciones con las que cuentan los sitios web de los gobiernos locales es 18 (y van desde 1 hasta 65 secciones). Estas cifras dan

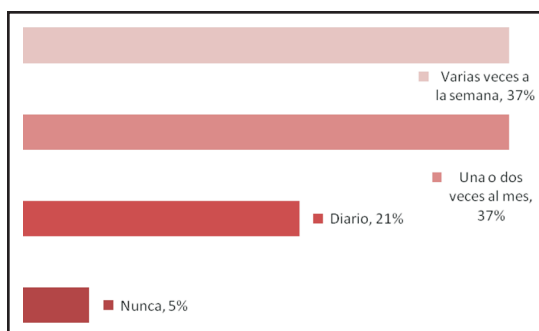


Gráfico 15. Frecuencia de uso de computadoras escolares por profesores.

Fuente: Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.

una idea de cuán completo es su contenido. La cantidad de procedimientos que los ciudadanos pueden realizar completamente en línea es 15 (y van desde 1 hasta 185 procedimientos). Entre aquellos más utilizados se encuentran la página de impuestos inmobiliarios (24%) y los procedimientos ante el registro civil (24%). La cantidad promedio de procedimientos que los ciudadanos pueden realizar en los sitios web de gobiernos locales con un nivel medio de marginalidad es 17, mientras que la cantidad promedio para los municipios con un alto nivel de marginalidad es 2. Esto refleja las disparidades del uso de TIC entre los gobiernos locales mexicanos.

### 6.2 Uso de la conectividad en escuelas primarias y secundarias

En el caso de las dependencias educativas, un 80% de las escuelas encuestadas cuenta con equipos informáticos. Si analizamos los datos por separado,

Cuadro 2. Frecuencia de Uso de Computadoras e Internet para el Trabajo Docente y de Investigación.

	Uso de la computadora para preparar clases	Uso de la computadora para presentar clases	Uso de la computadora para presentar investigaciones/charlas	Uso de Internet para buscar información para las clases	Uso de Internet para trabajo de investigación	Pedidos a alumnos de búsqueda de información en Internet
Una vez por semana	44%	19%	11%	42%	45%	35%
Cada 15 días	15%	10%	8%	14%	14%	16%
Ocasionalmente	24%	18%	21%	26%	27%	28%
Casi nunca o nunca	15%	52%	58%	16%	14%	21%

Fuente: Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.



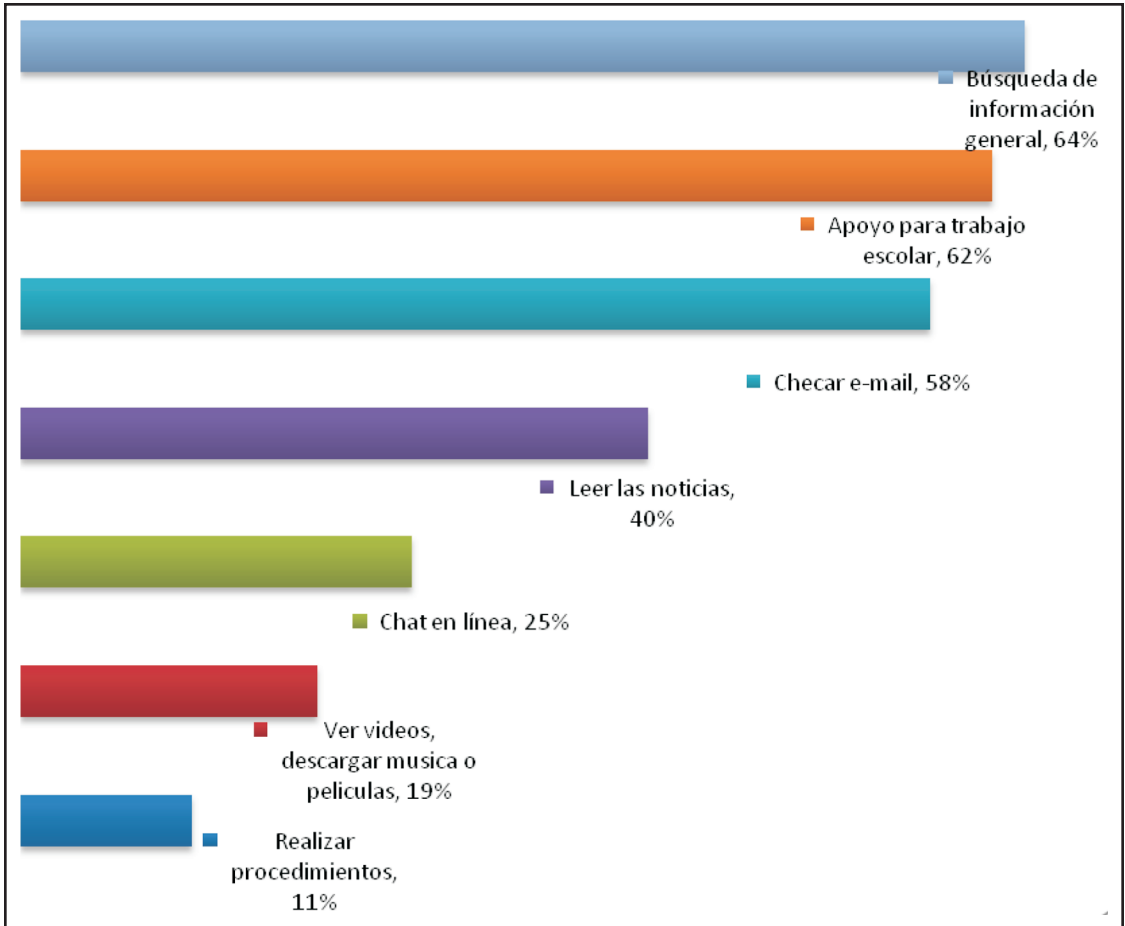


Gráfico 16. Usos principales de Internet por profesores (diario o varias veces a la semana).

Fuente: Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.

el porcentaje para escuelas secundarias es del 88%, mientras que para escuelas primarias es del 72,5%

Un aspecto fundamental de los potenciales beneficios de TIC en la esfera educativa es el acceso a Internet. Un análisis pormenorizado de los datos indica que casi un 84% de las escuelas secundarias y un 69% de las escuelas primarias poseen conexión a Internet. A pesar del hecho de que el porcentaje de escuelas con acceso a Internet ubicado en municipios con un nivel de marginalización medio es mayor que aquel ubicado en municipios con un alto nivel de marginalización, esta diferencia no resulta significativa en términos estadísticos ( $t = 1,47$ ;  $gl = 79$ ;  $p = 0,143$ ).

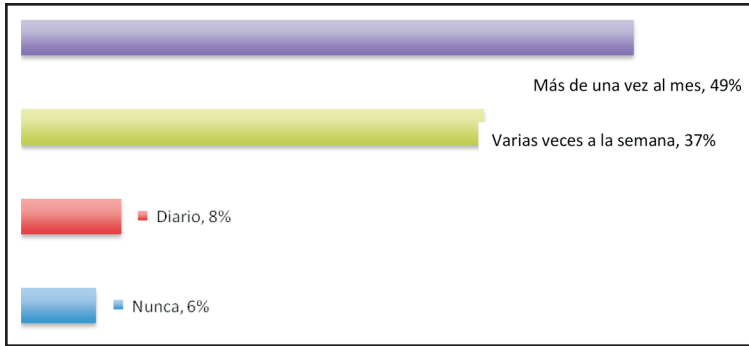
El acceso a una conexión de banda ancha de gran capacidad resulta fundamental, ya que permite una mayor agilidad al trabajar, el acceso a más apli-

caciones y un nivel superior de interacción. La información del estudio indica que la velocidad promedio disponible en las escuelas es 1,7 Mbps, y que solo un 12% de las escuelas encuestadas posee una conexión de banda ancha de alta capacidad.

En relación con la frecuencia del uso de computadoras para tareas generales, un 58% de los docentes encuestados declaró que utiliza una computadora escolar a diario o varias veces por semana, un 37% declaró que la usa muy pocas veces y un 5% manifestó que nunca la utiliza (Gráfico 15). Además, un 50% de los encuestados calificó al equipo de cómputo y la conexión a Internet, en promedio, pobre o muy pobre.

Un asunto central consiste en que los docentes incorporen las TIC a sus actividades relacionadas con

**CONECTIVIDAD INSTITUCIONAL**



**Gráfico 17. Frecuencia de uso de computadoras escolares por estudiantes.**

Fuente: Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.

la escuela. El Cuadro 2 muestra la frecuencia de uso de computadoras e Internet para tareas académicas.

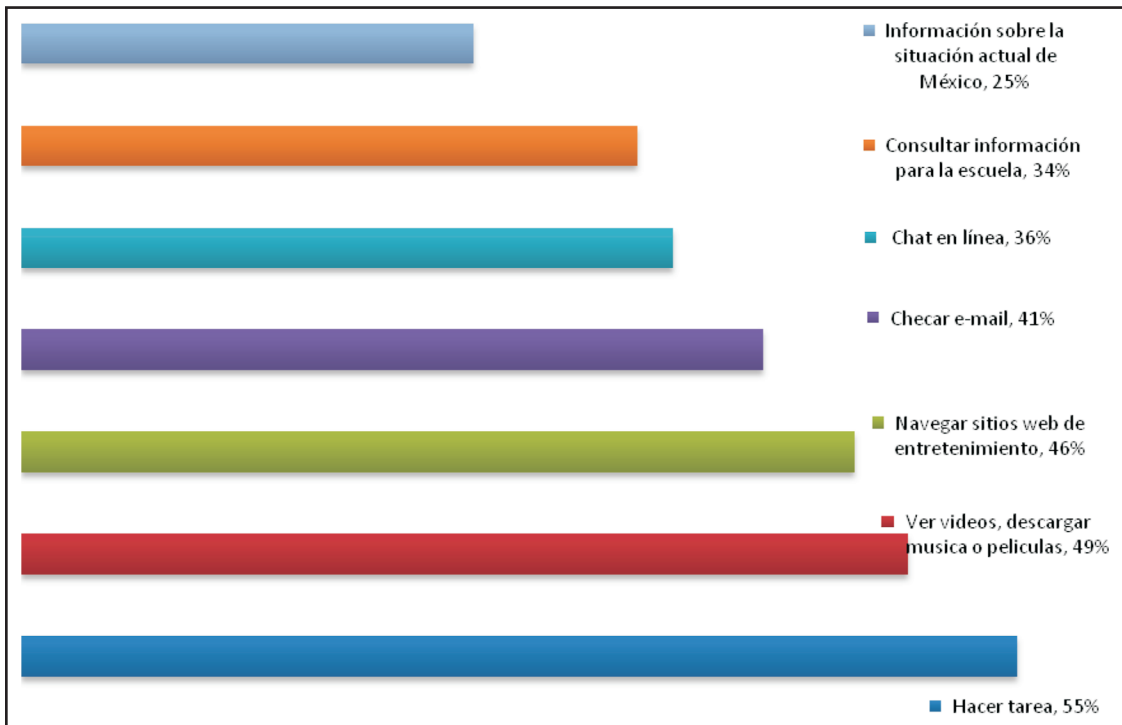
Respecto de los principales usos docentes de Internet, los más frecuentes son las búsquedas generales de información (64%), el apoyo para trabajos escolares (62%) y la lectura de correos electrónicos (58%). Estas actividades se llevan a cabo a diario o varias veces por semana (Gráfico 16).

Por otra parte, un 45% de los estudiantes mani-

festó utilizar las computadoras escolares a diario o varias veces por semana (un porcentaje menor que aquel de los docentes, 58%), mientras que el 55% restante las utiliza pocas veces o no las utiliza en absoluto (Gráfico 17). Por el contrario de los docentes, solo un 52% de los alumnos manifestó tener una computadora en su hogar y, de ellos, un 46% posee conexión a Internet. Además, la percepción de la calidad del servicio desempeña un papel fundamental en su utilización: un 52%

de los alumnos considera que el equipo de cómputo de su escuela es de medio a pobre, mientras que un 66% posee la misma opinión sobre el servicio de Internet.

En relación con el uso de Internet, los estudiantes manifestaron que lo utilizan más que nada como respaldo de sus deberes escolares (55%), para mirar videos o bajar música y películas (49%), para navegar sitios de entretenimiento (46%) y para leer



**Gráfico 18. Usos principales de Internet por estudiantes (diario o varias veces a la semana).**

Fuente: Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.

Cuadro 3. Razones por las Cuales el Personal Médico No Utiliza TIC.

	Internet	Archivos electrónicos	Telecapacitación	Teleconsultas
No se me brinda acceso.	60%	50%	48%	23%
No sé cómo utilizarlas.	10%	6%	19%	23%
No las necesito.	13%	33%	19%	23%
No funcionan.	7%	2%	9%	47%

Fuente: Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.

correos electrónicos (41%), y llevan a cabo dichas actividades a diario o varias veces por semana (Gráfico 18).

### 6.3 Uso de la conectividad en centros médicos

El éxito de los programas que incorporan TIC en el área de la salud depende principalmente del acceso a Internet, así como de la calidad, según lo determina la velocidad de conexión. La información de la encuesta indica que un 81% de los centros médicos funciona con equipo de cómputo y, de dicha porción, un 90% posee conexión a Internet. Un análisis del acceso a computadoras en centros médicos, basado en los niveles de marginalidad del municipio en donde se encuentran, indica un porcentaje mayor de acceso en aquellos centros ubicados en municipios con una marginalidad media (91%) que en aquellos ubicados en municipios con una marginalidad alta (60%); esta diferencia resulta significativa en términos estadísticos ( $t = 3,858$ ;  $gl = 94$ ;  $p = 0,000$ ).

Los potenciales beneficios de las TIC se obtienen una vez que éstos se traducen a aplicaciones prácticas y, con dicho objetivo, resulta necesario contar con conexiones de alta calidad. Los datos del estudio indican que este no es el caso en el sector de salud, donde solo un 11% de los centros encuestados cuentan con una conexión a Internet de alta capacidad (más de 4 Mbps). Mientras que esta situación persista, la incorporación de aplicaciones como la telemedicina se verá limitada.

Por ejemplo, los resultados del estudio indican que un 53% posee la tecnología necesaria para utilizar archivos electrónicos, un 32% posee la tecnología para utilizar la telecapacitación, y un 22% posee la tecnología necesaria para ofrecer servicios de teleconsulta. Además, la principal razón por la cual el personal médico no utiliza TIC, según los entrevistados mismos, es la falta de acceso (Cuadro 3).

La adopción tecnológica en los centros médicos del país requiere esfuerzos adicionales a aquellos realizados durante la primera década del siglo XXI. Por último, debido a una disparidad importante entre el acceso y el uso, se precisa una estrategia más eficaz a fin de capacitar al personal y aumentar su conciencia respecto de los beneficios que pueden ofrecer Internet, los archivos electrónicos y las teleconsultas.

### 6.4 Potenciales beneficiarios

El diseño de cualquier política de acceso universal debe identificar a los potenciales beneficiarios de los programas a fin de evaluar el posible impacto del gasto de recursos públicos. Realizamos un ejercicio básico al utilizar cifras aproximadas para identificar a potenciales beneficiarios directos de una conectividad de banda ancha de alta calidad cada año.

Tal como mencionamos, si bien un 91% de las oficinas gubernamentales locales posee acceso a Internet, más del 80% cuenta con una conexión de baja calidad. La cantidad posible de empleados gubernamentales que se beneficiarían de una conexión de banda ancha de alta capacidad sería más de 500.000 en todo el país. En el caso de los centros educativos, la información, extraída de los anuarios estadísticos de los Estados publicados por INEGI, indica que aproximadamente un 65% de los niños mexicanos de edad escolar, primaria y secundaria, carece de una conexión a Internet en su escuela. En forma análoga, la encuesta muestra que solo un 12% de aquellos centros escolares con Internet posee una conexión de alta capacidad. En este caso, alrededor de 19 millones de alumnos podría beneficiarse potencialmente de una conexión de alta capacidad.

Por último, la información institucional tanto de la SSA como de la encuesta indica que, mientras que muchos hospitales cuentan con una conexión, este resultado no puede generalizarse al sector de

## CONECTIVIDAD INSTITUCIONAL

Cuadro 4. Cantidad Aproximada de Personas con Acceso a una Conexión de Gran Capacidad y Cantidad de Potenciales Beneficiarios Directos de una Cobertura del 100% de Alta Capacidad en Oficinas de Gobiernos Locales, Escuelas y Hospitales.

	Cantidad total de estudiantes y empleados en todo el país, según el tipo de oficina	Cantidad de estudiantes o empleados con una conexión de alta capacidad	Cantidad de estudiantes o empleados en unidades que carecen de una conexión de alta capacidad (potenciales beneficiarios directos)
Estudiantes	21.383.656	2.631.771	18.751.885
Empleados de centros médicos	1.906.764	209.744	1.697.020
40Empleados de gobiernos locales	623.824	112.288	511.536
<b>Total</b>			<b>20.960.441</b>

Fuente: Compuesta por el autor, basada en el anuario estadístico de los Estados de INEGI 2009a y la Encuesta de Acceso y Uso de Recursos Digitales 2010.

salud entero, en especial, a las clínicas de cirugía externa. Más del 60% de los centros médicos posee acceso a una conexión de Internet; sin embargo, de ellos, solo un 11% es de alta capacidad (más de 4 Mbps). En cuanto al personal, existe más de un millón y medio de trabajadores en centros con conexiones de baja calidad o sin conexión alguna. El Cuadro 4 resume el total de beneficiarios directos potenciales.

Es importante recordar que también existen beneficiarios indirectos, tales como los pacientes de hospitales y de clínicas de consulta externa, así como los funcionarios en los municipios con oficinas gubernamentales locales que carecen de una conexión o solo poseen una conexión de baja capacidad.

## 7. Hacia un Programa de Acceso Universal

Los resultados de la encuesta indican que, en México, la conectividad institucional de alta calidad es insuficiente en todas las entidades analizadas. Sin embargo, el problema es más grave en hospitales y escuelas, en especial, en áreas geográficas muy marginadas. Dichas instituciones deberían constituir una alta prioridad en una política de acceso universal, debido a que las escuelas (con una gran cantidad de usuarios) y los centros médicos (que con frecuencia

intercambian datos complejos) poseen una mayor necesidad de conexiones de alta calidad. Si bien la conectividad institucional en sí misma no garantiza el eficiente y eficaz funcionamiento de las entidades gubernamentales, una conectividad adecuada constituye una condición sine qua non para un uso eficiente.

El primer paso para atender de la situación actual debe ser reducir la brecha de mercado. En este sentido, el sector mexicano de las telecomunicaciones sin duda ha incrementado su eficiencia, sobre todo en los últimos años, con avances en la reducción de tarifas de interconexión y asignación de espectro.<sup>26</sup> Sin embargo, aún se enfrentan barreras de entrada, y la inversión del sector privado ha sido insuficiente para contrarrestar la falta de acceso a banda ancha por parte de un gran porcentaje de la población mexicana. La eliminación de barreras de entrada al sector incluye el fortalecimiento de procesos institucionales, así como una liberación adicional de espectro y la concesión de licencias de fibra óptica para una mayor capacidad y derechos de paso. A menos de un año del fin de la actual administración, la SCT anunció una nueva iniciativa que toma en cuenta estas estrategias. Con esta restricción temporal, resulta poco probable que se implemente alguna de estas estrategias.<sup>27</sup> Sin duda, este curso de acción incrementaría la inversión y contrarrestaría el actual

26. La SCT y COFETEL han adoptado una política de reducción gradual de tarifas de interconexión. Por ejemplo, para líneas telefónicas fijas, la rebaja ha ido de USD 1,25 en 2000 a USD 0,32 en 2011. En términos de asignación de espectros, antes de 2010, México poseía cerca de 150 MHz, que se incrementó en cerca del 60% hasta alcanzar los 240 MHz (SCT, 2010).

27. Acciones para el fortalecimiento de la banda ancha y las tecnologías de la información y comunicación (SCT, 2012).

déficit de infraestructura de telecomunicaciones, de modo que se reduciría la actual brecha de mercado. Los resultados esperados incluirían un mayor nivel de acceso a TIC, así como una mayor calidad.

Además de fortalecer la eficiencia de mercado, es necesario enfocarse en la brecha de acceso, donde las zonas no rentables requieren de un programa universal integral. En los últimos veinte años, hemos aprendido que la conectividad es solo un elemento de un programa de acceso universal; la apropiación digital debe concebirse como un ecosistema. Además de brindar infraestructura de calidad, es necesario desarrollar contenido y conocimientos informáticos (Jordán y De León, 2010). Un buen ejemplo son las oficinas gubernamentales. Las pruebas disponibles indican que se ha realizado una inversión sustancial a fin de permitir que cada municipio cuente con acceso a banda ancha. Sin embargo, los funcionarios públicos con poca capacitación digital hacen un escaso uso de los recursos informáticos.

En su diseño, el programa de Redes de Cobertura Social incluye los elementos críticos que componen un ecosistema. Además de la conectividad institucional, el programa contempla objetivos adicionales en términos de desarrollo de contenidos y conocimientos informáticos. Sin embargo, el programa debe implementarse en su totalidad. El año pasado, con la última modificación en la dirección del programa e-México, se anunció una nueva agenda digital.<sup>28</sup> Si bien algunos de sus componentes brindan continuidad, una vez más resulta poco probable que surtan efecto antes del traspaso de mando presidencial en diciembre de 2012.

Un nuevo programa universal debería incluir una perspectiva integral para la adopción de las TIC. Debería incluir conectividad de bajo costo y eficiente, así como un programa de capacitación robusto para intermediarios: docentes, empleados gubernamentales, enfermeros y médicos.

En cuanto al diseño institucional, el hecho de que el programa e-México es un órgano coordinador ha limitado su margen de maniobra y su capacidad de implementación, así como ha generado discontinuidad dentro de sus propios programas. Adicionalmente, su estado actual como departa-

mento que informa a la Subsecretaría de la SCT lo ha atado a los cambios políticos.

Además, un nuevo programa universal debería brindar una visión a largo plazo sobre el papel del Estado en la promoción del desarrollo de banda ancha. Durante esta administración, los cambios en el órgano administrativo de la SCT han provocado visiones encontradas que generaron un estancamiento de políticas. El asunto fundamental que ha sido parte de la controversia es el grado en el cual el gobierno financiará proyectos de banda ancha de gran escala, o si creará asociaciones público-privadas a fin de ocuparse de la promoción de banda ancha. Recomendamos el uso de la recientemente promulgada Ley de Asociaciones Público Privadas,<sup>29</sup> que promueve la participación de inversión privada en colaboración con la pública en el despliegue de proyectos de infraestructura. Más importante, sin embargo, es alcanzar una visión a largo plazo que brinde una clara justificación del camino a seguir que incluya un proceso abierto de consulta a las partes interesadas. ■

## Bibliografía

- Aghion, P., & Howitt, P. (1998). *Endogenous growth theory* [Teoría del crecimiento endógeno]. Cambridge, MA: MIT Press.
- Barrantes, R., & Agüero, A. (2010). *El acceso universal a las telecomunicaciones y su vínculo con las políticas de banda ancha en América Latina*. Lima, Perú: DIRSI.
- Bordeau de Fontenay, A., & Beltran, F. (2008). *Inequality and economic growth: Should we be concerned by the digital divide?* [Inequidad y crecimiento económico: ¿Debería preocuparnos la brecha digital?]. Auckland, Nueva Zelanda: University of Auckland.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (2003). Computing productivity: Firm-level evidence [Productividad informática: Pruebas a nivel empresarial]. *Review of Economics and Statistics* [Reseña de Economía y Estadísticas], 85(4), 793–808.
- Cabrero Mendoza, E. (2005). Acción municipal y desarrollo local ¿Cuáles son las claves del éxito? *Estudios Sobre Desarrollo Humano*, 18.

28. *Agenda Digital Nacional, presentada en abril de 2012.*

29. *Ley de Asociaciones Público Privadas, promulgada en enero de 2012. Disponible en [www.diputados.gob.mx/Leyes-Biblio/pdf/LAPP.pdf](http://www.diputados.gob.mx/Leyes-Biblio/pdf/LAPP.pdf)*

## CONECTIVIDAD INSTITUCIONAL

- Economides, N. (1996). The economics of networks [La economía de redes]. *International Journal of Industrial Organization* [Revista Internacional de Organización Industrial], 14(2), 675–699.
- Flores-Roux, E., & Mariscal, J. (2010). *El caso de la licitación de la red troncal en México: Lecciones para el Perú*. DIRSI-Telecom-CIDE. Disponible en <http://www.dirsi.net/sites/default/files/El%20Caso%20de%20la%20Licitaci%C3%B3n%20de%20la%20Red%20Troncal%20en%20M%C3%A9xico%20-%20Lecciones%20para%20el%20Per%C3%BA.pdf>
- Forman, C., Goldfarb, A., & Greenstein, S. (2009). The Internet and local wages: Convergence or divergence? [Internet y los salarios locales: ¿Convergencia o divergencia?]. NBER Working Paper Series w14750 [Trabajo de investigación del Buró Nacional de Investigaciones Económicas, Serie w14750]. Disponible en <http://www.nber.org/papers/w14750>
- García Zaballos, A., Arias, D., Painer, F., & Radaelli, V. (2011). *Análisis y recomendaciones para promover una mayor interoperabilidad en UNASUR*. Brasilia: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2009a). *Resultados de la encuesta nacional de gobierno, seguridad pública y justicia municipal 2009*. Ciudad de México: INEGI. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/consulta.asp?p=26586&c=26604&s=est&cl=4>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2009b). *Encuesta nacional sobre la disponibilidad y uso de las tecnologías de la información en los hogares*. Ciudad de México: INEGI.
- International Telecommunication Union (ITU) [Unión Internacional de Telecomunicaciones]. (2010). *Yearbook statistics telecommunications* [Anuario estadístico de las telecomunicaciones]. *ICT indicators* [Indicadores de las TIC]. Geneva: ITU.
- Jaramillo, O., & Castellón, L. (2002). *Telecentros, usuarios y apropiación de las TICs*. Santiago de Chile: Facultad de Ciencias de la Comunicación e Información de la Universidad Diego Portales.
- Jordán, V., & De León, O. (2010). La banda ancha y la concreción de la revolución digital. En Galperin, H. & Peres, W. (Eds.), *Acelerando la revolución digital: Banda ancha para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL-DIRSI.
- Katz, R. L. (2010). La contribución de la banda ancha al desarrollo económico. En Galperin, H., Jordán, V., & Peres, W. (Eds.), *Acelerando la revolución digital: Banda ancha para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL-DIRSI.
- Kelly, T., & Rossotto, C. (2012). *Broadband strategies handbook* [Manual de estrategias de banda ancha]. Washington, DC: Banco Mundial. Disponible en <http://broadbandtoolkit.org/Custom/Core/Documents/Broadband%20Strategies%20Handbook.pdf>
- Mariscal, J., Gil, J. R., & Aldama, A. (2008). *Políticas de acceso a tecnologías de la información: El caso de e-México*. DTAP 215. Ciudad de México: CIDE.
- Navas-Sabater, J., Dymond, A., & Juntunen, N. (2002). *Telecommunications and information services for the poor* [Telecomunicaciones y servicios de información para los pobres]. (World Bank Discussion Paper 342 [Trabajo de Debate del Banco Mundial N.º 342]). Washington, DC: Banco Mundial.
- NBN Co. (15 de diciembre de 2010). Corporate plan 2011–2013 [Plan corporativo 2011–2013]. Disponible en <http://www.nbnco.com.au/assets/documents/nbn-co-3-year-gbe-corporate-plan-final-17-dec-10.pdf>
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). (2012). Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en México. Ciudad de México: Editorial de OCDE. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1787/9789264166790-es>
- Plan Argentina Conectada. (2011). Plan de acción del plan nacional de telecomunicaciones 'Argentina Conectada.' Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Disponible en <http://www.argentinaconectada.gob.ar//adjuntos/139/documentos/000/025/0000025555.pdf>



- Plano Nacional de Banda Larga. (2010). *Brasil Conectado. Documento base do Programa Nacional de Banda Larga*. Brasília: Publicação da Secretaria-Executiva do Comitê Gestor do Programa de Inclusão Digital [Brasil Conectado. Documento base del Programa Nacional de Banda Ancha. Brasília: Publicación de la Secretaría Ejecutiva del Comité Gestor del Programa de Inclusión Digital].
- Presidencia de la República. (2007). Plan nacional de desarrollo 2007–2012. Disponible en <http://pnd.presidencia.gob.mx>
- REGULATEL. (2006). Nuevos modelos para el acceso universal de los servicios de telecomunicaciones en América Latina. Disponible en [http://www.regulatel.org/publica/estudio\\_su.htm](http://www.regulatel.org/publica/estudio_su.htm)
- Scott, N., Batchelor, S., Ridley, J., & Britt, J. (2004). *The impact of mobile phones in Africa* [El impacto de los teléfonos celulares en África]. Disponible en <http://gamos.org.uk/couksite/Projects/Docs/Mobile%20phones%20in%20Africa/Full%20Report.pdf>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2001). Plan sectorial de telecomunicaciones 2001–2007. Disponible en [http://dgp.sct.gob.mx/fileadmin/user\\_upload/Documentos/Programas/Programa\\_Sectorial\\_2001-2006/CONT\\_Y\\_PRESENTACION.pdf](http://dgp.sct.gob.mx/fileadmin/user_upload/Documentos/Programas/Programa_Sectorial_2001-2006/CONT_Y_PRESENTACION.pdf)
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2007). Programa sectorial de comunicaciones y transportes 2007–2012. Disponible en <http://www.puertodevallarta.com.mx/Documentos/transparencia/programas-sectoriales.pdf>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2009). Estrategia nacional de conectividad 2009–2010. Disponible en [http://www3.diputados.gob.mx/Estrategia\\_Nacional\\_de\\_Conectividad\\_2009-2010.pdf](http://www3.diputados.gob.mx/Estrategia_Nacional_de_Conectividad_2009-2010.pdf)
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2010). La licitación 21 (banda de 1.7GHz). Disponible en <http://www.sct.gob.mx/uploads/media/Licitacion21Actual.pdf>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2012). Acciones para el fortalecimiento de la banda ancha y las tecnologías de la información y comunicación. Ciudad de México: SCT.
- Sosa López, J. de J. (2012). Gobiernos locales y desarrollo territorial en México. *Frontera Norte*, 24(47), 171–192.
- Tongia, R., & Wilson, E. (2011). Network theory. The flip side of Metcalfe's Law: Multiple and growing costs of network exclusion [Teoría de redes. El otro lado de la Ley de Metcalfe: Diversos y crecientes costos de la exclusión de redes]. *International Journal of Communication* [Revista Internacional de Comunicaciones], 5, 665–681.
- United Nations Development Programme (UNDP). (2005). *Human development report 2005*. New York: UNDP.
- Villatoro, P., & Silva, A. (2005). Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación. En *Un panorama regional CEPAL, Serie Políticas Sociales*, 101. Santiago de Chile: CEPAL.
- Wallsten, S. J. (2011). *How to create a more efficient broadband universal service program by incorporating demand and cost-effectiveness analysis* [Cómo crear un programa más eficiente de servicio universal de banda ancha mediante la incorporación de un análisis de la demanda y de la rentabilidad]. (Technology Policy Institute Working Paper [Trabajo de Investigación del Instituto de Políticas Tecnológicas]). Disponible en [http://works.bepress.com/scott\\_wallsten/65](http://works.bepress.com/scott_wallsten/65)

