

*Revista Electrónica Nova Scientia*

Aislamiento geográfico y disponibilidad de la  
internet en las escuelas mexicanas  
Geographic remoteness and internet availability  
in the mexican schools

**Djamel Toudert**

---

Departamento de Estudios Urbanos y del Medio Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana.

---

**México**

*Djamel Toudert.* Carretera Escénica Tijuana - Ensenada, Km 18.5, San Antonio del Mar, 22560 Tijuana, Baja California, México. Dirección postal. E-mail: [toudert@colef.mx](mailto:toudert@colef.mx)

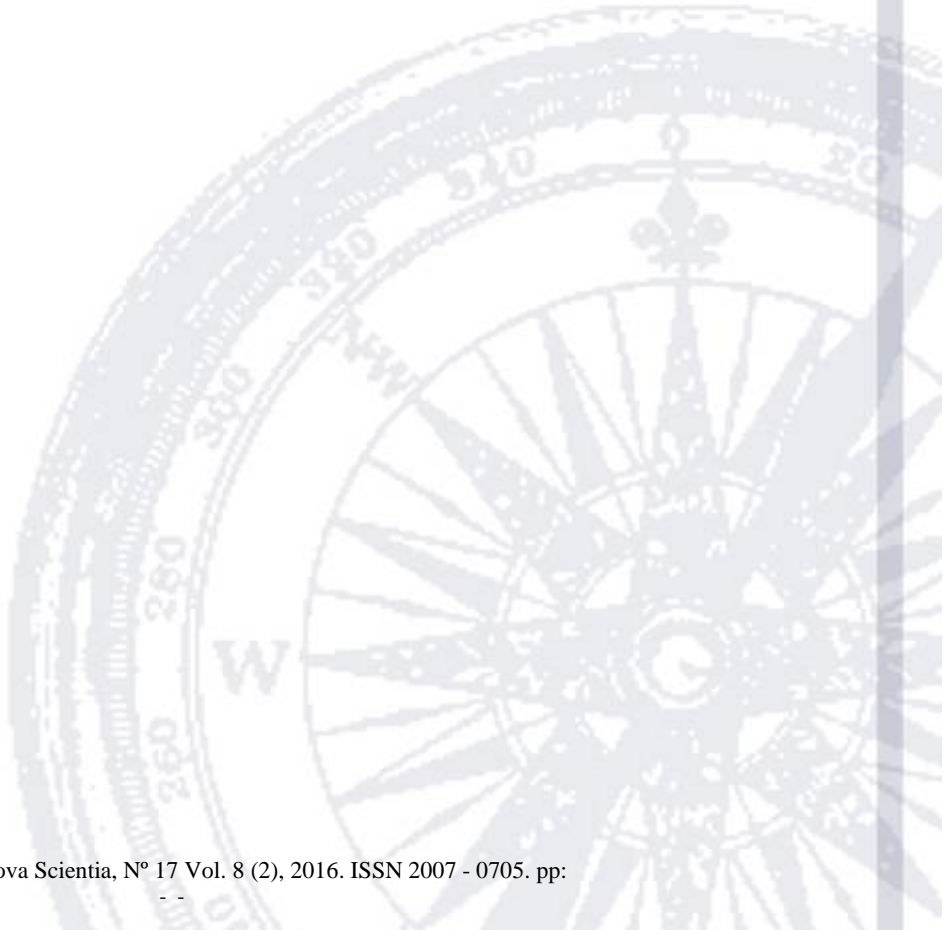
## Resumen

El artículo examina el impacto del aislamiento en la disponibilidad de la Internet en los diferentes ámbitos de sostenimiento, el tipo y el nivel escolar y, la ubicación socioterritorial de las escuelas en México. La investigación se realizó con información del último censo de escuelas y datos que permitieron elaborar un indicador de aislamiento. Los resultados obtenidos con pruebas de independencia y de distribución cuantitativa nos permiten confirmar la importancia de relación entre el aislamiento geográfico y la disponibilidad de la Internet. Además, esta vinculación parece afectar aún más a los centros escolares que desempeñan una misión de integración en entornos marginados.

**Palabras Clave:** Disponibilidad de la Internet, factor de aislamiento, centros de trabajo, México

*Recepción: 12-04-2016*

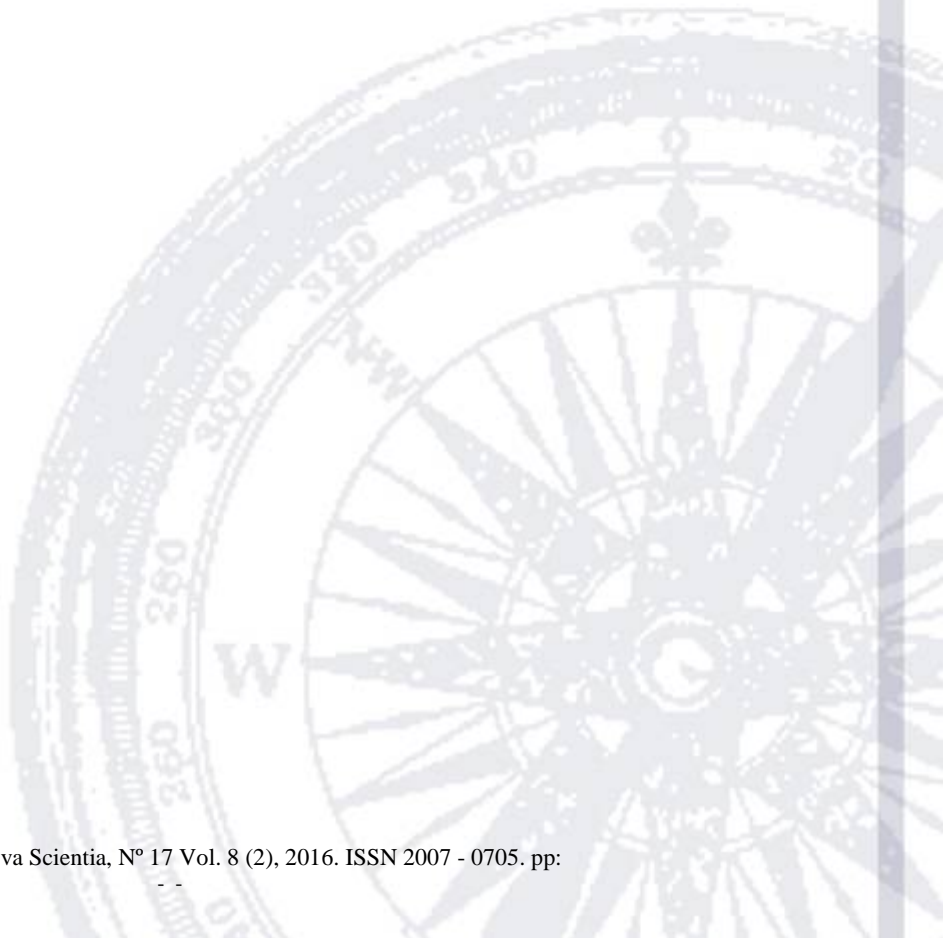
*Aceptación: 11-06-2016*



## Abstract

This essay focuses on examining the impact of isolation levels in the availability of Internet within specific contexts of analysis like the public or private support, the type and school level and the Mexican schools socioterritorial environments location. This exploration was done with data from the last census of schools, teachers and students of basic and special education and an additional set of contextual information that allowed us to develop a remoteness indicator with his structural and social integration components. Examination of the results obtained by the tests of independence and quantitative distribution of the analyzed aspects allowed us to corroborate, among others, the existence of a strong relationship between the availability of Internet and the remoteness factor.

**Keywords:** Internet Availability, remoteness factor, workplaces, Mexico



## Introducción

Con la importante penetración social de la Internet, la disponibilidad de la red en los diferentes sitios como en las escuelas y centros de formación se ha vuelto un hecho similar en su trascendencia a lo acontecido con las demandas históricas de agua entubada, alcantarillado y la red eléctrica (Autor, 2015). En este sentido, la creciente urbanización que lleva tanto comodidades como problemas hacia zonas, cada vez más, lejanas se enfrenta a diferentes tipos de resistencias individuales, sociales y territoriales. Resistencias que pueden originarse como consecuencia de los elevados costos de interconexión a las redes de servicio y/o producto del rechazo total o parcial de la población objetivo. De este modo, el aislamiento se vuelve indisoluble de las estructuras duales que pueden llegar, como le afirma Adner (1987), a enfrentar –entre otros- modernos a tradicionales cuando la sola evocación de áreas remotas alude también a otros significados que tienen que ver con el emprendimiento y las problemáticas de desarrollo.

El presente ensayo tiene el propósito de examinar, en el contexto de las escuelas del sistema nacional educativo del ciclo obligatorio en México, el impacto del aislamiento en la disponibilidad de la Internet en estos centros de trabajo. En el marco de este enfoque epistemológico, se pregunta si en un mismo contexto de aislamiento físico pueden generarse diferencias en la disponibilidad de la Internet en función de diversos atributos como los niveles escolares, el tipo de centro de trabajo, la ubicación en un entorno urbano y metropolitano y, el tipo de sostenimiento público o privado de la escuela. Este último aspecto cobra especial importancia porque el sostenimiento depende de la capacidad económica de los padres de los menores y por lo tanto, la relación al aislamiento puede llegar a expresarse socialmente de manera contradictoria (Adner, 1987; Autor, 2015). En efecto, en un contexto de disponibilidad de la Internet en un tipo de sostenimiento y no en el otro, se consideran como alejados no nada más a los que viven en ubicaciones distintas sino también, a los que pertenecen a una sola comunidad y viven en un mismo lugar (Autor, 2014b). Desde luego, todo esto cobra sentido solo si se piensa que la Internet constituye a un vínculo para cultivar y fortalecer a las relaciones y el capital social para el desarrollo individual y comunitario (Castells, 2002; Autor, 2004). Un posicionamiento compartido, principalmente, por los tomadores de decisiones y gestores sociales que ven en la Internet a un aliado de las políticas de integración socioterritoriales.

Para llevar a cabo la investigación en el marco de los propósitos enumerados anteriormente, no se contaba con un indicador de aislamiento de los centros de trabajo y fue necesario generarlo a

través de una metodología inspirada, principalmente, de los trabajos de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) del Ministerio del Interior y Seguridad Pública del gobierno chileno.

El presente ensayo inicia con la ubicación teórico-conceptual de los propósitos y contextos de desarrollo de la investigación. Luego, se presentan los aspectos metodológicos que dieron sustento a la elaboración de un indicador de aislamiento y la aplicación de las pruebas de dependencia por medio de la Chi-Cuadrado. En seguida, se exhiben los resultados obtenidos y se discuten en el marco de una lógica de explicación de la fenomenología que les rodea. Para terminar se retomaran, en el marco de las conclusiones, los grandes hallazgos y sus posibles impactos tanto para la reflexión como la promoción de estos instrumentos en el ámbito educativo.

### **Internet, lejanía y aislamiento socioterritorial**

La relación socioterritorial a la lejanía y uno de sus corolarios: el aislamiento, introduce en el campo teórico-conceptual y empírico a intereses diversos que se desprenden de los diferentes enfoques contextuales y epistemológicos. En lo que toca a los centros de trabajo escolar, tanto la lejanía como el aislamiento parecen definir a percepciones distintas que permiten experimentar de diferentes manera a dimensiones que parecen a priori semejantes. En este sentido, una tentativa de agrupar estas dimensiones y crear tipologías de las relaciones que permite el contacto social puede encontrarse en el trabajo de Woolcock (2000). Este investigador determinó a tres categorías que permiten caracterizar a las relaciones sociales que se desprenden tanto de la lejanía como del aislamiento, que son: la relación de unión para amigos y familiares (vínculos fuertes), de puente para grupos socialmente distantes (vínculos débiles) y de enlace para diferentes jerarquías. De manera convergente, otros trabajos enfocados el contacto e intercambio por Internet hallaron que esta herramienta permite perfeccionar las relaciones de unión y de puente que son generalmente difíciles de iniciar y fortalecer (Burke, Kraut & Marlow, 2011).

Siguiendo estos modos de relacionarse con la incursión de la Internet en los diferentes contextos territoriales, se cree que estas manifestaciones generan formas de apropiación social e individual diferentes entre los espacios urbanos y rurales. Experiencias que encuentren, según Bauman (2005), una aclaración en la lentitud del transcurrir del tiempo rural que destaca lo precavido de la elaboración de relaciones sociales comprado con el espacio urbano (Carcamo & Cladellas, 2009). En el marco de estos contextos socioterritoriales duales, unos ubicados en la cercanía y

otros en la lejanía, niños de la misma edad con intereses relativamente semejantes pueden llegar a experimentar percepciones diferentes dependiendo de si cuentan o no con el acceso a Internet.

La disponibilidad de la Internet en áreas remotas adquiere también un valor trascendente para la planeación central que busca empoderar las poblaciones locales a través de la creación del capital social para el desarrollo y el fortalecimiento de las redes sociales (Prenard & Poussing 2010). Bajo esta perspectiva, la democratización del intercambio de recursos que se pueden dar y recibir por Internet se traduce en un abanico de relaciones que pueden tejerse con la finalidad de fortalecer el capital social (Williams & Durrance, 2008). Desde el luego, más allá de una conceptualización que ve en la Internet a un medio neutral para trasladar la interacción social de un lado a otro (metáfora del conducto), emerge también una perspectiva que quiere otorgar a este instrumento un papel protagónico en las manifestaciones sociales (Castells, 2002; Autor, 2004). De hecho, la Internet se concibe todavía en el discurso dominante como un instrumento para cortar distancias, unir individuos y aldeas lejanas y/o aisladas. Del mismo modo, la falta de disponibilidad y/o de acceso a la internet es asimilada a una brecha digital que se refleja a nivel local y regional en una reducción de oportunidades de desarrollo y de participación ciudadana (Noris, 2001; Segev & Ahituv, 2010).

Independientemente si la brecha digital puede aludir a las barreras individuales, sociales y territoriales que limiten la accesibilidad a la red (Keniston & Kumar, 2004; Dupuy, 2007), la disponibilidad del servicio es quizá la condición inicial de toda apropiación socioterritorial de la Internet. En México, todavía durante el 2013 el 64.2 % de los hogares no disponen de una computadora y el 69.3% no cuentan con el servicio de Internet (INEGI, 2014). Esta indisponibilidad de la Internet en el hogar se traduce en una penetración social del 43.5 % de la población y contrariamente a lo esperado, los niños de 6 a 11 años a penas representan el 11.7 % del total de usuarios<sup>1</sup>. Este bajo uso de la Internet por una niñez apodada exageradamente de “generación digital”, se refleja también en un menor involucramiento de la escuela como lugar de consulta de la Internet con solo el 15.8 % de los usuarios en contraste con el 35.1 % de los usuarios que le usaron para llevar a cabo actividades de apoyo educativo y capacitación (INEGI, 2014). Frente a la alta demanda que ejercen las actividades educativas, queda evidente la

---

<sup>1</sup> La participación del grupo de edades de 6 a 11 años en la población total del país fue, según el censo de población y vivienda de 2010, de 11.85 %, una tasa muy cercana a su participación en el universo total de usuarios de la Internet en el 2013 (INEGI, 2010, 2014).

necesidad de crecimiento de la consulta de la internet en los centros escolares para compensar las carencias del servicio en el hogar (Autor, 2014a).

La importancia que adquiere el uso del internet en los programas educativos constituye a uno de los temas más debatidos durante estas dos últimas décadas. En el marco de este intercambio que se enfocó a examinar varias vertientes del uso y aprovechamiento de la red, el tema de la consulta de la Internet fue muy recurrente (Autor, 2014a). En este sentido, aunque se cuenta con estudios que muestren que la consulta exclusiva de la red en la escuela no constituye a un entorno adecuado para un mayor aprovechamiento escolar (Zhao, Yoabin, Wayne & Qiuhong, 2010), otras investigaciones señalen un beneficio óptimo con la combinación del acceso en casa, escuela y lugares públicos (Rhee & Kim, 2004 y Wei, Teo, Chan & Tan, 2009). El análisis de datos de usos de la Internet en México parece confirmar estos hallazgos que indiquen un mayor aprovechamiento cuando la consulta es frecuente en el hogar, el trabajo y/o la escuela y tienen un fin productivo y/o educativo (Autor, 2014a).

No obstante, visualizar estos aspectos de uso y de aprovechamiento de las redes desde la perspectiva del aislamiento geográfico les proporciona dimensiones distintas. En efecto, el uso de internet es visto como un factor que puede ayudar a suavizar el impacto de la distancia geográfica y la pérdida de lazos que proporcionen un sustento a las relaciones personales y el capital social (Autor, 2004). En este sentido, varios estudios concurren a mostrar que aún en regiones caracterizadas por un aislamiento extremo, la disponibilidad y el uso de la Internet permite la creación y la consolidación de las relaciones sociales (Pino Ibáñez. 2013).

Bajo esta perspectiva, aunque el aislamiento geográfico aparece como un constructo robusto y común, en la realidad de los hechos muy pocos trabajos se aventuraron a definirlo conceptual y empíricamente. Como referente geográfico, el aislamiento pensado en una escala nacional o regional, involucra a unidades territoriales y sus comunidades que encuentren su máxima expresión en localidades y representaciones político-administrativas como son los municipios en México. De esta manera, el aislamiento se expresa en un concepto estructurado desde el ámbito operativo de la planeación y la administración pública como ocurre generalmente en naciones y regiones con altos grados de dispersión de la población y un estado con objetivos firmes de integración territoriales como en Chile y Australia. En el caso chileno que nos queda más cerca, el estudio de SUBDERE (2011) constituye a un referente metodológico para llevar a cabo el cálculo del indicador de aislamiento de los centros de trabajo.

Concebido de manera diferente al indicador de aislamiento desarrollado por Ardner (1987) bajo una lógica inversa a la accesibilidad (a más aislamiento corresponde menos accesibilidad), el estudio realizado por la SUBDERE (2011) procede de una síntesis de dos componentes. Un primer componente identifica el aislamiento estructural que viene definiendo el grado de accesibilidad física de las unidades territoriales analizadas en el marco de sus características demográficas. Y el segundo componente refleja el nivel de acceso a los servicios necesarios para el desarrollo de un estilo de vida socialmente integrado. Para el calcular del indicador de aislamiento, la SUBDERE (2011) resolvió sustraer el componente estructural del valor de integración social. Aunque esta manera de proceder en el cálculo puede insinuar una cierta arbitrariedad del método, en la práctica tiene el mérito de reducir el peso del determinismo físico y demográfico en el cálculo del factor aislamiento.

### **Datos y metodología de investigación**

Hasta una fecha muy cercana era prácticamente imposible disponer de una información confiable de los centros de trabajo escolar para todo México. En este sentido, la liberación del censo de escuelas, maestros y alumnos de educación básica y especial (CEMABE) durante el 2013 viene marcando avances iniciales que prometan mejoras substanciales a lo que tenemos disponible en la actualidad (SEP-INEGI, 2013).

La información principal que dio sustento a esta investigación proviene de un archivo de datos del CEMABE (SEP-INEGI, 2013)<sup>2</sup>. El archivo en cuestión abarcaba originalmente a 258,677 registros de centros de trabajo y fue reducido para las finalidades de nuestro estudio a 179,035 registros, descartando de esta manera a los centros que no disponen de los datos requeridos o que contaban con menos de 10 alumnos<sup>3</sup>. Esta operación se desprende del propósito de conformar a un conjunto de datos homogéneo con una coherencia semántica y estructural.

A estos datos principales seleccionados para el estudio, vino agregarse una información geográfica que permitió el cálculo del indicador de aislamiento. Para este fin, se usaron archivos digitales de carreteras y de curvas de nivel a 1:1.000.000 distribuidos por el INEGI, datos estadísticos y cartográficos del censo de población y vivienda de 2010 (INEGI, 2010), la

---

<sup>2</sup> Para la realización del presente trabajo fuimos favorecidos con el archivo electrónico que puso a disposición del público en lo general en su sitio Web el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. La información en cuestión fue descargada del sitio [<http://imco.org.mx/>] el 15 de mayo de 2014.



información del índice de marginación (CONAPO, 2011) y la delimitación de las zonas metropolitanas de México de 2010 (SEDESOL-CONAPO-INEGI, 2012).

La totalidad de la información recabada fue integrada en un sistema de información geográfica (SIG) que permitió generar los operadores contextuales que fueron incorporados en la elaboración del indicador aislamiento.

### ***Calculo del indicador aislamiento***

Tomando como base metodológica a la propuesta de SUBDERE (2011), el indicador de aislamiento (*IA*) fue concebido como el resultado de la sustracción, a nivel de cada centro de trabajo escolar, del índice de aislamiento estructural (*iAE*) a partir de una doble valoración del índice del grado de integración (*iGI*). De esta manera, los valores del indicador de aislamiento (*IA*) obtenidos son clasificados por medio del métodos de las media móviles en cinco clases de aislamiento (muy bajo, bajo, mediano, alto y muy alto).

$$IA = 2iGI - iAE$$

El índice del grado de integración (*iGI*) fue asimilado al índice de marginación por entidades municipales del Consejo Nacional de Población para el año 2010 (CONAPO, 2011). Este índice de marginación fue elaborado, en su última generación disponible, a partir de una metodología recurrente ampliamente documentada en CONAPO (2011) y para su cálculo, se usaron datos de la tabla 1 provenientes del censo de población y vivienda de 2010 (INEGI, 2010).

El índice de marginación por entidades municipales fue transformado en el sentido de indicar para el valor más bajo de marginación a un grado más alto de integración y *vice versa*. El resultado obtenido fue estandarizado y el valor municipal fue transferido a cada centro de trabajo ubicado en la misma demarcación.

---

<sup>3</sup>Los centros de trabajo descartados no desempeñaban labores educativas propiamente dichas sino se dedicaban, en su mayoría, a actividades de apoyo, administración y gestión educativa.

**Tabla 1.** Datos involucrados en el cálculo del índice de marginación

---

Población de 15 años o más analfabeta
Población de 15 años o más sin primaria completa
Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado
Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica
Ocupantes en viviendas sin agua entubada
Viviendas con algún nivel de hacinamiento
Ocupantes en viviendas con piso de tierra
Población en localidades con menos de 5 000 habitantes
Población ocupada con ingreso de hasta dos salarios mínimos

---

Fuente: CONAPO, 2011

Para el cálculo del índice de aislamiento estructural (*iAE*) se procedió a la evaluación de un promedio estandarizado de tres factores que indican el grado de aislamiento de las escuelas involucradas en el estudio.

$$iAE = (iAc + iCcm + iCca)/3$$

El índice de aislamiento estructural (*iAE*) se compone del promedio estandarizado del índice de accesibilidad por carretera (*iAc*), índice de cercanía a la cabecera municipal (*iCcm*) y el índice del contexto de aglomeración (*iCca*). Cada uno de estos índices fue calculado de la manera siguiente:

- Índice de accesibilidad por carretera (*iAc*)

El *iAc* caracteriza el resultado inverso de la estandarización de dos factores: el indicador de accesibilidad por tipo de carretera (*iAtc*) y el impacto de la fricción que generan las pendientes fisiográficas. Bajo esta perspectiva, se tomo en cuenta que el tipo de fricción considerada impacta tanto en la motricidad como en las condiciones de uso de las vías de comunicación bajo consideraciones climatológicas adversas. En este sentido, se consideró a un impacto sustractivo de la cuarta parte del indicador de fricción (*iF*) en la estimación del indicador de accesibilidad por tipo de carretera (*iAtc*).

$$iAc = iAtc - 1/4 iF$$

El indicador de accesibilidad por tipo de carretera (*iAtc*) se obtiene por medio de SIG que permite generar las distancias entre los centros de trabajo y los diferentes tipos de carreteras disponibles. De esta manera, el valor del *iAtc* fue asignado conforme a los criterios que se detallan en la tabla 2.

**Tabla 2.** Valores otorgados a tipo de accesibilidad por carreteras cercanas

Accesibilidad por tipo de carretera	El valor otorgado en el estudio
Accesibilidad alta: Escuelas ubicadas a 500 m o menos de alguna carretera asfaltada.	1
Accesibilidad media-alta: Escuelas situadas entre 500 y 1000 m de alguna carretera asfaltada y a 250 m de algún camino terrizo.	0.75
Accesibilidad media-baja: Escuelas ubicadas entre 500 y 1000 m de alguna carretera asfaltada y a más de 250 m de un camino; entre 1000 y 2000 m de una carretera asfaltada; entre 2000 y 3000 de alguna carretera asfaltada y 500 o menos de un camino terrizo.	0.5
Accesibilidad baja: Escuelas situadas entre 2000 y 3000 m de una carretera asfaltada y más de 500 m de un camino terrizo; más de 3000 m de alguna vía asfaltada.	0.25

*Fuente: Valores propios atribuidos a la tipología de accesibilidad propuesta por Galacho-Jiménez y Mérida Rodríguez, 1992*

El indicador de fricción ( $iF$ ) que se desprende del impacto de las condiciones fisiográficas fue concebido usando el archivo digital de curvas de nivel de toda la república. A partir de este archivo se generaron las pendientes y sus valores fueron estandarizados para llevar a cabo el cálculo inverso del índice de accesibilidad por carretera ( $iAc$ ) que permite otorgar el valor más alto a la accesibilidad más baja.

- Índice de cercanía a la cabecera municipal ( $iCcm$ )

El índice de cercanía a la cabecera municipal, fue aproximado a través del cálculo de la distancia que viene separando los centros de trabajo de sus respectivas cabeceras municipales. Las distancias resultantes fueron estandarizadas otorgando el valor más alto a la distancia más grande y el valor más bajo a la distancia más baja.

- Índice del contexto de aglomeración ( $iCca$ )

El indicador de aglomeración se obtiene con la asignación del valor 1 a los centros de trabajo que no se encuentren ubicados en un contexto urbano y metropolitano, para los demás centros se les asigna el valor 0. Los valores anteriormente asignados son sumados y el indicador obtenido es estandarizado. La ubicación en el contexto urbano se determina a partir de la contextualización del centro de trabajo por el propio censo SEP-INEGI (2013). Mientras, la caracterización metropolitana de los centros de trabajo se determinó con los polígonos que delimitan a las zonas metropolitanas de México durante el 2010 (SEDESOL-CONAPO-INEGI, 2012).

Una vez calculados los diferentes indicadores, se procede a la aplicación de diferentes pruebas de independencia con la finalidad de cumplir con los propósitos de la investigación.

### ***Metodología de aplicación de la prueba de independencia***

Recordando que el objetivo de nuestro trabajo consiste en llevar a cabo una exploración para confirmar o no la existencia de una relación de independencia entre dos o más caracteres expresados en forma de clases. De esta manera, la prueba elegida será deducida de un conjunto de cálculos estadísticos que se desprenden de la lógica de las tablas de contingencia.

En el contexto del presente estudio, las tablas de contingencia traducen el cruce entre las diferentes clases de aislamiento de los centros de trabajo con la disponibilidad del servicio de internet. Esta misma prueba se aplicará también en forma de capa a los contextos siguientes:

- Sostenimiento público o privado.
- Niveles de los centros de trabajo: Nivel 1: preescolar, Nivel 2: primaria, Nivel 3: secundaria, Nivel 4: CAM.
- Tipos de centro de trabajo: Tipo 1: CAM, Tipo 2: preescolar CONAFE, Tipo 3: preescolar general, Tipo 4: preescolar indígena, Tipo 5: primaria CONAFE, Tipo 6: primaria general, Tipo 7: primaria indígena, Tipo 8: secundaria CONAFE, Tipo 9: secundaria general, Tipo 10: secundaria para trabajadores, Tipo 11: secundaria técnica, Tipo 12: telesecundaria.
- Ubicación de la escuela a un entorno urbano o rural.
- Ubicación o no de la escuela a un entorno metropolitano.

De manera concreta, la aplicación del método de las tablas de contingencia se sustenta en el cálculo de las desviaciones relativas entre las frecuencias observadas y las teóricas con cuya suma se conoce por la Chi-Cuadrado ( $X^2$ ). Esta última expresión se caracteriza por arrojar un valor alto en los contextos de una relación de intensidad importante, un número de casos analizados grande o una tabla de contingencia con un número alto de celdas (Greenwood y Nikulin, 1996). Con la finalidad de aislar la intensidad de la relación, eliminando el impacto del efecto de talla (número de casos) y de celdas, se procede generalmente al cálculo de *V de Cramer* que traduce, en el contexto de dos caracteres cruzados, el porcentaje de la covarianza máxima que varía entre una dependencia nula (valor 0) y una dependencia completa (valor 1).

La prueba de independencia que se desprende de los cálculos enumerados anteriormente, se basa en la hipótesis  $H_0$  (hipótesis nula) que consta en la independencia de los caracteres comparados. Esta hipótesis se rechaza a favor de otra afirmativa de la dependencia cuando el valor de la  $X^2$  calculado es superior al valor  $X^2$  leída en la tabla con un nivel de confianza del 95 % (Greenwood & Nikulin, 1996).

En conformidad con la convención que permite comunicar este tipo hallazgos, los resultados estarán caracterizados por el valor de la Chi-Cuadrado calculado en el marco de un grado de libertad y el número de casos entre paréntesis (Véase tabla 4). El valor del Chi-Cuadrado será seguido por la significación de la prueba de independencia y el cálculo de la intensidad de la relación *V de Cramer* (Cohen, 1988).

### **Resultados y su discusión**

Desde la perspectiva de los resultados estadísticos, este ensayo busca medir la pertinencia de la variación en la disponibilidad de la Internet en los cinco niveles del indicador de aislamiento de los centros de trabajo. En este sentido, en el caso de encontrarse con variaciones significativas estaríamos validando la dependencia de la disponibilidad de la Internet del nivel aislamiento de los centros de trabajo y en el caso contrario, se rechaza la afirmación.

El examen de los resultados obtenidos del cálculo estadístico permite destacar a una disponibilidad de la Internet en los centros de trabajo dependiente de los niveles de aislamiento (véase tabla 4). Lo anterior confirma que el aislamiento, como un constructo elaborado en la presente investigación, impacta la disponibilidad de la Internet en los centros de trabajo a lo largo y ancho de la república. Este hallazgo abordado de manera general nos lleva desde luego, a seguir la exploración en el marco de los atributos y contextos de los centros escolares analizados.

### ***Disponibilidad de la Internet y niveles de aislamiento***

El abordaje de la disponibilidad de la Internet en el marco de los cinco niveles de aislamiento (del más bajo al más alto) exhibe a una impacto significativo con un riesgo de error inferior al 1% y una intensidad de la relación de 0.39 que se estima como muy fuerte (véase tabla 4). Esta fuerte intensidad de la relación indica claramente que los niveles de aislamiento son determinantes tanto para la disponibilidad de la Internet como se ausencia en los centros de trabajo. En lo que toca a la disponibilidad de la Internet que viene caracterizando a solamente el 44.15 % de los centros de

trabajo, el 87.5 % de esta disponibilidad se ubica en los dos primeros niveles de aislamiento de un indicador que cuenta con cinco (Véase tabla 3).

### ***Disponibilidad de la Internet, aislamiento y tipo de sostenimiento***

La disponibilidad de la Internet por niveles de aislamiento analizados en el contexto del tipo de sostenimiento de los centros de trabajo exhibe a una relación significativa con un riesgo de error inferior al 1 % tanto en el ámbito público como privado. No obstante, la intensidad de la relación en el caso del sostenimiento público es tres veces más alta que en el sostenimiento privado que refleja a una intensidad muy baja (Véase tabla 4). Este hallazgo nos indica que el aislamiento impacta de manera determinante a la disponibilidad de la Internet en los centros de sostenimiento público comparado con los centros de sostenimiento privado en donde, la incidencia del factor aislamiento existe pero no es determinante.

Estos resultados encuentren sentido también en el marco de las tasas de disponibilidad de la Internet que alcanzan el 92.28 % en el contexto de sostenimiento privado y solo el 35.66 % en el público. Esta misma disponibilidad se concentra en una proporción del 95.9 % en los dos primeros niveles de bajo aislamiento en el ámbito de sostenimiento privado y del 83.7 % en lo público, lo que traduce en los hechos a un lógica de provisión del servicio de Internet preferentemente en zonas menos aisladas (Véase tabla 3).

### ***Disponibilidad de la Internet, aislamiento y nivel escolar***

La disponibilidad de la Internet en el marco de los grados de aislamiento por nivel escolar presenta a una relación de dependencia significativa con un riesgo de error del 1% para los cuatro niveles analizados (preescolar, primaria, secundaria y Centros de Atención Múltiple (CAM)). La intensidad de estas relaciones oscila entre su nivel más bajo de 0.353 para los CAM<sup>4</sup> y su nivel más alto de 0.405 alcanzado por el nivel preescolar. Estos valores de la intensidad de la relación se consideren como muy fuertes y cercanos, salvo en el caso de los CAM que se caracterizan por una ligera demarcación favorable a la disponibilidad de la Internet (Véase tabla 4). En términos generales, para los demás niveles escolares, la prueba parece indicar que si la disponibilidad de la

---

<sup>4</sup> Por la especificidad de las actividades desarrolladas por los Centros de Atención Múltiple (CAM), estos centros estarán considerados en nuestro análisis como nivel escolar y tipo de centro de trabajo, en ambos casos el resultado de las pruebas es lo mismo.

Internet es dependiente del factor aislamiento, este último no parece impactarlos de manera desigual.

En lo que toca a la disponibilidad de la Internet, la tasa de centros de trabajo que cuentan con el servicio fluctúa entre 34.83 % en el nivel preescolar y 55.92 % en secundarias (Véase tabla 3). La concentración de la disponibilidad de la Internet en los dos primeros niveles de aislamiento alcanza los 94.9 % en preescolar, 85.4 % en primaria, 82.4 % en secundaria, 71.7 % en los CAM que incursionan con una pertinente tasa de disponibilidad en el tercer nivel de aislamiento (23.90 %).

**Tabla 3.** Disponibilidad relativa de la Internet en el marco de los conceptos analizados

Aspectos analizados		Disponibilidad de Internet en centros			Disponibilidad de Internet por niveles de aislamiento (%)				
Aspectos	Conceptos	Total de centros	% Con	% Sin	1	2	3	4	5
Internet	Disponibilidad	178391	44.15	55.85	40.10	47.40	9.10	2.70	0.60
Sostenimiento	Privado	26750	92.28	7.72	46.30	49.60	3.80	0.20	0.10
	Público	151641	35.66	64.34	37.30	46.40	11.50	3.90	0.90
Niveles escolares	Preescolar	65443	34.83	65.17	44.00	50.90	4.80	0.40	0.00
	Primaria	79139	46.89	53.11	39.10	46.30	10.30	3.40	0.80
	Secundaria	32377	55.92	44.08	36.90	45.50	12.30	4.30	1.00
	CAM	1432	52.37	47.63	24.60	47.10	23.90	4.10	0.30
	CAM	1432	52.37	47.63	49.60	45.20	4.90	0.30	0.00
	Preescolar CONAFE	5657	1.63	98.37	32.60	33.70	19.60	13.00	1.10
	Preescolar general	53462	42.35	57.65	44.00	51.00	4.70	0.30	0.00
Tipo de centro de trabajo	Preescolar indígena	6324	0.98	99.02	35.50	35.50	17.70	9.70	1.60
	Primaria CONAFE	4093	1.91	98.09	9.00	24.40	25.60	38.50	2.60
	Primaria general	68691	52.55	47.45	40.00	47.20	9.90	2.60	0.30
	Primaria indígena	6355	14.63	85.37	9.10	14.90	24.20	32.90	18.80
	Secundaria CONAFE	1501	3.66	96.34	21.80	18.20	30.90	23.60	5.50
	Secundaria general	11491	88.33	11.67	42.30	48.70	7.80	1.10	0.20
	Secundaria para trabajadores	245	57.14	42.86	47.10	41.40	11.40	0.00	0.00
Ubicación urbano-rural	Secundaria técnica	3953	81.66	18.34	36.90	48.70	10.50	2.70	1.30
	Telesecundaria	15187	29.83	70.17	24.80	36.50	23.60	12.80	2.30
	Rural	87101	14.78	85.22	35.10	28.60	21.50	12.30	2.50
Ubicación	Urbana	91290	72.17	27.83	41.10	51.10	6.70	0.90	0.20
	No	106986	26.40	73.60	40.50	33.60	17.10	7.10	1.70

metropolitana	Si	71405	70.73	29.27	39.90	55.20	4.70	0.30	0.00
---------------	----	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------

*Fuente: Véase la sección datos y metodología de investigación*

### ***Disponibilidad de la Internet, aislamiento y tipo de centro de trabajo***

La disponibilidad de la Internet por nivel de aislamiento y tipo de centros de trabajo analizados exhibe a nueve relaciones significativas con un riesgo de error inferior al 1% y tres con un riesgo inferior a 5 % (primaria y secundaria CONAFE y secundaria para trabajadores). La intensidad de la relaciones analizadas oscila entre su nivel más bajo de 0.05 para primarias CONAFE y su nivel más alto de 0.353 para los CAM (Véase tabla 4). Estas mismas intensidades son muy bajas para preescolar indígena, preescolar CONAFE, primaria CONAFE, primaria indígena, secundaria CONAFE, secundaria para trabajadores y telesecundaria. Y son moderadamente fuertes a fuertes para secundaria general, secundaria técnica, primaria general, preescolar general y CAM. Estos resultados parecen indicar a una disponibilidad de la Internet en función de una repartición en dos bloques de los centros de trabajo.

El primer bloque identifica a centros que se caractericen por un impacto significativo del factor aislamiento en la disponibilidad de la Internet y además, cuentan con una incidencia determinante en la relación analizada. Los tipos de centros de trabajo que se identifican con este primer bloque son: secundaria general, secundaria técnica, primaria general, preescolar general y CAM. Estos centros concentran las altas tasas de disponibilidad de Internet (entre el 42.35 % en preescolar general y el 81.66 % en secundarias técnicas) que se ubican principalmente en los dos primeros niveles de aislamiento de un indicador que cuenta con cinco (véase tabla 3).

El segundo bloque corresponde a las escuelas con un impacto significativo del factor aislamiento en la disponibilidad de la Internet pero este impacto es muy poco determinante. Los tipos de centros de trabajo que se asemejan a las características de este segundo bloque son: preescolar indígena, preescolar CONAFE, primaria CONAFE, primaria indígena, secundaria CONAFE, secundaria para trabajadores y telesecundaria.

En el marco del segundo bloque, la baja determinación del factor aislamiento se explica en una medida razonable por la polarización de la distribución de la Internet. De hecho la disponibilidad de la Internet en los tipos preescolar indígena, preescolar CONAFE, primaria CONAFE, secundaria CONAFE varía entre su porcentaje más bajo de 0.98 % alcanzado por preescolar indígena y su tasa más alta de 3.66 % en secundaria CONAFE (Véase tabla 3). Estas tasas muy bajas de disponibilidad de la Internet en el caso de lograr involucrarse en una relación de



dependencia del factor aislamiento, esta vinculación no es determinante. En estos tipos de centros, nos encontramos con una concentración de la disponibilidad de la Internet en los dos primeros niveles de aislamiento en preescolar indígena de 88.7 %, preescolar CONAFE de 85.9 %, secundaria CONAFE de 70.9 %, mientras que en primaria CONAFE esta tasa es de solo del 59 %. El mismo efecto estructural parece también disminuir la determinación de la relación en secundarias para trabajadores en donde un poco más de la mitad de los centros disponen de Internet. No obstante, hay que subrayar el hecho que las secundarias para trabajadores son pocas y casi todas ubicadas en los dos primeros niveles de aislamiento. Algo parecido ocurre también en primarias indígenas que se caractericen por una mayor disponibilidad (14.63 %) en los niveles 3 y 4 de aislamiento, mientras que en telesecundarias que cuentan con una disponibilidad del 30 % solamente el 4.5 % de estos centros se encuentren en los niveles 4 y 5 de aislamiento (véase tabla 3). En conjunto estos hallazgos nos parecen indicar que los centros de trabajo escolares que fueron concebidos con un objetivo de integración social son más marginados en la disponibilidad de la Internet y los pocos que cuenten con este servicio se ubican en niveles bajos de aislamiento.

#### ***Disponibilidad de la Internet, aislamiento y entorno urbano o rural***

El contexto de ubicación de los centros de trabajo deja entrever a una relación significativa con un riesgo de error inferior el 1 % entre la variación de la disponibilidad de la Internet y los diferentes niveles de aislamiento tanto en el entorno urbano como rural (véase tabla 4). Sin embargo la intensidad de la relación en el entorno urbano es casi dos veces más alta que en el área rural, caracterizando de esta manera a una vinculación ampliamente determinante en el área urbana que en el área rural. En efecto, la disponibilidad de la Internet en los centros de trabajo pasa del 72.17 % en el área urbana a solo el 14.78 % en las zonas rurales con una concentración del 92.2 % de la disponibilidad en los dos primeros niveles de aislamiento en el entorno urbano y el 63.7 % en el espacio rural (Véase tabla 3).

#### ***Disponibilidad de la Internet, aislamiento y entorno metropolitano***

La ubicación o no de los centros de trabajo en un contexto metropolitano arroja una relación significativa con un riesgo inferior el 1 % entre los niveles de disponibilidad de la Internet y los diferentes grados de aislamiento (véase tabla 4). Esta relación es moderadamente fuerte en los dos contextos de ubicación caracterizando de esta manera a un aislamiento que interviene de

manera determinante en la disponibilidad de la Internet. Esta última alcanza en el contexto metropolitano a una tasa del 70.73 %, mientras que en otros contextos apenas llega a un porcentaje del 26.40 % (véase tabla 3). En el marco de estas tasas de disponibilidad de la Internet, se registra en el contexto metropolitano una concentración del 95.1 % de la disponibilidad en los dos primeros niveles de aislamiento, mientras en otros contextos de ubicación la disponibilidad es del 74.1 %. Bajo esta perspectiva estos resultados nos indican que tanto en áreas metropolitanas como en otras, se comparte la lógica de una polarización de la disponibilidad de la Internet en los niveles de aislamiento más bajo.

**Tabla 4. Resultados de la prueba de independencia entre caracteres**

<b>Disponibilidad de la Internet y aislamiento</b>
$X^2(4, N=178391) = 27124.345, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.390.$
<b>Disponibilidad de la Internet y aislamiento por tipo de sostenimiento</b>
- Privado: $X^2(4, N=26750) = 297.810, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.106.$
- Público: $X^2(4, N=151641) = 16936.941, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.334.$
<b>Disponibilidad de la Internet y aislamiento por nivel escolar</b>
- Preescolar: $X^2(4, N=65443) = 10722.407, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.405.$
- Primaria: $X^2(4, N=79139) = 12567.187, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.398.$
- Secundaria: $X^2(4, N=32377) = 5251.997, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.403.$
- CAM: $X^2(3, N=1432) = 178.645, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.353.$
<b>Disponibilidad de la Internet y aislamiento por tipo de centro de trabajo</b>
- CAM: $X^2(4, N=1432) = 178.645, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.353.$
- Preescolar CONAFE: $X^2(4, N=5657) = 20.512, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.060.$
- Preescolar general: $X^2(4, N=53462) = 6646.939, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.353.$
- Preescolar indígena: $X^2(4, N=6324) = 153.508, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.156.$
- Primaria CONAFE: $X^2(4, N=4093) = 10.073, p < 0.05, V \text{ de Cramer} = 0.050 \text{ (con } P < 0.05).$
- Primaria general: $X^2(4, N=68691) = 8278.884, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.347.$
- Primaria indígena: $X^2(4, N=6355) = 107.137, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.130.$
- Secundaria CONAFE: $X^2(4, N=1501) = 19.354, p < 0.01, V \text{ de Cramer} = 0.114 \text{ (con } P < 0.01).$
- Secundaria general: $X^2(4, N=11491) = 995.853, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.294.$
- Secundaria para trabajadores: $X^2(3, N=245) = 3.558, p < 0.05, V \text{ de Cramer} = 0.121 \text{ (con } P > 0.05).$
- Secundaria técnica: $X^2(4, N=3953) = 445.877, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.336.$
- Telesecundaria: $X^2(4, N=15187) = 397.286, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.162.$
<b>Disponibilidad de la Internet y aislamiento por ubicación en el entorno urbano o rural</b>
- Rural: $X^2(4, N=87101) = 2340.586, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.164.$
- Urbano: $X^2(4, N=91290) = 9595.156, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.324.$
<b>Disponibilidad de la Internet y aislamiento por ubicación o no en una zona metropolitana</b>
- No: $X^2(4, N=106986) = 9519.502, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.298.$
- Si: $X^2(3, N=71405) = 4927.743, p < 0.001, V \text{ de Cramer} = 0.263.$

Fuente: Véase la sección metodológica y generación de datos

## Conclusiones

La importancia que toma el Internet en los centros de trabajo escolar se convirtió en un aspecto estratégico tanto para los integrantes del sector educativo como para los demás actores del

desarrollo. En este sentido, independientemente si la disponibilidad de este servicio implica una movilización y reconsideración de los procesos de enseñanza aprendizaje, su sola existencia en el paisaje escolar es de por sí un esfuerzo mayúsculo.

En el marco del conjunto de inhibidores que se consideran en la baja penetración de la Internet en los centros de trabajo, esta investigación examina el impacto del factor aislamiento en el marco de diversos contextos como el tipo de sostenimiento, niveles escolares, el tipo de centro y ubicaciones en entornos diferentes, entre otro.

Salvo en algunos aspectos específicos que se desmenuzan en la discusión de resultados, la investigación corrobora la existencia de una relación significativa entre la disponibilidad de la Internet y los niveles de aislamiento de las escuelas. En gran medida esta relación es determinante para los diversos contextos analizados, evidenciando a una polarización de la disponibilidad del servicio de la Internet en los niveles más bajos de aislamiento. Estos hallazgos parecen indicar que el esfuerzo de proveer de Internet a los centros de trabajos tendrá que inscribirse también en el marco de una dinámica de ruptura con los factores del aislamiento.

No obstante, los resultados del estudio confirman que el aislamiento no parece impactar indiscriminadamente a la disponibilidad del internet en los diferentes centros de trabajo. En efecto, los centros de sostenimiento público y los ubicados en áreas rurales se encuentran más afectados que los privados localizados en zonas urbanas y metropolitanas. En el marco de estas diferencias, el aislamiento parece incidir de manera significativa en los contextos marcados de una manera u otra por los rasgos de marginación socioterritorial y pobreza. En el seno mismo de estos contextos, el aislamiento incide con más fuerza en centros de trabajo que además de su labor escolar son dotados de una misión de integración social como en el caso de las escuelas de CONAFE o indígenas.

Independientemente si el presente ensayo no tuvo entre sus objetivos de análisis la incidencia del aislamiento en la disponibilidad de la Internet en las diversas regiones del país, es pertinente formular, como hipótesis de trabajo a futuro, la traducción del hecho en desigualdades regionales. En efecto, el aislamiento y dispersión de las comunidades, la marginación socioterritorial asociada a los bajos niveles de desarrollo y la carencia de políticas de integración eficientes son aspectos que rompen con la geografía tradicional de las diferencias regionales. De hecho, más allá de la existencia de un fuerte contraste norte-sur en la apropiación socioterritorial de la Internet, los hallazgos del trabajo parecen indicar que estas diferencias son también inherentes a

las regiones que se consideren mejor dotadas en la era de la información. El impacto del aislamiento en la disponibilidad de la Internet parece acomodarse en las desigualdades sociales, regionales e intrarregionales acrecentadas por la incongruencia de las políticas públicas aplicadas. En este sentido no perdimos de vista que son las escuelas apoyadas por políticas de integración social las que menos cuentan con Internet cuando son ubicadas en contextos de aislamiento. Bajo esta perspectiva, poder contar con el apoyo de la red eléctrica, considerada como la más equitativa del país, para mejorar las metas de interconexión puede ser una alternativa válida para la reducción del rezago en la disponibilidad del internet. En términos prácticos, el convenio firmado entre la Secretaría de Educación Pública (SEP) y Comisión Federal de Electricidad (CFE) durante el verano del 2014 constituye a un prototipo de acción que permite mejorar la disponibilidad de la red en los centros marginados.

## Referencias

- Ardener, E. (1987). Remote Areas: Some Theoretical Considerations. In A. Jackson (Ed.), *Anthropology at Home* (pp. 38–54). London: Tavistock.
- Bauman, Z. (2002). *Modernidad líquida*. Buenos Aires: FCE.
- Burke, M., Kraut, R., & Marlow, C. (2011). Social capital on Facebook: Differentiating uses and users. *ACM CHI 2011: Conference on Human Factors in Computing Systems*.
- Cárcamo, L., & Cladellas, R. (2009). Contextos culturales y percepción del tiempo en Chile. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (17), 99-108.
- Castells, M. (2002). *The Internet Galaxy. Reflections on the Internet, business, and society*. Oxford: Oxford University Press.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Consejo nacional de población (CONAPO). (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio, 2010. México: CONAPO.
- Dupuy, G. (2007). *La fracture numérique*. Paris: Ellipses Marketing.

Greenwood, P. E., & Nikulin, M. S. (1996). *A Guide to Chi-Squared Testing*. Wiley Series in Probability and Statistics. New York: John Wiley & son, INC.

Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) (2010). Censo de población y vivienda, 2010. Aguascalientes: INEGI.

Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) (2014). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares, 2013*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI.

Keniston, K., & Deepak, K. (2004). *IT experience in India, Delhi*, India: Sage Publishers.

Norris, P. (2001). *Digital divide. Civil engagement, information poverty and the Internet world wide*. Massachussets: Cambridge University Press.

Pénard, T., & Poussing, N. (2010). Internet Use and Social Capital: The Strength of Virtual Ties. *Journal of Economic Issues*, 44(3), 569-595.

Pino Ibáñez, R. (2013). Internet y capital social en localidades aisladas de Chile. *Revista Latinoamericana*, 12(36), 197-121.

Rhee, K. Y., & Kim, W. (2004). The adoption and use of the Internet in South Korea. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 9 (4). doi: 10.1111/j.1083-6101.2004.tb00299.x

Secretaría de desarrollo social (SEDESOL), Consejo nacional de población (CONAPO) e Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) (2012). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*. México: INEGI.

Secretaría de educación pública (SEP) e Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) (2013). Censo de Escuelas, Maestros y Alumnos de Educación Básica y Especial (CEMABE). Aguascalientes: SEP-INEGI.

Segev, E., & Ahituv, N. (2010). Popular Searches in Google and Yahoo!: A “Digital Divide”, in Information Uses? *The Information Society*, 26 (1), 17-37.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) (2011). Estudio de Identificación de Territorios Aislados. Santiago: Ministerio del Interior y Seguridad Pública.

Toudert, D. (2004). Cibergeografía. Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) en las nuevas visiones espaciales. Mexicali: Editorial de la Universidad Autónoma de Baja California.

Toudert, D. (2014a). Aprovechamiento de las TIC México: una aproximación empírica mediante el uso de microdatos y la aplicación de la modelación PLS. *Apertura*, 6(1). Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/461/355>.

Toudert, D. (2014b). La brecha digital en los contextos de marginación socioterritorial de las localidades mexicanas de más de 2500 habitantes: Exploración y discusión. *Comunicación y Sociedad*, (19), pp. 153-180.

Toudert, D. (2015). Brecha digital y perfiles de uso de las TIC en México: Un estudio exploratorio con microdatos. *Culturales*, 3(1), pp. 167-200

Wei, K., Teo, H., Chan, H., & Tan, B. (2009). Effects of access and use of computers in home and school: a social cognitive perspective. *Information Systems Research*, 22(1), 170-187.

Williams, K., & Durrance, J. C. (2008). Social networks and social capital: Rethinking theory in community informatics. *The Journal of Community Informatics*. 4(3). Recuperado de: <http://ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/465/430>.

Woolcock, M., & Narayan, D. (2000). Social Capital: Implications for Development Theory, Research, and Policy. *The World Bank Research Observer*, 15(2), 225-249.

Zhao, L., Yoabin, L., Wayne, H., & Qihong, W. (2010). Internet inequality: The relationship between high school students' Internet use in different locations and their Internet self-efficacy. *Computers & Education*, 55(4), 1405-1423.