

# 15. Pobreza

Alejandro Guevara Sanginés \*  
Gloria Soto Montes de Oca \*  
José Alberto Lara Pulido \*

## Resumen

Los impactos de la escasez y contaminación del agua afectan a grandes sectores de la población, pero inciden de manera desproporcionada en los pobres. La relación agua-pobreza es de la mayor importancia desde el punto de vista de salud pública y equidad social. Analizar la relación que existe entre la pobreza y la problemática del agua es una tarea compleja por la inherente circularidad que existe entre ambos fenómenos. El presente trabajo examina algunas relaciones causales que existen entre ellos. Se ejemplifica cómo ciertas políticas públicas pueden agravar la situación de desigualdad en el acceso al recurso y la no sustentabilidad del mismo analizando, particularmente, los subsidios en las tarifas de agua. El capítulo también delinea algunas consideraciones relevantes de política pública.

## Palabras clave:

Agua, pobreza, salud pública, subsidios, equidad social, políticas públicas.

---

\* Universidad Iberoamericana, Ciudad de México.

## 1. Introducción

Más de 1,100 millones de personas en países en desarrollo no tienen acceso a agua potable. Además, 2,600 millones de personas no tienen servicios de drenaje adecuados. En el caso de México, todavía 22 millones de personas no tienen acceso a servicios de drenaje y 3 millones carecen de servicio de agua potable (INEGI, 2005). Finalmente, según informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cerca de un tercio de los hogares conectados a la red en África y en América Latina tiene un abastecimiento intermitente, mientras que 36% de los sistemas de las ciudades de África y alrededor de 20% de las de Asia y América Latina distribuyen agua contaminada (WHO *et al.*, 2000).

Los impactos de la escasez y contaminación del recurso afectan a grandes sectores de la población, pero inciden de manera desproporcionada en los pobres. Esto se debe a las condiciones de sus viviendas y a la provisión inadecuada de servicios básicos como agua, drenaje, salud y recolección de basura. Los pobres son más propensos a obtener una distribución desigual de recursos escasos, en este caso, el agua, lo que aumenta su vulnerabilidad. Frente a eventos extremos, su recuperación es particularmente difícil, ya que no tienen recursos ni redes de seguridad adecuadas, y las políticas públicas con frecuencia priorizan la inversión en las zonas más desarrolladas de los países (WB, 2008). La relación agua-pobreza es de la mayor importancia desde el punto de vista de salud pública y equidad social.

Analizar la relación que existe entre la pobreza y la problemática del agua es una tarea compleja por la inherente circularidad que existe entre ambos fenómenos. Por ejemplo, a una persona en condiciones de pobreza probablemente le será más difícil allegarse de suficiente agua para vivir de manera plena, en comparación con las dificultades a las que se enfrenta una persona no pobre. En el otro sentido, la privación de este recurso puede limitar que una persona desarrolle a plenitud todas sus capacidades, lo cual la hará más propensa a caer o permanecer en la pobreza. El presente trabajo no pretende examinar de manera exhaustiva las relaciones causales que existen entre ambos fenómenos; no obstante, se presentan algunos razonamientos que permiten entender en cierta medida estas relaciones. Asimismo, dichos planteamientos se apoyan en un análisis descriptivo de algunos indicadores, que permiten observar cómo la pobreza es más aguda cuando las personas tienen la inhabilidad de proveerse de suficiente agua y viceversa.

Tanto la pobreza como la problemática del agua son fenómenos que involucran varias facetas o dimensiones. En el caso de la pobreza, existe un consenso general acerca de que su definición debe incorporar aspectos tales como la educación, la salud, la seguridad, entre otros. Asimismo, la problemática del agua puede abordarse desde diversos ángulos, por ejemplo, de su escasez, del grado de

acceso a ella y de su calidad. Por lo tanto, el análisis de estas relaciones necesariamente implica considerar múltiples aspectos.

Para abordar los puntos mencionados con anterioridad, este trabajo se propone el siguiente orden: en primer término, se describe el concepto de pobreza y su medición donde la variable de acceso al agua es un indicador que contribuye a su explicación. Posteriormente, se aborda el tema del agua presentando información descriptiva sobre la disponibilidad del recurso y su distribución entre la población en México. En la sección 20.4 se analiza la relación entre pobreza y agua en forma general. La sección 20.5 aterriza dicha relación al presentar información descriptiva que vincula pobreza y agua en el contexto mexicano. En la sección 6 se ejemplifica cómo ciertas políticas públicas pueden agravar la situación de desigualdad en el acceso al recurso y no sustentabilidad del mismo, para lo cual se analizan, como ejemplo, los subsidios en las tarifas de agua. La sección 7 delinea algunas consideraciones relevantes de política y, finalmente, en la última sección se perfilan las conclusiones más importantes de nuestro trabajo.

## 2. Concepto de pobreza y su medición

El concepto de pobreza se ha afinado con el paso de los años. En un principio, se asociaba la pobreza con la mera insuficiencia de recursos monetarios para satisfacer un conjunto de necesidades básicas. Después se fue adoptando un enfoque que incluyó otras dimensiones de la pobreza, tales como la falta de educación, salud y la exclusión social. Perspectivas más recientes consideran que la pobreza se traduce también en la ausencia de un conjunto de capacidades mínimas que le permiten a una persona satisfacer sus necesidades básicas de manera sostenida. En este sentido, Guevara (2003) define como pobre a aquel que carece de un conjunto de bienes y servicios, indispensables para desarrollar las capacidades mínimas que le permitan ser productivo y asegurarse de cierto nivel de bienestar de forma permanente. Esta definición implica determinar con exactitud cómo se compone ese “conjunto de bienes y servicios indispensables” y el “nivel mínimo de bienestar”. En el primer caso, el conjunto de bienes y servicios indispensables se tiene que definir de manera relativa, ya que, lo que resulta indispensable para vivir en cierto contexto no lo es necesariamente en otro.<sup>1</sup> En el segundo caso, el nivel mínimo de bienestar se refiere a la satisfacción de distintas necesidades humanas, tales como garantizar un nivel mínimo de nutrición, donde el acceso al agua es un bien fundamental, pero también de salud y de protección a las adver-

---

<sup>1</sup> Así, por ejemplo, tener una fuente de calor para una persona que vive en alguna zona de frío intenso es una necesidad básica para el funcionamiento vital, pero no lo es para una persona que vive en alguna zona tropical.

sidades del medio, con lo cual se refleja que en efecto la pobreza es un fenómeno multidimensional y que su análisis debe incorporar todas sus facetas.

Por otra parte, se debe subrayar también la dimensión temporal en esta definición. Ello se refiere a que no es posible considerar que una persona ha superado la pobreza si sólo logra satisfacer sus necesidades básicas de vez en cuando. Por lo tanto, el nivel de bienestar mínimo debe lograrse de manera sostenida o, como lo indica la definición, *permanente*.

Por último, habría que apuntar que el desarrollo de capacidades mínimas es una condición necesaria mas no suficiente para superar la pobreza, ya que aunque una persona pueda haber desarrollado estas capacidades, quizá se encuentre con que no existen oportunidades disponibles para aplicarlas en una labor productiva.

## 2.1 Medición de la pobreza

Analizar la relación entre agua y pobreza requiere primero identificar a los pobres. De acuerdo con Sen (1991), para identificar la pobreza se deben considerar tanto un componente absoluto como uno relativo. El primero se refiere a un nivel de pobreza tal que le impida a la persona satisfacer las necesidades mínimas que garanticen su supervivencia, y que no dependa de la posición relativa que guarda respecto de los demás miembros de la sociedad en que vive. El autor ejemplifica lo anterior con el argumento de que una hambruna generalizada es un signo claro de pobreza absoluta, y no hay necesidad de observar la posición relativa que tienen las personas entre sí para constatarlo. En términos de agua, este componente supondría que se carece de una cantidad suficiente para cubrir las necesidades mínimas de consumo e higiene personal. Por otra parte, el componente relativo se refiere al grado de pobreza que tiene una persona en relación con los demás, y depende de un patrón de consumo normativo que rige en cada sociedad específica en un contexto determinado (Flores, 2002). Por ejemplo, como expone Sen (1984), en el siglo XIX los zapatos de piel resultaban un artículo de primera necesidad, lo cual seguramente no era así para algunas sociedades que vivían en zonas tropicales, en la misma época.

En general, existen tres enfoques para medir la pobreza. Los dos primeros se refieren a la medición directa y a la indirecta. La primera consiste en identificar si una persona puede satisfacer todas sus necesidades básicas a partir de su patrón actual de consumo. La segunda consiste en identificar el conjunto de personas que tienen un ingreso menor a un nivel mínimo que permite satisfacer todas sus necesidades básicas. Como apunta Sen (1991), cada enfoque implica una concepción diferente de la pobreza y no dos formas diferentes de medir la misma cosa. Para él, la medida directa es superior a la medida indirecta, debido

a que la segunda tiene que postular ciertos supuestos acerca del comportamiento del consumo, lo cual puede presentar dificultades para homogeneizar criterios. Por ejemplo, es claro que los requerimientos calóricos de dos personas de diferentes edades son distintos, y probablemente el ingreso necesario para satisfacer las necesidades de la primera sea diferente al de la segunda, lo cual hace difícil establecer un umbral mínimo de ingreso único que permita discriminar cuál de las dos personas satisfacen todas sus necesidades. Por el contrario, bajo el enfoque directo, podemos verificar si ambas personas cubren sus necesidades básicas con su patrón actual de consumo, incluso cuando dicho patrón sea diferente. El tercer enfoque, que ha permitido enriquecer la concepción de la pobreza, incorpora la ausencia de capacidades mínimas para satisfacer las necesidades básicas.

No obstante, cabe mencionar que la operacionalización de una medida de pobreza con frecuencia implica optar por una medida indirecta, la cual es usualmente más fácil de determinar. Tal es el caso en el contexto mexicano, ya que en 2002 la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) definió una metodología para medir la pobreza, en la que estableció una medida indirecta para tres niveles de pobreza:<sup>2</sup>

- Pobreza alimentaria: que consiste en la incapacidad de satisfacer las necesidades básicas de alimentación.
- Pobreza de capacidades: que consiste en la incapacidad de satisfacer las necesidades básicas de alimentación, o las de educación y salud.
- Pobreza de patrimonio: que consiste en la incapacidad de satisfacer las necesidades básicas de alimentación, o las de educación, salud, vestido, calzado, vivienda y transporte público.

Como se puede observar, la definición de un nivel subsecuente presupone haber satisfecho las necesidades del nivel anterior. Es decir, una persona que se encuentra en pobreza alimentaria, también se encontrará en pobreza de capacidades y de patrimonio.

A partir de la definición de los distintos niveles de pobreza, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social de México (CONEVAL) determinó las líneas de pobreza por medio de técnicas econométricas, mismas que se muestran en la Tabla 1.

---

<sup>2</sup> Actualmente el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social está elaborando una nueva metodología de medición de la pobreza, la cual considerará medidas directas. Se espera que dicha metodología esté disponible para finales del año 2009.

**Tabla 1.** Líneas de pobreza 2006

Ámbito	Línea de pobreza <sup>1</sup>
Tipo de pobreza	
<b>Rural</b>	
Alimentaria	\$598.70
Capacidades	\$707.84
Patrimonio	\$1,086.40
<b>Urbana</b>	
Alimentaria	\$809.87
Capacidades	\$993.31
Patrimonio	\$1,624.92

<sup>1</sup> Ingreso mensual per cápita en pesos de agosto de 2006.

Fuente: CONEVAL (2007)

De acuerdo con las líneas de pobreza se calcula que, hasta 2006, 14% de la población de México se encontraba en condiciones de pobreza alimentaria, 21% en pobreza de capacidades y 43% en pobreza de patrimonio. Con base en la misma metodología, se estima para los años anteriores que la pobreza ha disminuido en promedio desde 1996 en alrededor de 5% cada dos años.<sup>3</sup> Sin embargo, se espera que la crisis de 2008-2009 haya revertido esta tendencia.

Las líneas de pobreza establecen una línea divisoria que permite identificar al conjunto de personas que se encuentran en condiciones de pobreza. No obstante, la sola separación entre pobres y no pobres deja de lado la desigualdad que pudiera haber entre las personas, lo cual indudablemente también es una de las manifestaciones de la pobreza. Para ejemplificar esto, suponga que una persona que se encuentra por debajo de la línea de pobreza realiza una transferencia a otra persona que también se encuentra por debajo de dicha línea, pero que tiene un ingreso superior. Es claro que esta situación cambia la distribución del ingreso, pero el porcentaje de personas en condiciones de pobreza permanece sin cambio. Por esta problemática, es conveniente recurrir a instrumentos adicionales que permitan caracterizar la posición relativa que guarda una persona respecto de los demás. Un instrumento que da cuenta de estas posiciones relativas, y que a su vez permite incorporar distintas dimensiones que caracterizan la pobreza, es

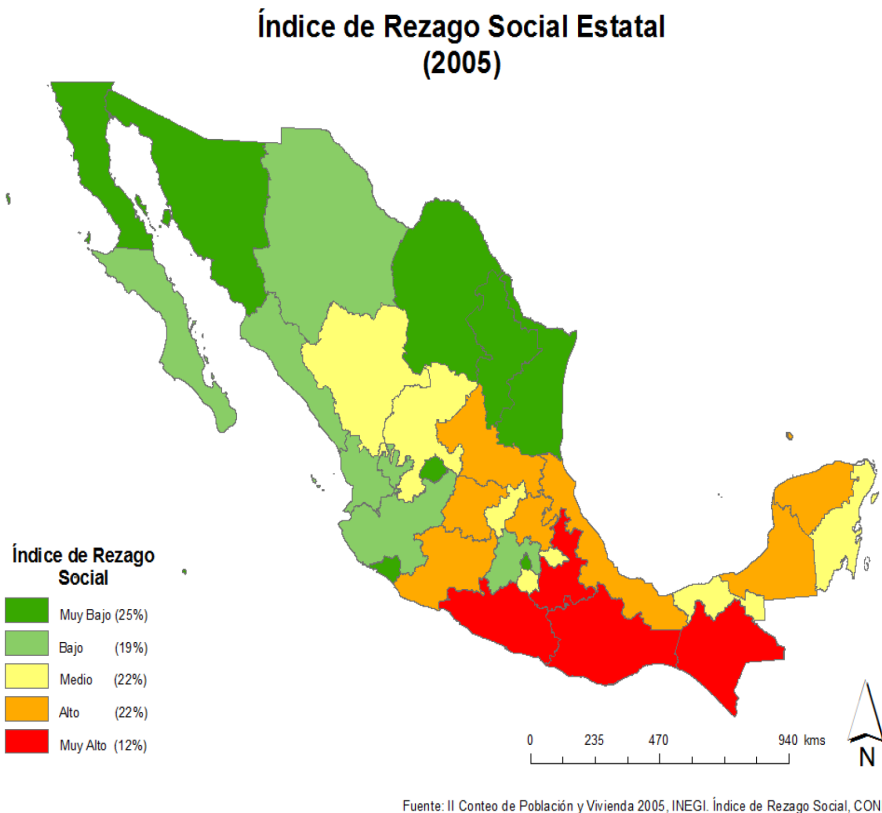
<sup>3</sup> La fuente de información (ENIGH) se realiza de forma bianual, por lo tanto, la medición de la pobreza se realiza con la misma periodicidad, con excepción del año 2005, en el cual también se llevó a cabo una ENIGH.

el índice de rezago social, elaborado por el CONEVAL. Desde el punto de vista estadístico, este índice permite establecer un orden relativo de las personas de acuerdo con ciertas características del hogar en que viven, las cuales, de hecho, están estrechamente relacionadas con la pobreza. Cabe mencionar que el rezago o exclusión no es una condición suficiente para identificar la pobreza, ya que sólo permite establecer una posición relativa de las personas respecto a los demás y, como se comentó antes, la pobreza también tiene un carácter absoluto, por lo que una medida relativa sólo permitirá describir una cara de la pobreza.

La ventaja de utilizar esta metodología consiste en que es posible sintetizar la información de distintos indicadores en uno sólo que sea de fácil interpretación. Los indicadores utilizados en la medición del rezago social son doce, y fueron obtenidos a partir de la información contenida en el Segundo Censo de Población y Vivienda 2005. Estos indicadores miden aspectos de educación, salud y características de la vivienda, entre ellos el porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública y viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje.<sup>4</sup> La desagregación máxima que se puede obtener es a nivel localidad y, en consecuencia, es posible obtener el grado de rezago a nivel municipal y estatal. Aquí se presentan algunos resultados a nivel estatal. De esta manera, el mayor grado de rezago está en Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Puebla, ordenados de mayor a menor, y el menor rezago en Nuevo León, Distrito Federal, Coahuila y Aguascalientes, ordenados de menor a mayor. La Figura 1 presenta una representación gráfica del rezago social por entidad federativa.

---

<sup>4</sup> Para una descripción detallada de dichos indicadores se puede consultar CONAPO (2005) y CONEVAL (2007).



**Figura 1.** Índice de Rezago Social Estatal

La descripción efectuada de las mediciones oficiales de la pobreza y sus componentes será de ayuda posteriormente para describir la vinculación entre la pobreza y la problemática del agua. En particular, se utilizarán las líneas de pobreza para contrastar cómo impactan los problemas del agua a los más pobres, y se analizará cómo el rezago social está de hecho determinado en parte por problemas con el acceso al agua.

### 3. Algunas cifras de agua para México

En México se registra una disponibilidad natural de agua por habitante de 4,505 metros cúbicos ( $m^3$ ) al año, lo cual parece suficiente. No obstante, de acuerdo con la SEMARNAT (2008), México se ubica en el lugar 89 entre 177 países en cuanto a la disponibilidad natural media del agua, lo cual lo ubica entre los países



con disponibilidad baja. Aunado a esto, cada año las reservas de agua subterránea disminuyen más o menos 6 km<sup>3</sup> al año debido a la sobreexplotación (INEGI, 2006). Lo anterior se puede explicar observando el promedio de consumo de agua diario en México para todo tipo de actividades, que es de alrededor de 370 litros por persona, cifra que lo ubica entre los países con un nivel de consumo relativamente alto (PNUD, 2006).

Con respecto a esto, un buen número de estudios se han enfocado a analizar los patrones de consumo de agua en la Zona Metropolitana del Valle de México (Legorreta, 2001; Izazola, 2001; Breña y Breña, 2004). Una posible explicación de por qué este tipo de estudios se enfocan en dicha región radica en que es ahí donde se registra la menor disponibilidad de agua de todo el país y donde se concentra casi 20% de la población nacional.<sup>5</sup> De acuerdo con Legorreta (2001), en los sectores pobres de la Ciudad de México el consumo diario era de 28 litros; en la población de ingresos medios, entre 275 y 410 litros diarios, y en los sectores más ricos, entre 800 y 1,000 litros diarios. Además, en el Distrito Federal, 241 colonias sufren problemas de tandeos, con al menos 1'430,687 habitantes afectados, de los cuales predominan hogares que tienen ingresos menores a dos salarios mínimos (Tabla 2). Por lo tanto, se observa una gran disparidad entre la provisión de agua de acuerdo con el nivel de ingresos.

**Tabla 2.** Colonias que presentan tandeos en el Distrito Federal en 2008

Delegación	Total de colonias que presentan tandeos*	Población total en la colonias afectadas por tandeos	% de población que recibe menos de 2 salarios mínimos
Álvaro Obregón	11	70,579	55
Coyoacán	6	173,023	52
Cuajimalpa	16	50,437	54
Gustavo A. Madero	10	61,987	60
Magdalena Contreras	29	132,532	55
Iztapalapa	59	585,564	63
Milpa Alta	7	26,817	63
Tlalpan	82	275,591	52

<sup>5</sup> La disponibilidad por habitante es de 188 m<sup>3</sup> al año, mucho menor al promedio nacional de 4,505 m<sup>3</sup>.

Delegación	Total de colonias que presentan tandeos*	Población total en la colonias afectadas por tandeos	% de población que recibe menos de 2 salarios mínimos
Xochimilco	21	54,157	59
Total	241	1'430,687	58

\* El número de colonias que no están registradas por el INEGI son una colonia en Coyoacán, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero y Milpa Alta, dos colonias en Magdalena Contreras, cinco colonias en Xochimilco, dieciocho colonias en Iztapalapa y treinta colonias en Tlalpan.

Fuente SACM (2008). Volumen anual de agua entregada de fuentes locales y federales, Dirección de Sectorización y Automatización, informe interno del Sistema de Aguas de la Ciudad de México e INEGI (2000).

Con lo que respecta a la cobertura de los servicios de agua y sanidad de México, en 2005 se registró una cobertura de agua potable de 87.8%. No obstante, cuando se desagrega esta información para zonas rurales y urbanas, se encuentra una cobertura de 74.7% en el primer caso y de 95.9% en el segundo. Datos similares existen para la cobertura de alcantarillado, que son de 86.7%, 97.0% y 68.2% a nivel nacional, urbano y rural, respectivamente (INEGI, 2005). Dado que la pobreza es más profunda en zonas rurales, estas cifras son un indicativo de que en efecto la problemática del agua tiene mayor incidencia en hogares pobres.

#### 4. La problemática del agua y su relación con la pobreza

El agua es un recurso fundamental para mantener los ecosistemas y para la sustentabilidad del medio ambiente (INEGI, 2006). Asimismo, el agua está presente en prácticamente todas las actividades humanas, desde su función como líquido vital, hasta su utilización en procesos industriales. Los requerimientos mínimos para garantizar la vida, las actividades agrícolas, la industria y la provisión de energía son de 1,000 m<sup>3</sup> por persona al año (Rijsberman, 2004).

Si sólo se toman en cuenta los requerimientos personales de consumo y de higiene básica, la OMS y el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) consideran que éstos ascienden a 20 litros diarios por persona, los cuales deben provenir de una fuente de agua que esté a menos de un kilómetro del hogar. Así, el consumo de una cantidad menor de agua a dicha cuota impide a la persona mantener un nivel de bienestar mínimo. Si se consideran factores como el baño diario y necesidades de lavado de ropa, el nivel mínimo se incrementa a 50 litros diarios (PNUD, 2006). Con esta clasificación, se observa que países como Kenia, Nigeria, Níger, Angola, entre otros, están por debajo del nivel de 50 litros, y países como Haití, Ruanda y Mozambique están debajo del nivel de 20 litros. En contraste, países como Estados Unidos, Australia, Italia y Japón tienen un con-

sumo diario por persona de más de 350 litros. Lo anterior refleja que los países pobres generalmente tienen grandes carencias de agua. En este contexto, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2006) apunta que una de cada cinco personas de los países en desarrollo no tienen acceso a agua limpia, lo que representa una población de 1,100 millones de personas. Además, 2,600 millones de personas, casi la mitad de la población en los países en desarrollo, no tienen acceso a servicios de drenaje adecuados.

El Comité sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC) definió por primera vez el derecho al agua en la Observación general N° 15, de noviembre de 2002. El “derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua y para satisfacer las necesidades de consumo y cocina y las necesidades de higiene personal y doméstica” (CDESC 2002). La declaración del derecho humano al agua parte de un reconocimiento de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre la inequidad en la distribución del servicio. Para la ONU, un elemento integral para garantizar la seguridad humana (concepto adoptado a partir del Informe de Desarrollo Humano de 2004) es contar con seguridad de agua (PNUD, 2006:3).

Para ejemplificar cómo efectivamente la seguridad de agua es indispensable para garantizar la seguridad humana, Fisman y Miguel (2008) describen en su capítulo “Sin agua, no hay paz”<sup>6</sup> la relación causal entre la sequía y los conflictos sociales. Los autores analizan el caso del Lago Chad, el cual se ha encogido a 10% de su superficie original en unas cuantas décadas a partir de 1950. En este contexto, subrayan que “una vez que todos los peces han muerto y la sequía ha acabado con los cultivos, los jóvenes en Chad no tienen mucho que perder y están dispuestos a unirse a una facción rebelde”.<sup>7</sup> Más allá de la descripción anecdótica, los autores realizan un ejercicio estadístico, mediante el cual hallan una relación muy fuerte entre las sequías y el conflicto armado en varios países africanos.

Lo anterior es un ejemplo claro de la relación circular que existe entre la pobreza y la seguridad de agua en países que dependen en gran medida de las actividades agrícolas. La privación de agua es una causa de la disminución generalizada de los niveles de ingreso, lo cual aumenta la probabilidad de conflictos armados. Y éstos, a su vez, minan las posibilidades de desarrollo económico que pudiera proveerles de otros medios para allegarse de suficiente agua para sus cultivos, aparte de la que reciben por medio de las lluvias.

---

<sup>6</sup> “No water, no peace”, p. 111, *op. cit.*

<sup>7</sup> Fisman y Miguel (2008), traducción de los autores.

## 4.1 Dimensiones de la pobreza y su relación con el agua

La imposibilidad de proveerse del agua necesaria tiene un impacto en las diversas dimensiones de la pobreza, tales como la salud, la educación, la inclusión social y el ingreso/consumo (Bosch *et al.*, 2002). Para ilustrar lo anterior, a continuación se presenta un breve análisis acerca de la relación que existe entre dos de estas dimensiones (salud, educación y género) con la carencia de servicios de agua.

### 4.1.1 Dimensión de la salud

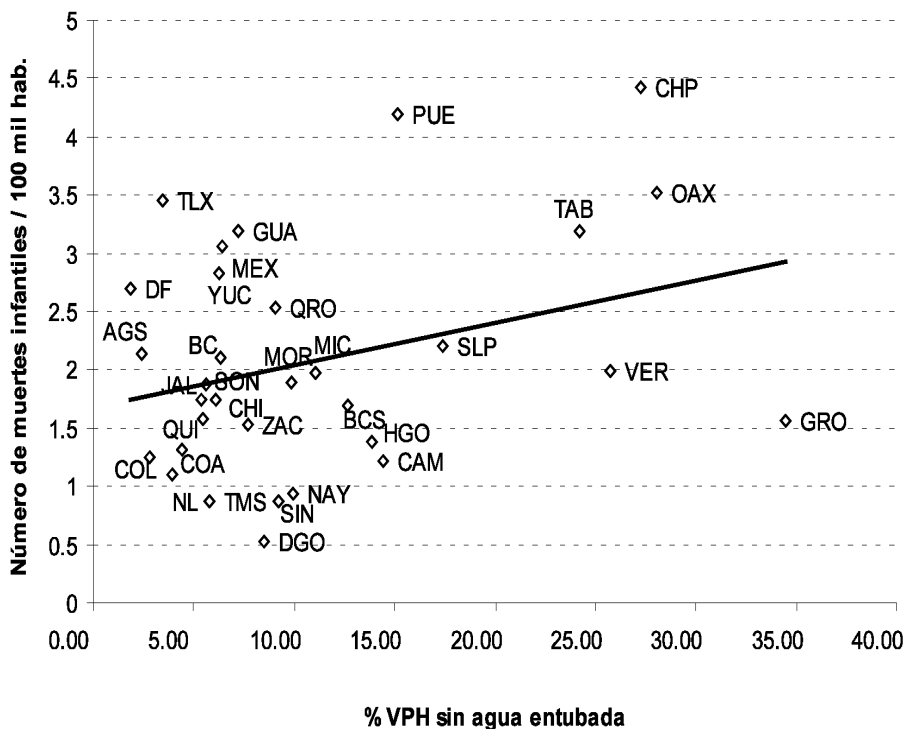
Se estima que las mejoras en la infraestructura pública para proveer de agua a los hogares tiene un impacto de alrededor de 30% en reducir las enfermedades diarreicas (SEMARNAT, 2008). No obstante, como se puede observar más adelante, la provisión de servicios públicos es más amplia para personas que no están en condiciones de pobreza. Para explicar este punto, puede observarse que, de acuerdo con información de la OMS y UNICEF, en el año 2002 se registraron casi 2.5 millones de decesos ocasionados por enfermedades asociadas al agua, saneamiento e higiene en los países en vías de desarrollo, en tanto que, en países desarrollados, sólo se registraron 24,000 decesos por esta misma causa. Lo anterior quiere decir que se registran, por problemas asociados al agua, casi 100 decesos en países en vías de desarrollo por cada muerte en los países desarrollados.

Con base en información derivada de las estadísticas de mortalidad elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se obtuvo el promedio de muertes infantiles por cada 100,000 habitantes por ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias, para las entidades federativas del país.<sup>8</sup> En las Figuras 2, 3 y 4 se observa que la carencia de servicios de agua y sanidad está efectivamente relacionada con la mortalidad infantil. La relación más fuerte se da cuando se compara la mortalidad infantil con la ausencia de agua entubada a la red pública; en segundo lugar, al compararla con la ausencia de drenaje y, por último, cuando se compara con la falta de excusado en el hogar (aunque es una relación débil, no deja de ser positiva). Como dato adicional, se advierte que hay un promedio de 2.5 muertes infantiles en los estados que están por debajo del

---

<sup>8</sup> En esta categoría se incluyen enfermedades como diarrea, gastroenteritis y otras enfermedades infecciosas intestinales. Asimismo, incluye otras enfermedades que no necesariamente están relacionadas con la carencia de servicios de agua, como la septicemia, el VIH, tétanos, entre otros. No obstante, la proporción de muertes infantiles de 1998 a 2007 que tuvieron como causa la diarrea, gastroenteritis y otras enfermedades infecciosas intestinales asciende a 65% en promedio, por lo que se considera que este indicador es adecuado para relacionarlo con la falta de acceso a servicios de agua. No fue posible realizar un análisis más detallado, puesto que la fuente consultada no permite tal nivel de desagregación.

promedio de pobreza alimentaria nacional, y de 1.7 en los que están por arriba de éste.<sup>9</sup>



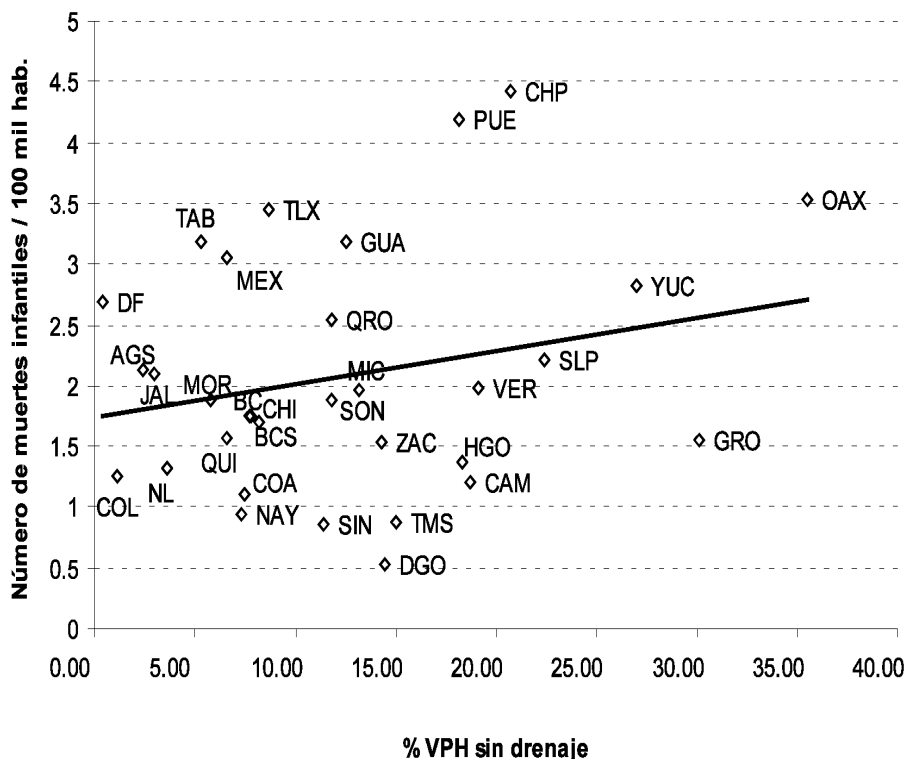
**Figura 2.** Porcentaje de Viviendas Particulares Habitadas (VPH) sin agua entubada a la red pública respecto a la Mortalidad infantil (muertes por cada 100,000 habitantes relacionadas con enfermedades infecciosas y parasitarias)

Fuente: Elaboración propia a partir de las Estadísticas de mortalidad, INEGI, y del II Censo de población y vivienda 2005, INEGI.

Coefficiente de correlación: 0.31

<sup>9</sup> Cabe mencionar que esta hipótesis puede no ser suficiente para explicar la mortalidad infantil por este rubro. Como se puede observar en las gráficas citadas, el Distrito Federal y el Estado de México tienen un número de muertes relativamente alto y el porcentaje de viviendas sin agua entubada es bajo. Lo anterior puede explicarse porque el consumo de productos regados con aguas negras puede estar relacionado con enfermedades diarreicas e incluso con la manifestación de hepatitis y, como se sabe, el Valle del Mezquital es la región más grande del mundo regada con aguas negras. Por lo tanto, dado que cierta proporción de los productos agrícolas obtenidos de este lugar son consumidos en ambas entidades, el número de muertes observadas puede estar relacionado con esta problemática.

Como podemos ver en la Figura.2, existe una relación positiva significativa entre el número de muertes infantiles y el porcentaje de viviendas particulares habitadas sin agua entubada. Resaltan los casos de los estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Puebla.



**Figura 3.** Porcentaje de Viviendas Particulares Habitadas (VPH) sin drenaje respecto a la Mortalidad infantil (muertes por cada 100,000 habitantes relacionadas con enfermedades infecciosas y parasitarias)

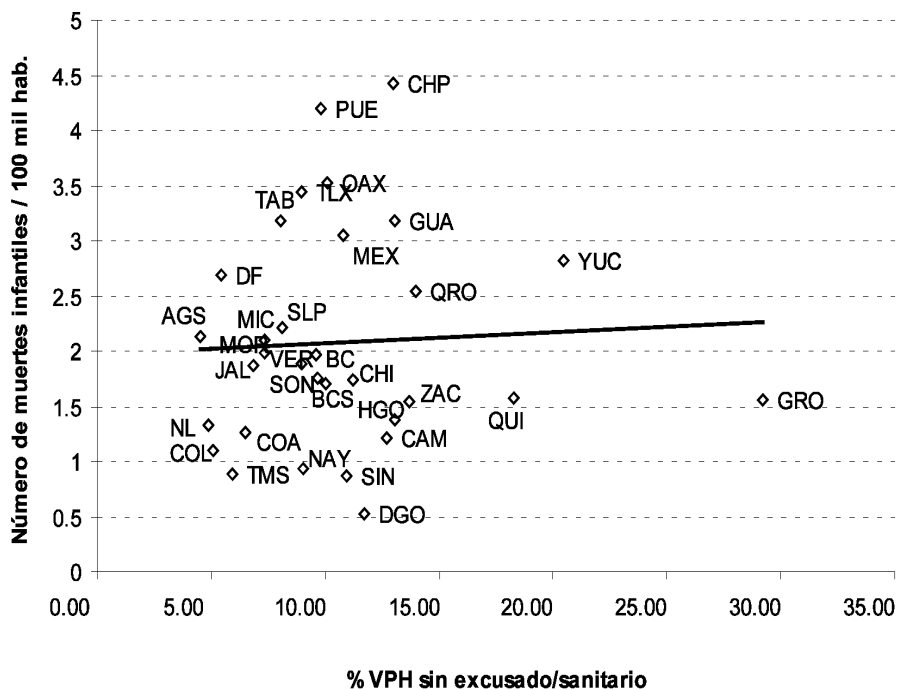
Fuente: Elaboración propia a partir de las Estadísticas de mortalidad, INEGI, y del II Censo de población y vivienda 2005, INEGI.

Coefficiente de correlación: 0.23

En la Figura 3 se muestra que también existe una relación positiva entre el porcentaje de viviendas particulares habitadas sin drenaje y la mortalidad infantil. Aquí aparecen de nuevo los casos de Oaxaca, Chiapas y Puebla.

De acuerdo con Bosch *et al.* (2002), se pueden identificar dos mecanismos de contagio de enfermedades transmitidas por el agua: el ciclo corto y el ciclo largo. El primero tiene que ver esencialmente con hábitos de higiene, los cuales,

si son inadecuados, hacen más proclive a la persona a un contagio. El segundo caso tiene que ver con la exposición a agentes nocivos que están presentes por la contaminación ambiental, misma que es más grave cuando no existe la suficiente infraestructura de agua y sanidad. En este sentido, los autores argumentan que, en términos de política pública, es más efectivo atacar el ciclo largo mediante inversión en la provisión de servicios de agua y sanidad, ya que es más difícil identificar medidas efectivas para modificar los hábitos de las personas. Por lo tanto, si los pobres tienen mayores carencias de servicios de agua, debieran ser la población objetivo para la inversión pública. Un elemento adicional que hace más atractivo este tipo de inversión es el ahorro potencial en servicios de salud que se derivaría de evitar enfermedades asociadas con el agua contaminada.



**Figura 4.** Porcentaje de Viviendas Particulares Habitadas (VPH) sin excusado o sanitario con respecto a la Mortalidad infantil (muertes por cada 100,000 habitantes relacionadas con enfermedades infecciosas y parasitarias)

Fuente: Elaboración propia a partir de Estadísticas de mortalidad, INEGI, y del II Censo de población y vivienda 2005, INEGI.

Coefficiente de correlación: 0.05

Otro indicador de la asociación entre salud y las condiciones de infraestructura del hogar se encuentra en la Figura 4, donde se confirma una relación positiva entre el porcentaje de viviendas particulares habitadas sin excusado o sanitario y la mortalidad infantil.

### 4.1.2 Dimensión de la educación y género

Desde la perspectiva internacional, por lo general se asocia la carencia de servicios de agua y sanidad en las escuelas con la inasistencia escolar, que afecta particularmente a las niñas. Por ejemplo, se estima que 1 de cada 10 niñas en África no va a la escuela durante su menstruación o la abandona en la pubertad por carecer de instalaciones sanitarias adecuadas (Lidonde, 2004). Cabe mencionar que en México no se observa una diferencia significativa entre niños y niñas del grupo entre 10 y 14 años con respecto al porcentaje de inasistencia escolar.<sup>10</sup> Por lo tanto, es poco factible que esta problemática esté presente de manera generalizada en nuestro país. Sin embargo, como se puede advertir a continuación, la falta de instalaciones adecuadas en las escuelas es un problema que afecta en especial a los niños mexicanos que se hallan en condiciones de pobreza.

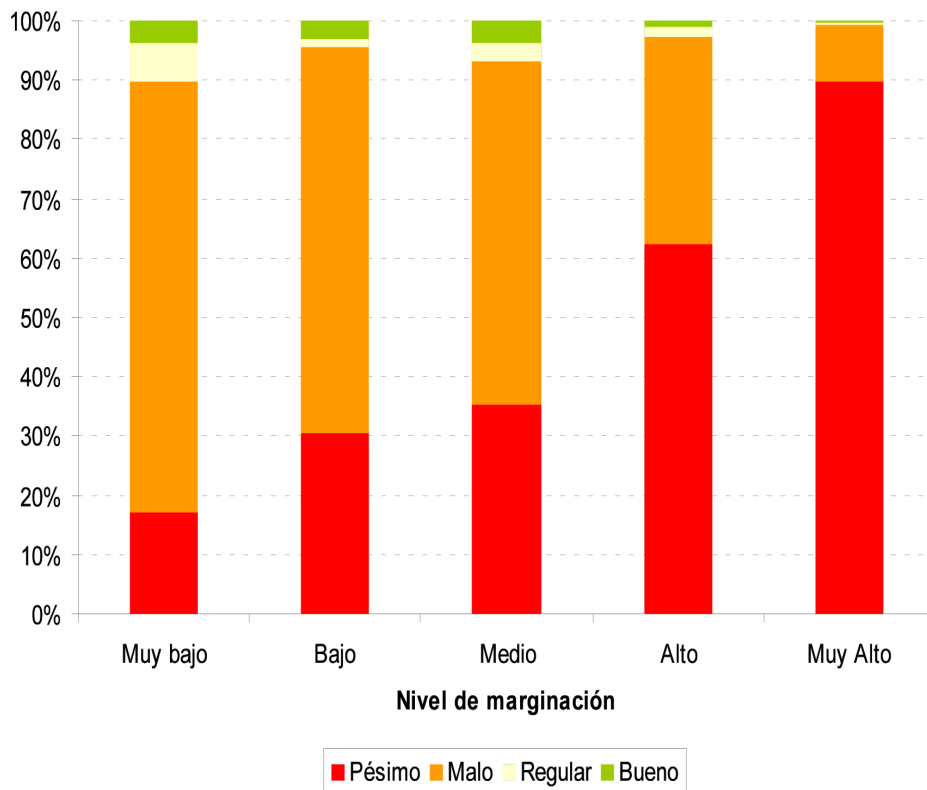
Recientemente la Secretaría de Educación Pública (SEP) identificó las escuelas con mayores necesidades de atención en infraestructura.<sup>11</sup> Uno de los criterios de identificación se refiere al estado en que están los sanitarios de dichos centros escolares. En la Figura 5 se presenta el grado de marginación y el respectivo estado de los sanitarios de dicho conjunto de escuelas. Como se puede ver, el grado de marginación está correlacionado con el mal estado de las instalaciones sanitarias, lo cual de alguna manera confirma que es la población más marginada (y pobre) la que se enfrenta a esta problemática.

---

<sup>10</sup> Se realizó una prueba  $\chi^2$  para comparar proporciones de inasistencia escolar por género con información obtenida del II Censo de Población y Vivienda 2005, y así determinar si había una diferencia estadísticamente significativa, hipótesis que no puede aceptarse al 1% de nivel de significancia.

<sup>11</sup> La metodología de identificación de estas escuelas se puede consultar en <http://alianza.sep.gob.mx>





**Figura 5.** Nivel de marginación con respecto al Estado de los sanitarios en escuelas con deficiencias en infraestructura  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Alianza por la Calidad de la Educación (2009) y de CONAPO (2005).

Con esta información podemos decir que la ausencia de infraestructura sanitaria adecuada es un problema que afecta principalmente a los niños que viven en hogares pobres. Como ha sido reconocido por UNICEF (2006), la falta de acceso a agua limpia y las condiciones antihigiénicas tienen un impacto negativo en la salud, en la asistencia escolar y en la capacidad de aprendizaje de los niños en edad escolar. Lo anterior es un claro ejemplo de cómo distintas manifestaciones de la pobreza se entrelazan y generan una trampa que impide elevar la calidad de vida de las personas.

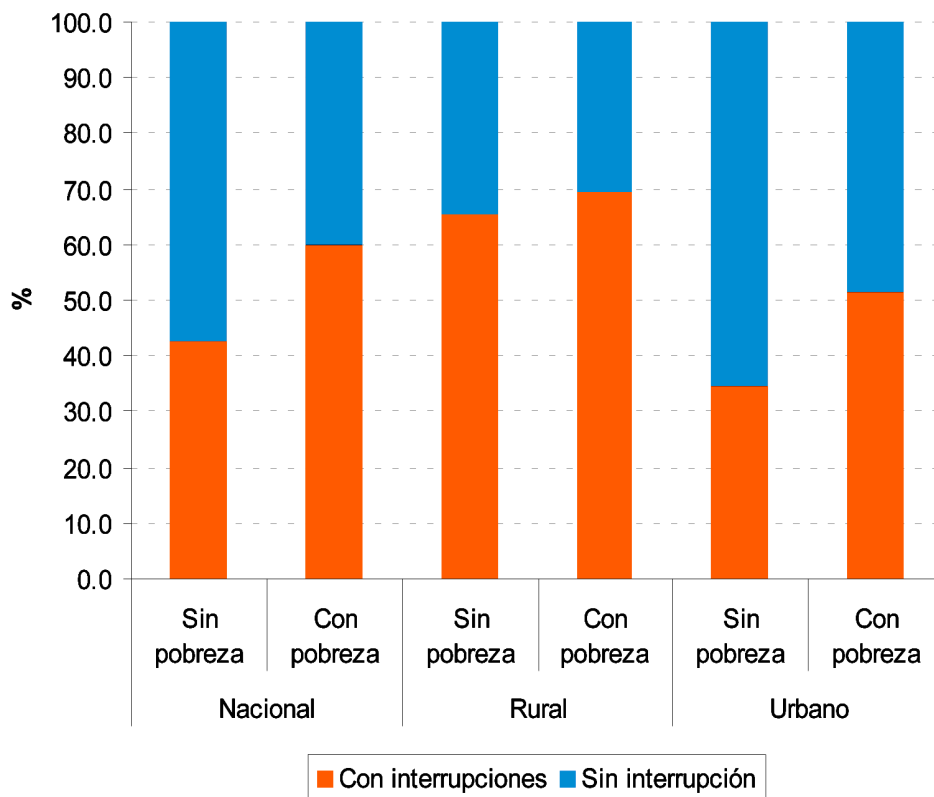
## 5. Disponibilidad, frecuencia, saneamiento, gasto en agua y pobreza en México

A continuación se presenta un análisis descriptivo que permite observar cómo efectivamente la pobreza, tanto absoluta como relativa, y el inadecuado acceso al agua son dos fenómenos estrechamente relacionados.

### 5.1 Agua y pobreza absoluta

En primer lugar se presenta una comparación entre hogares con pobreza alimentaria y sin ella con lo que respecta a una serie de factores, entre ellos, la frecuencia con que reciben el servicio de agua, la fuente de la que obtienen el servicio, la disponibilidad y el tipo de drenaje, así como el gasto en agua como proporción del ingreso. Estas comparaciones se realizaron con base en información obtenida de la Encuesta Nacional de Ingreso-Gasto de los Hogares, 2006 (INEGI, 2006). Para este ejercicio se definieron dos conjuntos: el grupo de hogares con un ingreso per cápita por debajo de la línea de pobreza alimentaria y el grupo de hogares por arriba de ella. La línea de pobreza adoptada fue la establecida por el CONEVAL para el año 2006, y se consideró el ingreso total mensual del hogar dividido sobre el número de personas que habitan en éste.

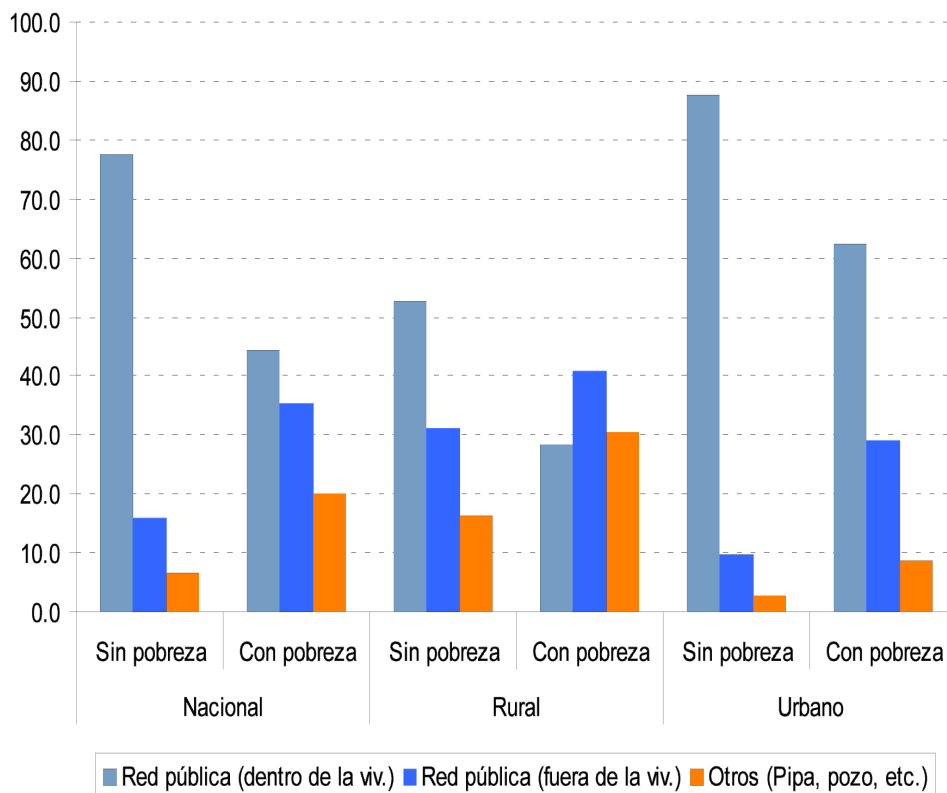
La Figura 6 representa la frecuencia con que los hogares reciben el servicio de agua. Se hace distinción entre hogares rurales y urbanos y también entre hogares con pobreza alimentaria y sin ella. Como se puede observar, siempre una mayor proporción de hogares pobres recibe el servicio con interrupciones comparada con la proporción de hogares no pobres, tanto en zonas urbanas como rurales. Además, la proporción de hogares en zonas rurales que tienen interrupciones en el servicio siempre es mayor a la misma proporción de hogares en zonas urbanas, independientemente de si son pobres o no. Por último, destaca la diferencia entre los hogares pobres en zonas rurales y los que están en zonas urbanas y no son pobres, porque la proporción de hogares que recibe agua sin interrupciones es de sólo 30% en el primer caso y de casi 70% en el segundo.



**Figura 6.** Frecuencia del servicio de agua en Viviendas Particulares Habitadas según condición de pobreza alimentaria

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Medición de la pobreza, CONEVAL. INEGI (2006).

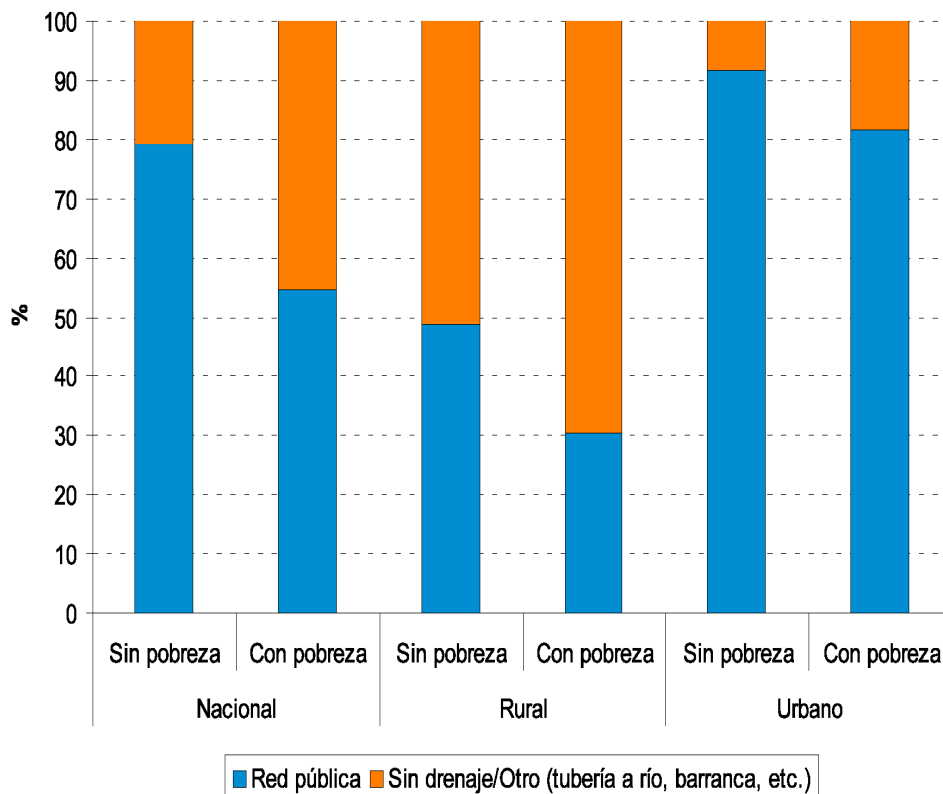
La pobreza también está relacionada con el acceso a la infraestructura pública para la provisión de agua. En la Figura 7 se muestra cómo los hogares sin condiciones de pobreza son más propensos a contar con una conexión a la red pública dentro de la vivienda, en tanto que es más probable que un hogar pobre tenga que proveerse del recurso a partir de una conexión a la red pública, pero fuera de la vivienda, o a través de otras fuentes, tales como una pipa, un pozo, un río u otra vivienda. De nuevo, la diferencia más marcada se observa entre hogares rurales en condiciones de pobreza alimentaria y hogares urbanos sin pobreza, ya que sólo uno de cada tres hogares rurales pobres tiene una conexión a la red pública en el interior de la vivienda, mientras que casi 90% de hogares urbanos sin pobreza cuenta con este servicio.



**Figura 7** Fuente del agua en Viviendas Particulares Habitadas según condición de pobreza alimentaria

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Medición de la pobreza, CONEVAL. INEGI (2006).

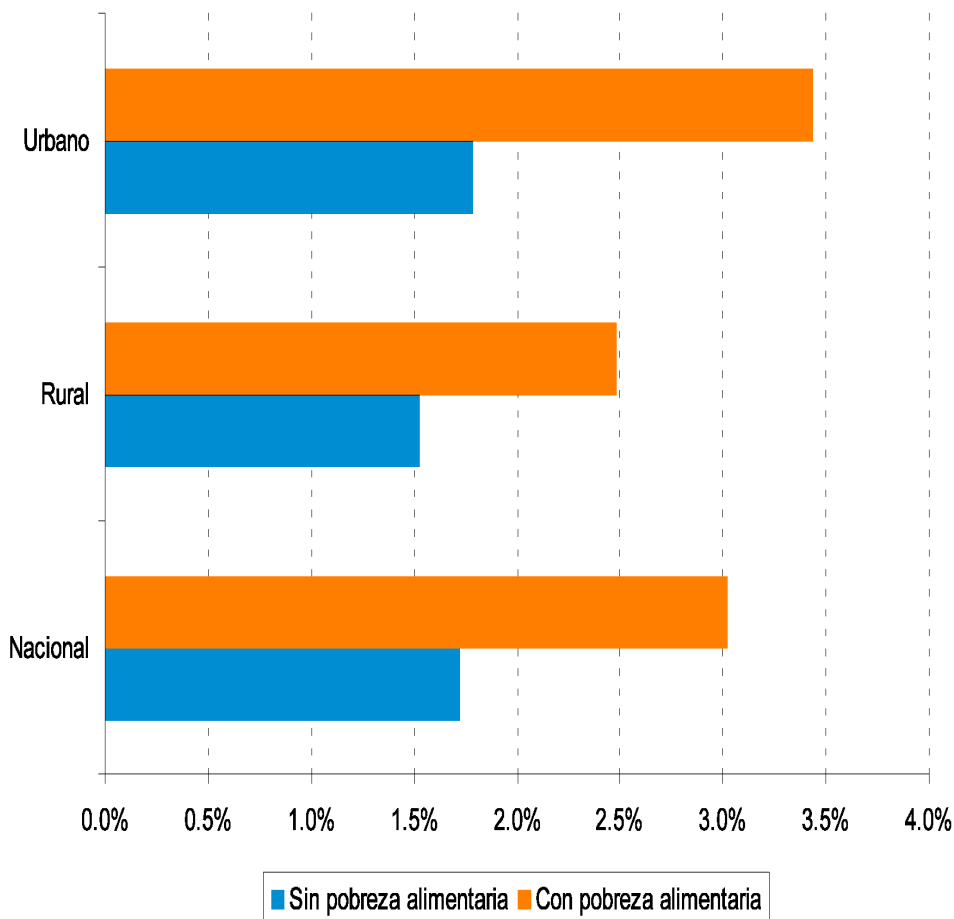
Con lo que respecta al acceso a una conexión a la red pública de drenaje, la imagen es muy similar. Apenas 30% de los hogares pobres en zonas rurales tiene este tipo de conexión, en tanto que la cobertura para hogares urbanos sin pobreza es mayor a 90%. Es importante mencionar que 38% de los hogares pobres en zonas rurales no dispone siquiera de drenaje, lo cual implica que este tipo de hogares se enfrenta a condiciones adversas que probablemente representan mayores riesgos para la salud y de contaminación de las fuentes de agua.



**Figura 8.** Disponibilidad de drenaje en Viviendas Particulares Habitadas según condición de pobreza alimentaria

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Medición de la pobreza, CONEVAL. INEGI (2006).

Finalmente, en la Figura 9 se puede observar que el gasto en agua, como proporción del gasto total del hogar, es mayor para los hogares pobres que para los no pobres. Cabe mencionar que la diferencia es más acentuada en zonas urbanas donde un hogar pobre destina en promedio 3.4% del gasto total del hogar, lo cual contrasta con el promedio de 1.8% que destina un hogar no pobre. Lo anterior significa que un hogar pobre paga casi dos veces más (en términos relativos) que lo que paga un hogar no pobre en una zona urbana. A nivel nacional, esta relación es de 1.7 a 1 y de 1.6 a 1 para los hogares rurales. Es decir, para cubrir sus necesidades de agua, los hogares pobres tienen que sacrificar mayor proporción del ingreso que un hogar no pobre.



**Figura 9.** Gasto en agua como proporción del gasto total en Viviendas Particulares Habitadas según condición de pobreza alimentaria

Fuente: Elaboración propia a partir de Medición de la pobreza, CONEVAL. INEGI (2006).

Estos datos sólo hacen referencia a los gastos directos en el servicio; sin embargo, como se mencionó antes, el servicio frecuentemente presenta interrupciones y en ocasiones la calidad del líquido no es confiable. A nivel internacional, existe una literatura amplia que evalúa casos específicos que relacionan las características del servicio con los costos directos e indirectos derivados de las medidas de protección. En la mayoría de los países en desarrollo, es común la compra de agua a vendedores comerciales, el almacenamiento y el bombeo del líquido, los ajustes de horario de los miembros de la familia para desarrollar sus actividades según el momento en que reciben el servicio, o bien los procesos para asegurar los

estándares del agua para beber, tales como filtrarla o hervirla, e incluso comprarla embotellada. Se ha calculado, por ejemplo, que en Puerto Príncipe, Haití, los hogares más pobres pagan cerca de 20% de su ingreso en la compra de agua (Fass, 1988). Según el Banco Mundial (World Bank, 1992), el precio comercial del agua se ve influido por factores como la ubicación de la comunidad, el acceso a fuentes alternativas, así como el control y la competencia del mercado de reventa.

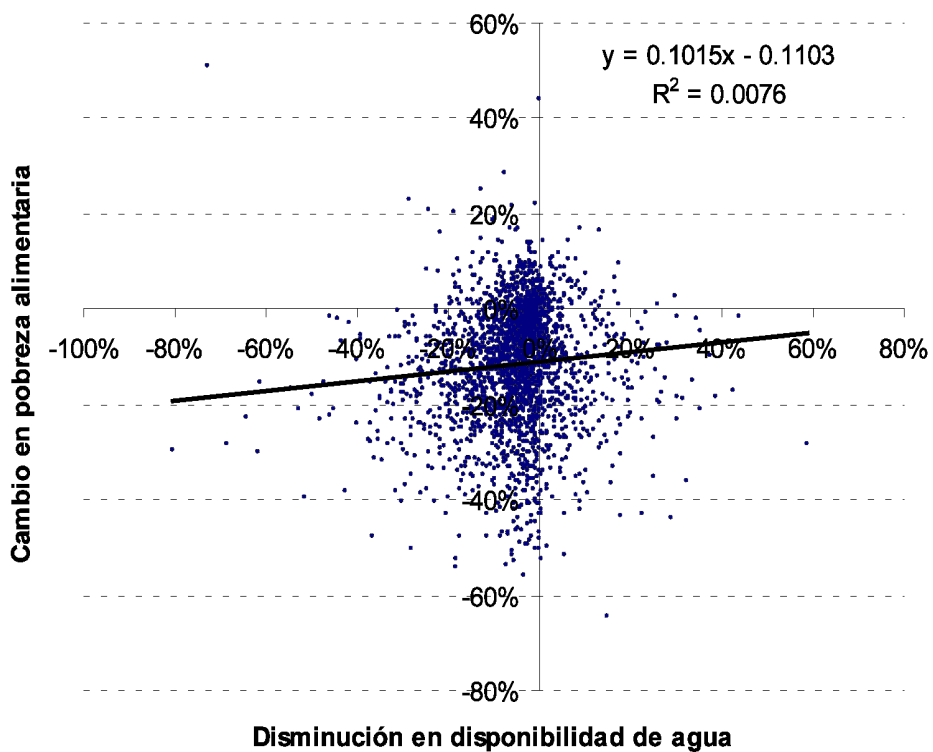
La compra de agua embotellada es una de las medidas de protección más costosas que se adoptan. México es el segundo consumidor de agua embotellada en el mundo, lo cual puede estar relacionado con diversos aspectos como el crecimiento de ese sector económico en el mundo, pero también existe evidencia de la relación entre compra de agua embotellada y las deficiencias del servicio, particularmente en términos de tandeos, mala calidad del agua o desconfianza en su calidad. Por esta razón, el gasto en agua embotellada es mayor entre los hogares pobres. Los resultados de una encuesta en el Distrito Federal arrojaron que en Iztapalapa, una de las delegaciones con menor nivel de ingreso de la entidad y con problemas severos de tandeos y calidad del líquido, 91% de los hogares consumen agua embotellada frente a 61% de los hogares de las delegaciones del poniente que registran mayores ingresos y mejores condiciones del servicio (Soto, 2007).

## 5.2 Cambios en la pobreza absoluta y los servicios públicos de agua

A partir del Censo de Población y Vivienda del año 2000 (INEGI, 2000), se analizaron los cambios que se han presentado en los niveles de pobreza alimentaria y en la provisión de los servicios públicos de agua. No se observa una relación fuerte entre la dinámica de ambos fenómenos, aunque en todos los casos el signo es el esperado (ver Figuras 10 a 12). En particular, se observa una relación mayor entre el incremento en los hogares que disponen de excusado y el porcentaje de hogares que redujo su nivel de pobreza. Se observa que la disponibilidad de drenaje también está asociada moderadamente a una reducción de la pobreza alimentaria. Sin embargo, la relación más débil se observa en lo que respecta a la disponibilidad de agua en el interior de la vivienda. Cabe mencionar que en todos los casos la relación pareciera ser menos que proporcional. Es decir, que cada incremento en la provisión de los servicios de agua está asociado a una reducción menos que proporcional en los niveles de pobreza.

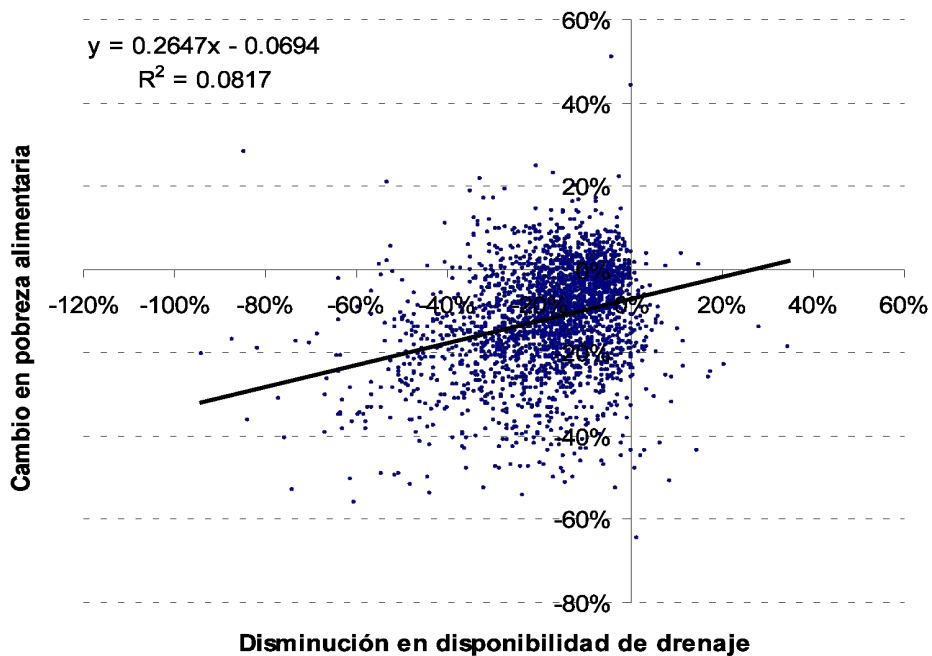
La ausencia de una correlación fuerte no implica que no exista una relación causal. Para entender lo anterior, debemos tomar en cuenta que ambos fenómenos se ven influidos por otros factores cuya dinámica impacta tanto los niveles de pobreza como la cobertura de los servicios públicos de agua, como por ejemplo,

el nivel de actividad económica del país, la recaudación fiscal federal, etcétera. En este sentido, un análisis riguroso que permita cuantificar de manera aislada el efecto que tiene proveer de servicios públicos de agua a la población para reducir los niveles de pobreza deberá incorporar aquellos factores que incidan en ello. Cabe mencionar que el ejercicio anteriormente expuesto excede los alcances del presente trabajo, porque aquí sólo se tiene el objetivo de mostrar que ambos fenómenos ocurren de manera simultánea. No obstante, la pregunta sobre la magnitud del impacto que pudiera tener elevar la infraestructura de agua en reducir la pobreza es relevante y puede ser materia de futuras investigaciones.



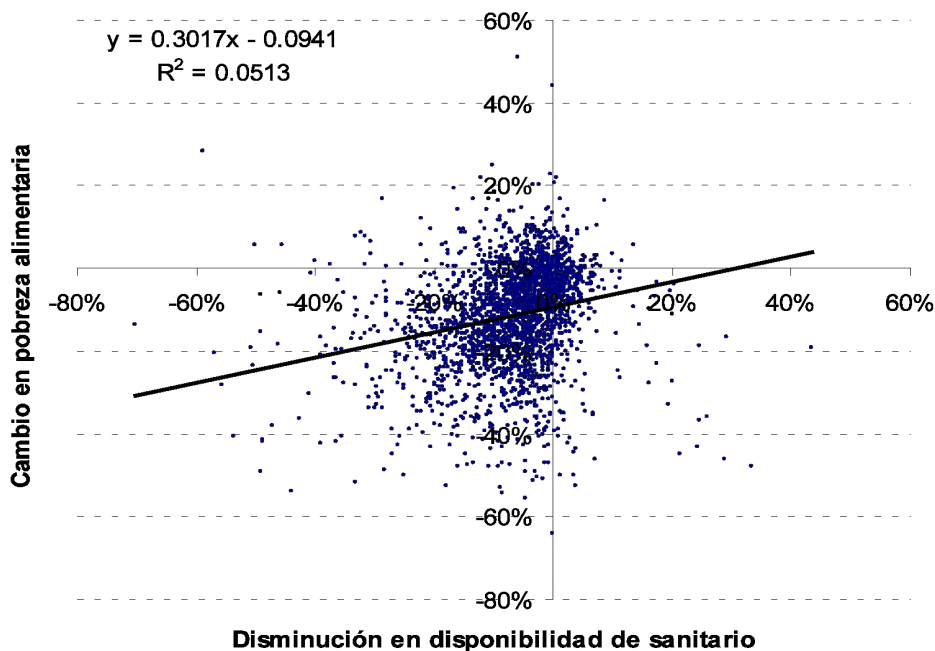
**Figura 10.** Cambio en el porcentaje de VPH sin agua entubada respecto al Cambio en el porcentaje de hogares en pobreza alimentaria (a nivel municipal)  
Fuente: Elaboración propia a partir de Medición de la pobreza, CONEVAL. Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI, y II Conteo de Población y Vivienda 2005, INEGI.





**Figura 11.** Cambio en el porcentaje de VPH sin drenaje respecto al Cambio en el porcentaje de hogares en pobreza alimentaria (a nivel municipal)

Fuente: Elaboración propia a partir de Medición de la pobreza, CONEVAL. Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI, y II Conteo de Población y Vivienda 2005, INEGI.



**Figura 12.** Cambio en el porcentaje de VPH sin sanitario respecto al Cambio en el porcentaje de hogares en pobreza alimentaria (a nivel municipal)

Fuente: Elaboración propia a partir de Medición de la pobreza, CONEVAL. Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI, y II Conteo de Población y Vivienda 2005, INEGI.

### 5.3 Agua y pobreza relativa

Para la segunda parte del análisis se consideraron las variables que componen el índice de rezago socioeconómico que tienen que ver con el acceso al agua. En particular, se construyó un subíndice de rezago de servicios de agua por el método de componentes principales utilizando las siguientes variables: porcentaje de viviendas particulares habitadas (VPH) que no disponen de excusado o sanitario, porcentaje de VPH que no disponen de agua entubada de la red pública y porcentaje de VPH que no disponen de drenaje. Una vez construido este índice, se definieron cinco categorías de rezago (muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo) por el método de *Natural Break*, el cual maximiza las diferencias entre conglomerados (clusters) y busca la mayor homogeneidad al interior de ellos. Con estas categorías, se utilizó un Sistema de Información Geográfica (SIG) para elaborar mapas temáticos que relacionaran el subíndice de rezago con el porcentaje de personas en pobreza alimentaria.

En las Figuras 13 y 14 se puede ver que el rezago en servicios de agua está correlacionado principalmente con los niveles de pobreza alimentaria.<sup>12</sup> Es importante mencionar que el elemento geográfico es importante para explicar ambos fenómenos. En particular, a lo largo de la Sierra Madre Occidental, así como en otros sistemas montañosos de México, se observan tanto altos niveles de pobreza como de rezago en servicios de agua. Lo anterior refleja que aquellos lugares donde es difícil proveer de agua a los hogares es más probable que se presenten menores niveles de ingreso. Es claro que la provisión de otro tipo de bienes públicos, como servicios de salud y educación, sea a la par problemático en estos lugares de difícil acceso y, por ende, que los bajos niveles de ingreso también sean explicados por dichos factores. En la Figura 15 se puede observar cómo efectivamente las demás dimensiones de la pobreza, como la educación, la salud y cuestiones patrimoniales, están estrechamente ligadas al rezago en servicios de agua.

Dicha Figura se generó a partir de un índice obtenido por el método de componentes principales, el cual toma en cuenta aquellos indicadores utilizados por el CONEVAL que tienen que ver con cuestiones de educación, salud y patrimonio, y excluye aquellos relacionados con los servicios de agua. Como se puede observar, la relación es muy similar a la que existe entre el rezago de servicios de agua y la pobreza alimentaria. Lo anterior era de esperarse y permite entender la multidimensionalidad de la pobreza.

La Figura 13 permite visualizar la situación de la región centro, donde se concentra por mucho el problema de pobreza y rezago en agua.

---

<sup>12</sup> Cabe mencionar que la relación de la carencia de servicios de agua y sanidad con la pobreza de capacidades y de patrimonio es muy similar a la encontrada con la pobreza alimentaria. No obstante, se presentan dos factores importantes que conviene esclarecer. Primero, se observa un mayor número de municipios con altos niveles de pobreza que al mismo tiempo presentan menores niveles de rezago en servicios de agua y viceversa. Lo anterior es lógico, porque si un hogar presenta pobreza de capacidades y de patrimonio pero no alimentaria, es probable que los requerimientos básicos para la supervivencia (como los de agua) estén cubiertos. En segundo lugar, todos aquellos hogares con pobreza alimentaria necesariamente presentan los otros tipos de pobreza. Estos dos factores implican que la representación geográfica de los otros niveles de pobreza sea similar a la encontrada en la pobreza alimentaria, pero que la correlación con el rezago en servicios de agua sea más débil.

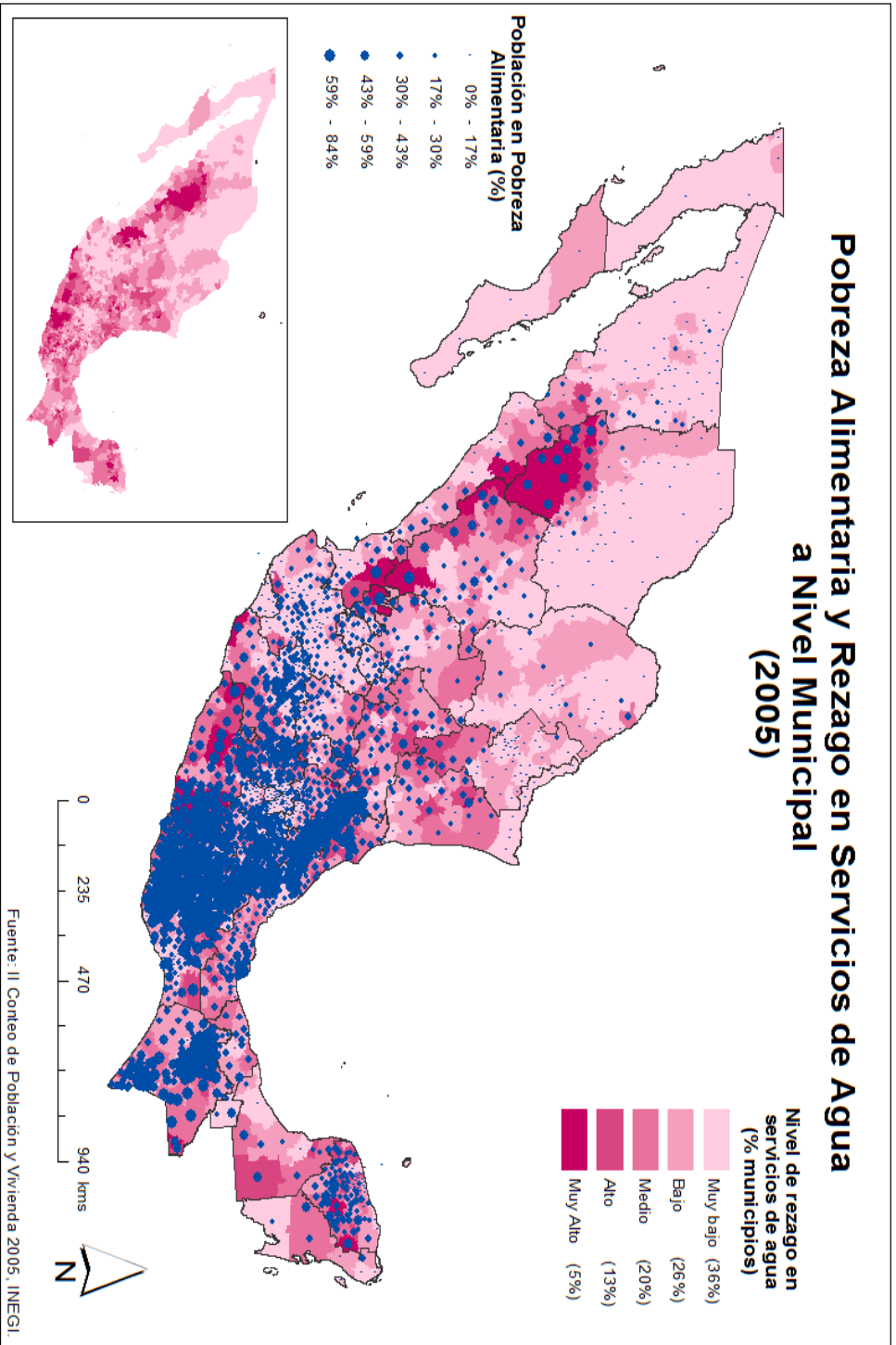


Figura 13. Pobreza alimentaria y rezago en servicios de agua. (Elaboración propia)

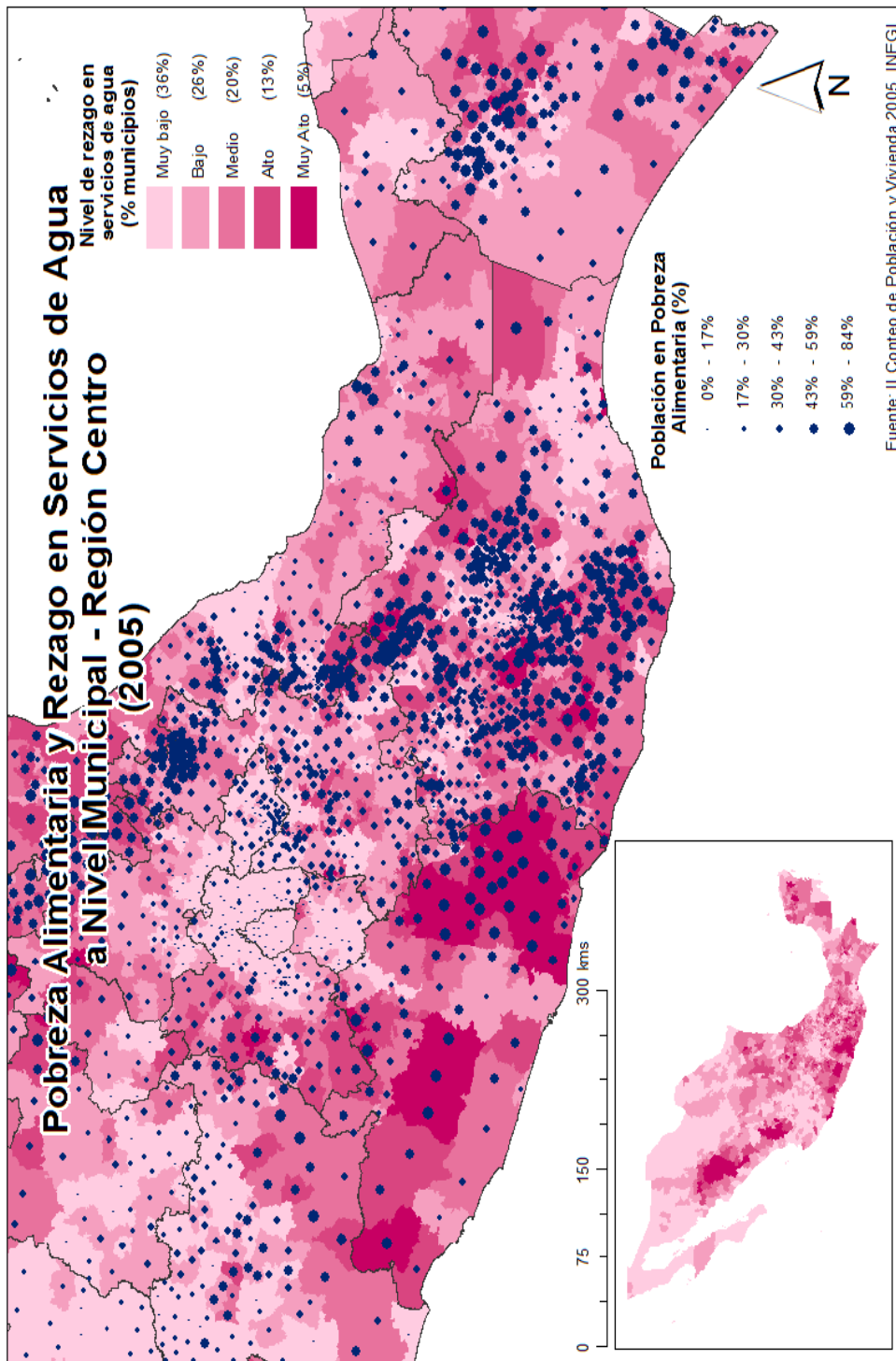


Figura 14. Pobreza alimentaria y rezago en servicios de agua (Región Centro). (Elaboración propia)

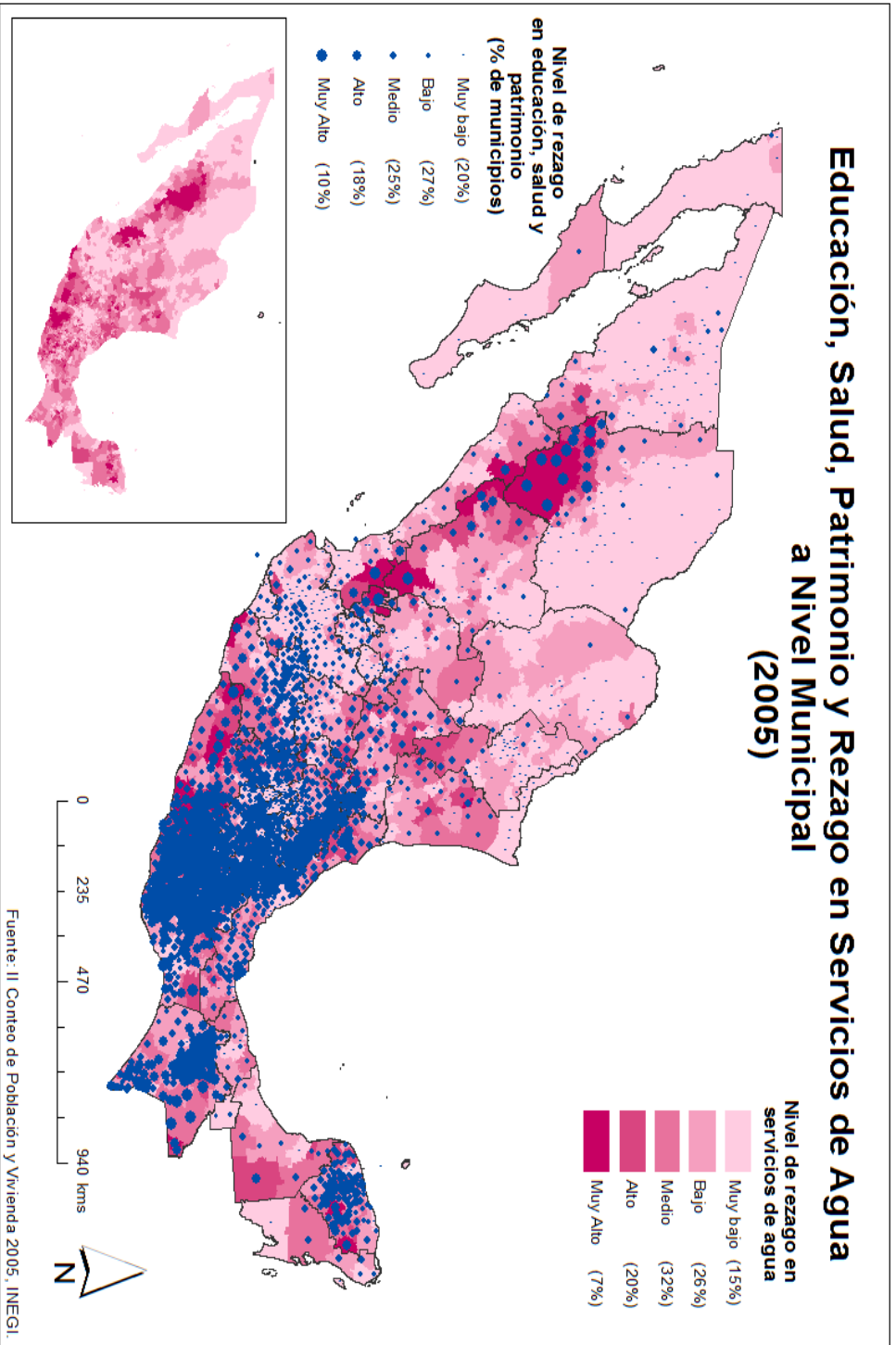


Figura 15. Educación, salud, patrimonio y rezago en servicios de agua. (Elaboración propia)

## 6. Tarifas de agua, subsidios y pobreza

Basado en diversos estudios, existe consenso entre los especialistas en cuanto a que el subsidio al agua en muchos países en desarrollo resulta perverso, porque los beneficios los disfrutan principalmente los hogares de mayores ingresos que cuentan con mejores servicios públicos. Desde el punto de vista teórico, los precios subsidiados del agua fomentan la sobreexplotación del recurso, puesto que aumentan no sólo su uso para consumo directo, sino también su uso como insumo para la producción. En términos de finanzas públicas, los subsidios reducen la capacidad de las autoridades para expandir y mejorar el servicio de los hogares pobres. Singh *et al.* (1993) describen esta situación como una “trampa de equilibrio de bajo nivel”, ya que las tarifas reducidas limitan el ingreso del gobierno, por lo que las autoridades pueden reinvertir poco en el mantenimiento del sistema con un nivel de eficiencia bajo, lo que fuerza a los consumidores a complementar el servicio con otras fuentes.

Con base en información del INEGI, existen indicios acerca de que los subsidios a las tarifas de agua benefician en mayor medida a personas que tienen menores niveles de pobreza. Las tarifas de agua para uso doméstico en dos de las ciudades con nivel muy bajo de rezago en el país, Oaxaca de Juárez y Distrito Federal, son de 0.5 y 1.5 pesos por metro cúbico al mes, respectivamente. Estas tarifas están entre las más bajas de todo el país, y el promedio de las principales ciudades es de 4 pesos.<sup>13</sup>

A pesar de lo anterior, muchas autoridades todavía dudan sobre la conveniencia de modificar las políticas de precios del agua. Entre los aspectos que frenan el ajuste de tarifas están el temor de impactar de manera desfavorable a los hogares pobres; la debilidad institucional tanto de los organismos operadores como de las oficinas de recaudación, y consideraciones de carácter electoral. Independientemente de estas preocupaciones, los organismos internacionales concuerdan con que los gobiernos deben reconsiderar los subsidios, ya que no existen suficientes recursos nacionales ni internacionales para hacer frente a las necesidades de toda la población. Sin embargo, el verdadero reto está en evaluar las estrategias más convenientes para hacer los ajustes, pues resulta obvia la necesidad de mantener cierto nivel de subsidio para los sectores de más bajos ingresos.

Existen diferentes estudios en varias partes del mundo que evaluaron la disposición de pago de los hogares para que mejore el servicio de agua, en especial en comunidades rurales. En la mayoría de los casos, la disposición de pago es significativamente mayor a los precios subsidiados. Para una toma privada, varía desde 0.5 hasta 10% del ingreso familiar (Briscoe *et al.*, 1993). En el caso del

<sup>13</sup> <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=mamb176&s=est&c=12460>

Distrito Federal, un estudio similar arrojó que los hogares de bajos ingresos están dispuestos a pagar hasta 200 pesos bimestrales adicionales a su pago actual para que mejore el servicio, mientras que los hogares de ingresos altos pagarían más de 600 pesos bimestrales adicionales para evitar que el servicio se deteriore (Soto y Bateman, 2006). Esta aparente alta disponibilidad a pagar es relativamente fácil de explicar cuando se considera que los hogares que sufren problemas con el servicio ya están pagando, de por sí, una proporción significativa de su ingreso al comprar agua a vendedores privados, al almacenarla o al mejorar su calidad para el consumo directo.

## 7. Consideraciones de política

Ante la problemática descrita hasta ahora, una pregunta muy relevante para los responsables de la política es qué podrían hacer para darles seguridad a los más pobres en lo que a la provisión de agua se refiere. Para atender dicha interrogante, esta sección se centra en describir algunas políticas concretas que han identificado distintos especialistas sobre el tema.

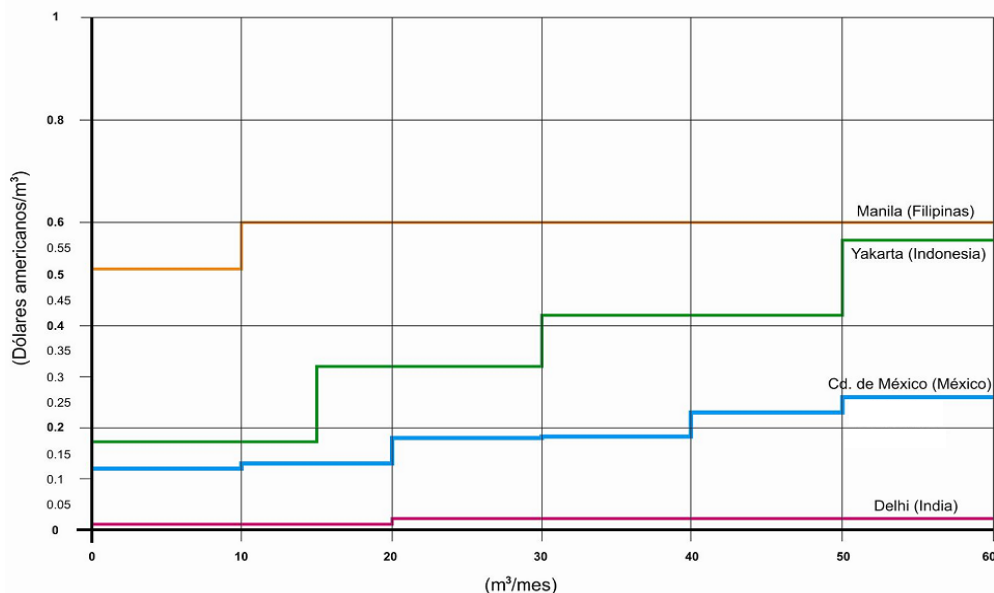
El informe de desarrollo humano del año 2006 tuvo como tema sustantivo la pobreza y la crisis global del agua. En este documento se pueden identificar políticas generales que tienen como finalidad brindar seguridad de agua a las personas, particularmente a las que están en condiciones de pobreza. A continuación se presentan algunas opciones de política que se comentan en dicho documento y se expone una reflexión para cada una de ellas. Asimismo, la información se complementa con otros trabajos, los cuales se citan según sea el caso.

### *Progresividad en los sistemas de cobro*

Como primer punto, hay un reconocimiento de que las personas más pobres difícilmente podrían cubrir la totalidad del costo asociado al servicio de agua. Por lo tanto, un esquema de cobro progresivo resulta necesario para brindar este servicio a los pobres. Dicho sistema debiera cobrar tarifas más altas a quienes tienen un poder adquisitivo mayor, con la finalidad de asegurar la sostenibilidad financiera del mismo. A partir de esta lógica, la estructura más común en muchos países es la tarifa de bloques incrementales (Boland y Whittington, 2000). Sin embargo, un aspecto que debe cuidarse es que actualmente el precio del primer bloque no aumenta de manera significativa conforme se incrementa el consumo, y el subsidio rebasa, por mucho, el volumen para cubrir las necesidades esenciales; por eso, casi todos los hogares reciben subsidios en prácticamente la totalidad de su consumo. Como se puede observar en la Figura 16, la estructura de bloques incrementales para Nueva Delhi y la Ciudad de México no cambia de manera sustancial hasta los 60 m<sup>3</sup>; para el caso de Yakarta se observan ajustes más



importantes de un bloque a otro, y en Manila el precio del primero es alto, pero el cambio hacia el siguiente no es significativo. Según un análisis de Komivies y colaboradores (2006), pocas familias alcanzan a pagar precios reales, pues no llegan a un bloque tan alto en el que el precio rebase el subsidio, de manera que sólo 1% de los consumidores puede caer en esta situación.



**Figura 16.** Ejemplos de estructura de bloques incrementales en megaciudades

Fuente: Adaptado de Boland y Whittington (2000), con información de GDF (2006) y Rosenthal (2001).

Asimismo, es importante tomar en cuenta que la disponibilidad de los hogares, incluso de los más pobres, es alta en comparación con las tarifas actuales, lo cual también puede disminuir presiones sobre la sostenibilidad financiera del sistema de cobro.

Un sistema de cobro progresivo tiene la virtud, además, de enviar la señal económica correcta a grupos de personas de alto consumo, quienes por lo general tienen un nivel socioeconómico alto, ya que, como se comentó antes, una tarifa subsidiada beneficia principalmente a hogares sin condiciones de pobreza, además de que envía una señal falsa de abundancia del recurso (PNUD, 2006). Sin embargo, cabe mencionar que una limitación de este tipo de medidas es que sólo puede funcionar cuando el servicio es medido.

### *Subsidios dirigidos*

También debe reconocerse que quizá la sostenibilidad financiera no pueda ser alcanzada por el propio sistema. En estos casos, los subsidios pueden ser útiles siempre y cuando estén bien focalizados. Desafortunadamente, en la práctica las tarifas subsidiadas benefician a los hogares menos pobres. Un ejemplo de éxito se presentó en Chile, donde se otorga un subsidio desde 25 hasta 85%, que depende del nivel de ingreso del hogar. El subsidio cubre la parte faltante del costo de recuperación para un nivel de consumo de hasta 15 m<sup>3</sup> al mes, y lo otorga el gobierno a la compañía de agua. Un punto a favor del sistema es que el subsidio no se aplica para consumos mayores al límite establecido, lo cual disminuye la distorsión en el mercado. No obstante, como apunta el documento citado, una desventaja para replicar este sistema es que cada hogar debe contar con un medidor de agua, lo cual es mucho menos frecuente en los hogares pobres (PNUD, 2006).

Otro esquema de subsidios dirigidos es el focalizado por zona, aunque aquí debe considerarse la factibilidad de encontrar criterios de selección que se aproximen, de manera confiable, a las condiciones de pobreza, pues un problema común es beneficiar a muchos hogares no pobres que entren en las zonas seleccionadas; otro problema que puede ser menos común, pero grave, es cobrar un precio alto a los usuarios pobres que se localicen en una zona sin subsidios (Foster *et al.*, 2000). Los países que utilizan este esquema de diferenciación de tarifas por zona establecen precios en función del ingreso de los hogares, de manera que se han utilizado mecanismos como el valor de las propiedades o las características de las viviendas y el volumen asociado de consumo. En algunos organismos operadores del Estado de México han utilizado este esquema, y a nivel internacional existen casos en Dinamarca, Holanda, Inglaterra, Australia y Barcelona, en España (Álvarez García *et al.*, 2003; OECD, 1987). La distribución espacial de la pobreza, la capacidad administrativa de las autoridades para seleccionar a los hogares pobres, la eficiencia en el diseño e implementación del esquema son fundamentales para alcanzar los objetivos deseados.

### *Aumento de tarifas y recaudación del sector*

En el contexto nacional, los subsidios a los organismos operadores son sumamente onerosos para los gobiernos locales. La Comisión Nacional del Agua reportó que los 2,300 organismos operadores del país tuvieron ingresos por 16,000 millones de pesos, que representan sólo 30% de la recaudación local esperada (Reforma, 17/8/2002). En el caso del Distrito Federal, en 2005, el subsidio alcanzó el 58%. Estos niveles de recaudación son insuficientes para aumentar la eficiencia del sistema. Una posible solución al déficit secular observado en este

sector sería el incremento en las tarifas por parte del organismo operador. Así, por ejemplo, en un estudio que se realizó en el Distrito Federal para analizar la disposición a pagar de los hogares, se calculó que existe la expectativa de recaudar aproximadamente 4,800 millones de pesos anuales. Si comparamos esta cifra con los 600 millones de pesos provenientes del sector doméstico, es cerca de siete veces menor que la disposición de pago agregada. El cálculo indica que se podrían obtener los recursos necesarios para modernizar el servicio y además reducir 70% el subsidio (Soto y Bateman, 2006). La recaudación del sector agua podría aliviar las finanzas locales y brindar a los gobiernos locales mayor autonomía financiera. Sin embargo, el tema ha permanecido politizado con un discurso que gira alrededor de la preocupación por afectar a los hogares pobres. Es importante considerar que existen estrategias que podrían ayudar a los tomadores de decisiones a revisar los precios del agua de una manera aceptable para la sociedad en su conjunto.

### *Desacoplamiento de subsidios*

Una forma de disminuir las distorsiones de mercado que provocan los subsidios consiste en convertirlos en apoyos directos al ingreso, que sean equivalentes a la cantidad que tendría que pagarse ante un incremento en las tarifas de agua, y mantener el nivel de consumo constante. De esta manera el efecto sobre el bienestar y sobre los fondos públicos es neutro, pero se disminuye el carácter distorsionante del subsidio (Ávila *et. al*, 2008).<sup>14</sup>

### *“Línea de pobreza del agua”*

Otra práctica que puede implementarse para disminuir la presión sobre el recurso a la vez de brindar apoyo a los más pobres consiste en subsidiar, o incluso brindar de manera gratuita, cierta cantidad de agua que permita cubrir las necesidades básicas y, una vez consumida dicha cantidad, cobrar una tarifa que permita recuperar el costo (PNUD, 2006). Las debilidades que aplican a este enfoque son similares a las comentadas para la progresividad en los sistemas de cobro y los subsidios.

### *Restricciones de oferta*

La modificación de tarifas es particularmente difícil desde el punto de vista de las autoridades. Por ello, quizá la restricción de oferta para usuarios que consumen grandes cantidades de agua pudiera ayudar a reducir costos y enfrentar la escasez

---

<sup>14</sup> En Ávila *et al.* (2008) se pueden consultar las mejoras en tecnología potenciales que pudieran derivarse de la adopción de este tipo de esquema, en el contexto del mercado de agua usada para riego.

del recurso. Estos ahorros pudieran destinarse a proveer de agua a hogares pobres, los cuales comúnmente tienen menores niveles de consumo (Howitt y Medellín-Azuara, 2008).<sup>15</sup>, <sup>16</sup>

Cabe mencionar que las medidas anteriores presuponen que los hogares están en efecto conectados a la red de agua; no obstante, una gran proporción de éstos carecen de una conexión. Además, este problema es todavía más difícil de atender cuando se trata de hogares con niveles más altos de pobreza, porque por lo general están localizados en zonas de difícil acceso, lo cual está directamente relacionado con el costo que supondría dotarlos de una conexión a la red pública.

### *Provisión de agua en asentamientos irregulares*

Usualmente los asentamientos irregulares carecen del servicio porque brindarles de conexiones de agua pudiera interpretarse como una legitimación de los derechos de propiedad. Para este tipo de hogares, la situación es en especial complicada porque implica solucionar aspectos de carácter legal. No obstante, un caso exitoso en Manila es expuesto en el PNUD (2006). Una compañía de agua colocó tuberías subterráneas alrededor de este tipo de asentamientos y permitió que los hogares se conectaran a la red por medio de tubos de plástico colocados en la superficie, que son mantenidos por asociaciones de residentes y por organizaciones no gubernamentales (PNUD, 2006).

Sin embargo, debe mencionarse que no en todos los casos es deseable este esquema. Por ejemplo, en el caso del Distrito Federal, varios asentamientos irregulares se encuentran en zonas del Suelo de Conservación del Distrito Federal, que son áreas de gran valor ambiental precisamente por su capacidad de recargar el acuífero. De esta manera, las personas que se asientan en estos terrenos pueden estar afectando la posibilidad de que las generaciones futuras disfruten del mismo derecho (CDHDF, 2008).

### *Participación de los hogares en la conexión*

Otra forma de dotar de conexión a los hogares pobres es mediante la participación de los miembros del hogar en la conexión con el sistema de agua. De esta

---

<sup>15</sup> Los autores apuntan que las decisiones de producción agrícola son menos sensibles a restricciones de oferta que a aumentos de precios. Si bien nuestro contexto es diferente, lo anterior puede ser un indicio de que este tipo de política también puede ser efectiva para el caso de los hogares. No obstante, se requiere mayor información.

<sup>16</sup> Debe tomarse en cuenta que se está suponiendo de manera implícita que el servicio de agua está medido y que no hay restricciones legales para adoptar esta medida. Una forma de solucionar el aspecto legal es garantizar el consumo del nivel mínimo de agua para la supervivencia y restringir la oferta para niveles superiores.

forma disminuyen el costo de la instalación al *pagar* con su dotación de trabajo. Este enfoque tiene un impacto limitado porque de nuevo la pobreza está relacionada con el factor geográfico, el cual a su vez está relacionado con el costo de la conexión. Varios estudios muestran una notable disposición a pagar por la instalación de tomas públicas y privadas por parte de los hogares pobres (Goldblatt, 1999; Bohm *et al.*, 1993; North and Griffin, 1993; Reddy, 1999), aunque es probable que dicho pago no sería suficiente para cubrir los altos costos de inversión cuando éstos se ubican en lugares de muy difícil acceso. Por lo tanto, esta práctica beneficia a sólo una proporción de hogares relativamente menos pobres y sin duda no a los que se encuentran muy alejados geográficamente (PNUD, 2006). Por otra parte, hay estudios que muestran que el mayor número de fugas y de agua perdida por este medio ocurre en las tuberías que han sido colocadas por la propia población, debido a la inexperiencia en este tipo de prácticas.

### *Estrategia de la inversión pública*

Es claro que la inversión pública en crear infraestructura para dotar de agua a los hogares, particularmente en zonas rurales, es la opción más deseable desde el punto de vista de la equidad. Al mismo tiempo, es la que requiere una mayor cantidad de recursos públicos. Ante esta restricción, es útil recurrir a instrumentos financieros que permitan disminuir las presiones sobre los recursos escasos. Como ejemplo, el municipio de Tlanepantla, Estado de México, en el año 2003, emitió un bono de diez años, el cual fue respaldado por el gobierno local. Este crédito goza de una calificación crediticia muy alta y permitió disminuir la presión sobre las finanzas públicas (PNUD, 2006).

Esta experiencia ejemplifica cómo la planeación financiera es muy relevante, y que el desarrollo de los mercados financieros y la participación del gobierno en ellos es una herramienta útil para llevar a cabo las inversiones requeridas.

### *Aspectos técnicos, normativos y legales*

Bosch *et al.* (2002) argumentan que comúnmente las normas de ingeniería para la provisión de agua son generadas en países desarrollados y que los menos desarrollados las adoptan. No obstante, la tecnología va evolucionando más rápido que las normas y probablemente existan formas más baratas y eficientes de proveer el recurso a hogares pobres. Por ello, conviene evaluar tanto las instalaciones físicas como las normas aplicables y determinar si existen formas más eficientes de dirigir la inversión pública. Lo anterior resulta en especial importante en un país como México, donde se pierden alrededor de 40 de cada 100 litros que se distribuyen en toda la red, de acuerdo con estimaciones del Centro Mexicano de Capacitación de Agua y Saneamiento (Reforma, 08/03/2006).

Debe mencionarse, además, que el hecho de que las autoridades inviertan cuantiosos recursos financieros para aumentar la red de distribución ha llevado a desatender el mantenimiento de la red existente, lo cual origina problemas severos de fugas, que se controlan recortando el servicio y reduciendo la presión del líquido. En este sentido, es fundamental que se inviertan los recursos necesarios para mantener los sistemas de distribución.

## 8. Conclusiones

Más de 1,100 millones de personas en países en desarrollo no tienen acceso a agua limpia. Además, 2,600 millones de personas no tienen servicios de drenaje adecuados. En México, la cobertura del servicio de agua y drenaje han aumentado paulatinamente y esto ha servido para aliviar la condición de hogares en pobreza; sin embargo, todavía 22 millones de personas no tienen acceso a servicios de drenaje y 3 millones carecen de servicio de agua potable. Los impactos de la escasez y contaminación del recurso afectan a grandes sectores de la población, pero de manera desproporcionada a los pobres, debido a las condiciones de sus viviendas y a la provisión inadecuada de servicios básicos como el agua y drenaje. Por tanto, la relación agua y pobreza es de la mayor importancia desde el punto de vista de salud pública y equidad social.

Si bien analizar la relación que existe entre la pobreza y la problemática del agua es una tarea compleja por la inherente circularidad que existe entre ambos fenómenos, en este trabajo se presentó evidencia acerca de que los pobres se enfrentan a situaciones más difíciles para proveerse de agua. En particular: (i) la población infantil en zonas pobres es más propensa a sufrir una muerte por alguna enfermedad relacionada con la carencia de servicios de agua y sanidad; (ii) la marginación está relacionada con la falta de infraestructura sanitaria en las escuelas; (iii) los hogares pobres son más propensos a recibir agua con interrupciones; (iv) igualmente son más propensos a no disponer de una conexión a la red pública, y (v) también son más propensos a no disponer de drenaje. Asimismo, estos hogares tienen que destinar una proporción mayor de su ingreso para proveerse del vital líquido.

Además, este análisis permitió revelar que distintos problemas sociales, como la falta de acceso a los servicios de agua y sanidad, los bajos niveles de ingreso, la marginación entendida como privación de servicios educativos y escolares, e incluso la inequidad de género, se presentan de manera simultánea y están interrelacionados. En este sentido, la pobreza de agua debe entenderse, dentro de un contexto integral, como causa y efecto de las distintas dimensiones de la pobreza.

El análisis geográfico mostró que la pobreza y los problemas de agua se concentran a lo largo de la Sierra Madre Occidental y otros sistemas montañosos,

pues se asocia con las condiciones de difícil acceso. Las entidades federativas donde se encuentran mayor número de hogares con problemas relacionados con agua y aspectos de salud son Chiapas, Oaxaca y Puebla.

Se describió de manera sucinta cómo las tarifas tienen un efecto regresivo, pues al adoptarse esquemas de subsidios generalizados, éstos benefician principalmente a hogares sin pobreza y envían una señal equivocada de abundancia del recurso.

Por último, se describieron algunas opciones de política que pueden coadyuvar a solucionar el problema. En particular, se comentó la necesidad de otorgarle progresividad al sistema de cobro de agua y de fortalecer su sostenibilidad financiera. Se describieron varias características de los subsidios y de cómo pudieran subsanarse algunos de los efectos distorsionantes que provocan. Asimismo, se comentaron algunas opciones para solucionar la falta de conexiones de los hogares pobres, tales como el tandeo, la participación de los hogares en la instalación de conexiones y la importancia del financiamiento para la inversión pública.

En particular se recomienda dirigir con mayor eficiencia los subsidios de agua y revisar las tarifas, con el objetivo de aumentar la recaudación de los organismos operadores y permitirles mejorar el servicio de los hogares pobres. En este sentido, es evidente que el manejo del sistema de abasto de agua es también un asunto fiscal que puede convertirse en un instrumento de combate a la pobreza.

De lo presentado, se puede concluir que los hogares pobres están expuestos a condiciones de exclusión desde distintas perspectivas. Sufren para tener acceso a agua limpia pero también para manejar de la manera más adecuada los desechos. Asimismo, la inequidad en la distribución del recurso y de su cobro mina sus posibilidades de superación. El agua es un elemento indispensable para la vida humana: una persona que no puede cubrir sus necesidades ve coartada su libertad y su capacidad para tener una vida digna. Por ello, los responsables de la política tienen frente a sí el reto de ayudar a los hogares pobres a superar esta problemática, la cual representa una trampa que impide que una importante proporción de la población eleve su calidad de vida y supere la pobreza.

Existen herramientas que pueden resultar efectivas para cumplir dicho objetivo. En particular, los responsables de la política tienen el reto de orientar la inversión pública a la dotación de agua en los hogares pobres. Desde una perspectiva de eficiencia económica, es claro que dicha inversión será más efectiva cuando el costo de una conexión a la red de agua y drenaje sea razonable. Cuando dicho costo exceda los beneficios potenciales, es conveniente adoptar para los hogares en cuestión un enfoque participativo y de desarrollo de capacidades en las comunidades, con el fin de que sean las personas que habitan en ellas las que contribuyan a mejorar la infraestructura, pero siempre con el apoyo y seguimiento de las autoridades involucradas. Aquí hablamos de un modelo ganar-ganar, en el que

el gobierno pueda focalizar los recursos financieros donde sean más efectivos, a la vez que pueda atender a los sectores de la población más rezagados, los cuales pueden invertir su capacidad de trabajo en algo concreto que elevará su nivel de vida.



## Referencias

- Álvarez García, S., M. García Valiñas y J. Suárez Pandiello (2003). “Tarifas no uniformes: servicio de suministro doméstico de agua”, DOC. No. 8/03, Instituto de Estudios Fiscales, España: 1-24.
- Ávila, P. (2008) “Legislación, política del agua e inversión pública en regiones indígenas”, en *El agua en México: Consecuencias de las políticas de intervención en el sector*, H. R. Guerrero, A. Yúnez-Naude y J. Medellín-Azuara (comp.), FCE, Ciudad de México.
- Ávila, S., A. Guevara y C. Muñoz (2008) “Cómo evitar el agotamiento de los acuíferos. Análisis del desacoplamiento del subsidio a la tarifa eléctrica de bombeo agrícola”, en *El agua en México: Consecuencias de las políticas de intervención en el sector*, H. R. Guerrero, A. Yúnez-Naude y J. Medellín-Azuara (comp.), FCE, Ciudad de México.
- Bohm, R., T. Essenburg y W. Fox (1993). “Sustainability of potable water services in the Philippines”, en *Water Resources Research*, 29 (7): 1955–1963.
- Boland, J. J. y D. Whittington (2000). “The Political Economy of Water Tariff Design in Developing Countries: Increasing Block Tariffs versus Uniform Price with Rebate”, en A. Dinar. *The political economy of water pricing reforms*, Washington, D. C., World Bank by Oxford University Press: 215-236.
- Bosch C., K. Homman, C. Sadoff y L. Travers (2002). *Agua, saneamiento y pobreza*, Banco Mundial, Washington, D.C.
- Breña, F. A. (2004). Gestión integral del recurso agua, en M. A. Villa y E. Saborio (coords.), *La gestión del agua en México: los retos para el Desarrollo Sustentable* (pp. 39-54). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Briscoe, J., D. Whittington, M. A. Altaf, P. F. Decastro, C. Griffin, A. Okorafor, A. Okore, B. Singh, R. Ramasubban, P. Robinson y V. K. Smith (1993). “The Demand for Water in Rural-Areas - Determinants and Policy Implications”, en *World Bank Research Observer*, 8 (1): 47-70.
- CDESC, Observación general núm. 15 (2002). El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), 29º período de sesiones, Comité sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales.
- CONAPO (2005). *Índices de Marginación 2005*, CONAPO, Ciudad de México.

- CONEVAL (2007). *Los mapas de Pobreza en México: Anexo técnico metodológico*, CONEVAL, Ciudad de México.
- Fass, S. M. (1988). *Political economy in Haiti: the drama of survival*, New Brunswick, N. J., Transaction Books.
- Fisman R. y Miguel E. (2008). *Economic Gangsters: Corruption, Violence and the Poverty of Nations*, Princeton University Press, N. Jersey.
- Flores, M. L. (2002). “La medición de la pobreza en México”, *Boletín del CESOP*, núm. 1.
- Foster, V., A. Gómez-Lobo y J. Halpern (2000). *Designing direct subsidies for water and sanitation services: Panama. A case study*, Washington, D. C., World Bank Latin America and Caribbean Region Finance Private Sector and Infrastructure Sector Unit.
- GDF (2006). *Código Financiero del Distrito Federal 2006*, México, D. F., Secretaría de Finanzas, Ciudad de México.
- Goldblatt, M. (1999). “Assessing the Effective Demand for Improved Water Supplies in Informal Settlements: a Willingness to Pay Survey in Vlakfontein and Finetown, Johannesburg”, en *Geoforum*, 30: 27-41.
- Guevara, A. (2003). *Pobreza y Medio Ambiente en México: Teoría y evaluación de una teoría pública*, UIA/INE/INAP, Ciudad de México.
- Howitt, R. E., J. Medellín-Azuara (2008) “Un modelo regional agrícola de equilibrio parcial. El caso de la cuenca del Río Bravo”, en *El agua en México: Consecuencias de las políticas de intervención en el sector*, H. R. Guerrero, A. Yúnez-Naude y J. Medellín-Azuara (comp.), FCE, Ciudad de México.
- INEGI (2000). *Censo General de Población y Vivienda 2000*, INEGI, Ciudad de México.
- (2005). *II Conteo de Población y Vivienda 2005*, INEGI, Ciudad de México.
- (2006). *Encuesta Nacional de Ingreso-Gasto de los Hogares 2006*, INEGI, Ciudad de México.
- (2006). *Estadísticas a Propósito del Día Mundial del Agua: datos nacionales*, INEGI, Ciudad de México.
- Izazola, H. (2001). “Agua y sustentabilidad en la Ciudad de México”, en *Estudios demográficos y urbanos*, 16 (2): 285-320.

- Komovies, K., J. Halpern, V. Foster y Q. Wodon (2006). "The Distributional Incidence of Residential Water and Electricity Subsidies", en World Bank Policy Research Paper 3878, April, 2006.
- Legorreta, J. (30/3/2001). "Difieren sobre subsidio", en *Reforma*, México, D. F.
- Lidonde, R. (2004). *Scaling up School Sanitation and Hygiene Promotion and Gender Concerns*. Artículo presentado en *School Sanitation & Hygiene Education Symposium*, Delft, Holanda.
- North, J. H. y C. C. Griffin (1993). "Water Source as a Housing Characteristic - Hedonic Property Valuation and Willingness-to-Pay for Water", en *Water Resources Research*, **29** (7): 1923-1929.
- OECD (1987). *Pricing of water services*, Paris, Washington, D. C., Organization for Economic Co-operation and Development.
- PNUD (2006). *Human Development Report 2006, Beyond Scarcity: Power, poverty and the global water crisis*, UNDP, New York.
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal (PAOT, 2008), Informe del proyecto "Diagnóstico sobre la situación y vulnerabilidad de los habitantes de Distrito Federal al no contar con el servicio de agua potable, con base para el análisis del derecho humano al agua y los derechos colectivos de los habitantes del Distrito Federal"
- Reddy, V. R. (1999). "Quenching the Thirst: The Cost of Water in Fragile Environments", en *Development and Change*, 30 (1): 79-114.
- Reforma (2006) "Desperdicia México 40% de agua en fugas", Reforma, 8-mar-2006.
- Rijsberman, F. R. (2004). "Water Scarcity: Fact or Fiction?" New Directions for a Diverse Planet, Fourth International Crop Science Congress, 26 September–1 October, Brisbane, Australia.
- Rosenthal, S. (2001). *The Manila water concessions and their impact on the poor*, New Heaven, Yale School of Forestry and Environmental Studies.
- SACM (2008a). Volumen anual de agua entregada de fuentes locales y federales, Dirección de sectorización y automatización, informe interno del Sistema de Aguas de la Ciudad de México.
- SEMARNAT (2008). *Estadísticas del Agua en México, Edición 2008*, SEMARNAT, Ciudad de México.
- Sen, A. (1984). "Poor, Relatively Speaking", en *Resources Values and Development*, Harvard University Press.

- Sen, A. (1991). *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*, Oxford University Press, New York.
- Singh, B., R. Ramasubban, R. Bhatia, J. Briscoe, C. C. Griffin y C. Kim (1993). "Rural Water Supply in Kerala, India: How to Emerge from a Low-Level Equilibrium Trap", en *Water Resources Research*, 29 (7): 1931-1942.
- Soto Montes de Oca, G. (2007). Agua: Tarifas, escasez y sustentabilidad en las megaciudades. ¿Cuánto están dispuestos a pagar los habitantes de la Ciudad de México? Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Universidad Iberoamericana, Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales y Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F., México.
- Montes de Oca, G. e I. J. Bateman (2006a). "Scope sensitivity in households' willingness to pay for maintained and improved water supplies in a developing world urban area: Investigating the influence of baseline supply quality and income distribution upon stated preferences in Mexico City", *Water Resources Research*, W07421: 1-15.
- UNICEF (2006). *Progreso para la Infancia: Un balance sobre agua y saneamiento*, UNICEF, Nueva York.
- WB (2008). *Climate Resilient Cities: A Primer on Reducing Vulnerabilities to Climate Change Impacts and Strengthening Disaster Risk Management in East Asian Cities*. [En línea]. Disponible en [www.worldbank.org/eap/climatecities](http://www.worldbank.org/eap/climatecities)
- WHO, WHO/UNICEF Joint Water Supply/Sanitation Monitoring Programme, Water Supply and Sanitation Collaborative Council and UNICEF (2000). *Global water supply and sanitation assessment 2000 report*, Geneva, Switzerland, New York, World Health Organization, United Nations Children's Fund.
- World Bank (1992). *World development report 1992: Development and the environment*, Oxford, Oxford University Press.