

WATER, POVERTY
AND EQUITY: AN
ASYMMETRIC ANALYSIS

ÁGUA, POBREZA
E EQUIDADE: UMA
ANÁLISE ASSIMÉTRICA

► **Gustavo Correa Assmus****

► **Astrid Muñoz Ortiz*****

Agua, pobreza y equidad: un análisis asimétrico

► **Fecha de recepción: julio 30 de 2014**

► **Fecha de evaluación: septiembre 27 de 2014**

► **Fecha de aceptación: octubre 14 de 2014**

* Reflexiones a partir de la tesis doctoral denominada "Agua, pobreza y desarrollo en Colombia: un análisis para las últimas décadas", de Gustavo Correa Assmus.
** Profesor investigador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: gcorrea@unisalle.edu.co. Bogotá, Colombia.
*** Profesora investigadora del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: agmunoz@unisalle.edu.co. Bogotá, Colombia.

RESUMEN

El objetivo del presente artículo se orienta hacia una reflexión en torno a las brechas presentes en determinados elementos que tipifican el acceso al agua de la población pobre y la persistencia de esa inequidad en Colombia. La metodología y método aplicados favorecen un acercamiento teórico y estadístico donde se aborda el análisis asimétrico de la pobreza, la cobertura de acueducto, el acceso al agua y el impacto nacido en la prestación de un servicio de abastecimiento hídrico inadecuado, todo ello visto en los contextos urbano y rural. Los resultados obtenidos evidencian que el lento desarrollo de la voluntad política para intervenir la problemática se refleja igualmente en el lento avance de las variables que permiten eliminar la brecha de inequidad en cuanto pobreza de 21,8 puntos porcentuales (PP), cobertura del servicio en 47,1 PP y acceso al agua en 44,4 PP. Esto, de alguna manera, se puede entender como una falta de ética social y ambiental desde el quehacer público.

O91

Palabras clave

Agua, pobreza, equidad, asimetría.

SUMMARY

The aim of this article is geared toward reflection on gaps present in certain elements which define access to water for the poor and the persistence of this inequality in Colombia. The methodology applied favor a theoretical method and statistical approach where the asymmetric analysis of poverty is addressed, the coverage of water supply, access to water and impact born in providing an inadequate water supply service, all viewed in the urban and rural contexts. The results show that the slow development of political will to intervene the problem is also reflected in the slow progress of the variables that eliminate the inequality gap as poverty of 21.8 percentage points (PP), service coverage 47.1 PP and access to water at 44.4 PP. This, somehow, can be understood as a lack of social and environmental ethics from public affairs.

Keywords

Water, poverty, equity, asymmetry.

RESUMO

O objetivo deste artigo é voltado para a reflexão sobre as lacunas presentes em certos elementos que definem o acesso à água para os pobres e a persistência da desigualdade na Colômbia. A metodologia e os métodos aplicados, a favor de uma abordagem teórica e estatística, onde a análise assimétrica da pobreza é abordada, a cobertura de abastecimento de água, acesso à água e impacto nascido na prestação de um serviço de abastecimento de água inadequado, tudo visto em contextos urbanos e rurais. Os resultados mostram que o lento desenvolvimento de vontade política para intervir o problema também se reflete no progresso lento das variáveis que eliminam a lacuna da desigualdade como a pobreza de 21,8 pontos percentuais (pp), a cobertura do serviço 47,1 pp e acesso à água em 44,4 pp; que de alguma forma também pode ser entendida como uma falta de ética social e ambiental dos assuntos públicos.

Palavras-Chave

Água, a pobreza, a equidade, a assimetria.

INTRODUCCIÓN

Oferta hídrica, acceso al agua. En los estratos pobres se encuentran grupos humanos marginados física, geográfica y económicamente de oportunidades para acceder al agua con el fin de satisfacer sus necesidades y poder establecer bases para superar su condición. Un estudio a nivel mundial adelantado por el PNUD (2013) determina que Colombia se encuentra en el puesto 91 entre 186 países en cuanto a su índice de desarrollo humano (IDH), por encima del cual, en Latinoamérica, se encuentran tan solo Bolivia y Paraguay. Adicionalmente, el país presenta un coeficiente GINI por ingresos del 0,56 y advierte que el 6,4 % de su población, es decir, cerca de 3.072.000 personas se encuentran en riesgo de caer en la pobreza; situación que podría radicalizar aún más la inequidad en el acceso al agua, y limitar así las perspectivas de desarrollo.

Pobreza, ruralidad. Para Sen (2009), la falta de libertades fundamentales se relaciona con la generación de pobreza que priva a las personas de acceder al agua limpia; argumento que se complementa con el planteamiento de Nussbaum (2002) sobre la necesidad de ir más allá de los resultados obtenidos con la distribución del producto interno bruto (PIB) entre la población para comprender la pobreza, pues esta plantea preguntas que tocan la distribución de los recursos (agua) y lo que ellos impactan en la vida de las personas. A nivel rural la pobreza exige estrategias de vida diversas, en relación con el acceso al agua. Una de ellas, bastante generalizada, consiste en efectuar una división del trabajo por género y edad al interior de los hogares marginados, sustentando un fenómeno endógeno donde se favorece la reproducción de la pobreza para los mismos en el largo plazo (Unesco, 2006).

Equidad. Se asume como un proceso de comparación social donde se percibe o se establece una situación igualitaria que genera satisfacción (Atkinson, 1993). Se puede decir que la inequidad resulta cuando dicha percepción no ofrece satisfacciones, pues se fundamenta en condiciones de injusticia. Por ello, el proceso comparativo que subyace considera equitativo el fenómeno objeto de evaluación si $A = B$, de donde se deduce que la inequidad se encuentra bajo la consideración $A \neq B$ en el interior de la cual puede darse $A > B$ o $A < B$.

Análisis asimétrico. Desde las anteriores consideraciones se propone el análisis asimétrico, como herramienta para el acercamiento a las proporciones de inequidad presentes en el acceso de la población pobre al recurso agua y que eventualmente contribuyen a su persistencia. Lo anterior permite obtener evidencias sobre la presencia de comportamientos externos y endógenos que ameritan el intervencionismo estatal y la participación social, con el fin de superar fenómenos que de alguna manera tienden a perpetuar la pobreza y la inequidad (Banerjee y Duflo, 2012), lo que construye antilibertades frente a un derecho de vida como es el acceso al agua.

En el presente artículo el desarrollo del tema se ha ordenando partiendo de una introducción con argumentos teóricos y el objeto del trabajo, para luego presentar un marco teórico que a su vez contempla literatura reciente sobre la interacción de las variables fundamentales, las cuales serán analizadas a través de una metodología y métodos, entre los que se encuentran la asimetría de Pearson y el teorema de Chebyshev; esto con el fin de obtener resultados y conclusiones pertinentes. Finalmente, se presenta la bibliografía correspondiente a las referencias citadas.

MARCO TEÓRICO

El proceso histórico que explica en buena medida el desarrollo de la humanidad, los países y las regiones, se fundamenta en la capacidad de las sociedades para aprovechar, conservar y gestionar el agua como un recurso para la vida y la producción. Sin embargo, para una parte importante de la humanidad estas capacidades no se manifiestan coherentes en relación con sus necesidades (PNUD, 2006). Por ello, nacen, crecen y se reproducen fenómenos de desigualdad caracterizados por condiciones de inequidad en el acceso al agua y las implicaciones que tal situación guarda con la pobreza. En este sentido, es posible sugerir que la inequidad obedece a fenómenos que desde afuera y desde adentro tienden a perpetuarla en el tiempo.

De acuerdo con la Unesco (2006), en las últimas tres décadas se viene prestando atención al enfoque ecosistémico en la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), para corregir el actual proyecto de la humanidad en cuanto al aprovechamiento del agua, marcado por una deficiente planeación de sus intervenciones y previsión de consecuencia; sin embargo, el lento accionar

obedece a los procesos políticos propios de la gobernabilidad hídrica de las naciones, donde intereses particulares para el uso consuntivo del recurso aún priman sobre los sociales y los límites de la naturaleza. Por consiguiente, la búsqueda del desarrollo socioeconómico debe ser equitativo e inclusivo, no solo en relación con las necesidades de la humanidad, sino también con las necesidades de la naturaleza de la cual depende y desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.

Se sabe que el uso actual del agua se encuentra supeditado a la cantidad y calidad del recurso, hecho que a su vez es responsable de los impactos negativos sobre las mismas variables, de cuyas condiciones finales se puede determinar el grado de vulnerabilidad de las poblaciones. Así pues, las actuaciones que permiten la conservación y sanidad de las aguas contribuyen a disminuir la vulnerabilidad social y ambiental y favorecen así condiciones de bienestar humano¹. Según Pnuma (2007), a nivel mundial los grupos más vulnerables en el acceso al agua y por consiguiente al logro del bienestar son los pobres, los indígenas, las negritudes, las mujeres, los ancianos y los niños.

Ante esta situación de inequidad en el ámbito mundial, se proponen estrategias de choque como los objetivos de desarrollo del milenio (ODM), que si bien se pueden lograr para un periodo previsto, no garantizan su continuidad en el largo plazo. El objetivo séptimo que persigue la sostenibilidad del medio ambiente considera de fundamental importancia garantizar la conservación y el acceso al agua limpia, de lo contrario se destruye potencial humano, hecho que obstaculiza el desarrollo de cualquier sociedad (Tobón, 2010).

Por su parte, el primer objetivo relativo a la erradicación de la pobreza y el hambre propone abordar el tema de la pobreza no solo como un problema de equidad y justicia, sino también como un efecto de ineficiencia social que contempla un costo para la sociedad en su conjunto; costo que también obstaculiza el desarrollo (Corredor, 2010).

En el caso colombiano se hace presente la paradoja de la escasez en medio de la abundancia. Si bien es cierto que el agua no se distribuye en cantidades proporcionalmente iguales por el territorio nacional, también es cierto que Colombia es uno de los países más favorecidos a nivel mundial en cuanto a su inventario natural hídrico. De acuerdo con el estudio nacional de aguas (Ideam, 2010), el país cuenta con una precipitación aproximada de 3700

km³/año, un rendimiento estimado de 63 L/s-km² y una escorrentía superficial del orden de 71.800 m³/s, por ello cada ciudadano cuenta con una oferta natural aproximada de 57.000 m³/año. Oferta bruta a la cual hay que restarle el agua que sufre alteraciones en su calidad por contaminación o regulación natural, estableciéndose una oferta neta para periodos húmedos de 34.000 m³/hab/año. Esta cifra estimada para periodos secos se reduce hasta 26.700 m³/hab/año, sin contar con las reservas subterráneas que alcanzan alrededor de los 5848 km³.

Sin embargo, la polifacética pobreza nacional presenta una connotación donde el acceso al agua se encuentra dependiente de las acciones del estado o la capacidad de supervivencia individual. La posibilidad de superar la pobreza relacionada con el agua se enmarcan en la inversión pública para cobertura y saneamiento, la vulnerabilidad a la corrupción², la violencia y el despojo de la propiedad, los gamonales de aguas arriba, la precipitación y la oferta de aguas superficiales (lenticas o loticas), situación cada vez más inestable dados los efectos del cambio climático y los fenómenos del niño y la niña, y la extracción subterránea del agua, actividad que en el largo plazo se hace insostenible³ y la contaminación.

Los hogares en condición de pobreza que se encuentran al margen del acceso al agua segura deben recurrir a fuentes insalubres, lejanas⁴ o la compra de agua, en cuyo caso no solo se afecta el presupuesto para suplir otras necesidades, sino que además la adquisición de agua a intermediarios (carrotaques, aguateros, otros) implica pagos onerosos a precios superiores de aquellos fijados mediante tarifas por el servicio público⁵; hecho que deprime aún más su condición de pobreza, y de esta manera se reproducen cargas negativas al desarrollo (Defensoría del Pueblo, 2009; Bohorques, 2007).

Otro aspecto que viene a sumarse y potenciar la inequidad social surge debido a la cambiante fenomenología climática y los desastres ambientales asociados. El comportamiento natural ocasiona impactos en la producción, el sistema infraestructural, las propiedades y la vida misma. Cuando estos fenómenos se presentan sus costos no son asumidos plenamente por el Estado, lo que da origen a una transferencia de responsabilidad en el gasto público hacia la sociedad, donde los más afectados son los estratos pobres de la misma (Monroy, 2011; Ahmed, Sánchez y Awe, 2007).



En las últimas tres décadas se viene prestando atención al enfoque ecosistémico en la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), para corregir el actual proyecto de la humanidad en cuanto al aprovechamiento del agua, marcado por una deficiente planeación de sus intervenciones y previsión de consecuencia; sin embargo, el lento accionar obedece a los procesos políticos propios de la gobernabilidad hídrica de las naciones, donde intereses particulares para el uso consuntivo del recurso aún priman sobre los sociales y los límites de la naturaleza.

Por lo anterior, la reflexión contemporánea sobre el acceso al agua es más profunda de lo que algunos suponen. Para una persona o para una nación en su conjunto, el acceso al agua hoy en día es tema que puede pasar desde la esclavitud hasta el respeto por la vida, sin dejar de lado la gestión del recurso y de los ecosistemas que lo sustentan. El acceso al agua puede hacer la diferencia entre la pobreza insalvable y el logro de la libertad de ser.

METODOLOGÍA Y MÉTODO

Para efecto del análisis asimétrico de las variables objeto de estudio (pobreza, cobertura del servicio agua y acceso al servicio agua), se tomó en cuenta información proveniente de la Defensoría del Pueblo, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Banco Mundial (BM), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (Dane). Luego de ordenar los datos para el periodo comprendido entre 2000 y 2012, se procedió a realizar las pruebas mediante el coeficiente de asimetría de Pearson (AP), el cual establece la asimetría en términos de la media y la mediana en relación con la desviación estándar para el conjunto de datos analizado. Su formulación es:

$$Ap = 3(x - m)/S$$

Donde: (x) es la media, (m) la mediana y (S) la desviación estándar.

Por su parte, la aplicación del teorema de Chebyshev (Tch) permite establecer en los diferentes conjuntos de datos si la situación analizada por medio de la desviación estándar se encuentra por encima o por debajo de la media, lo cual define la gravedad o bondad de la asimetría objeto de estudio. Su correspondiente formulación es:

$$Tch = 1 - (1/K^2)$$

Donde: (K) son el número de desviaciones estándar de las variables al cuadrado.

Finalmente las evidencias obtenidas desde el método deductivo, y por lo tanto cuantitativamente, para lo urbano y para lo rural, han sido evaluadas por separado

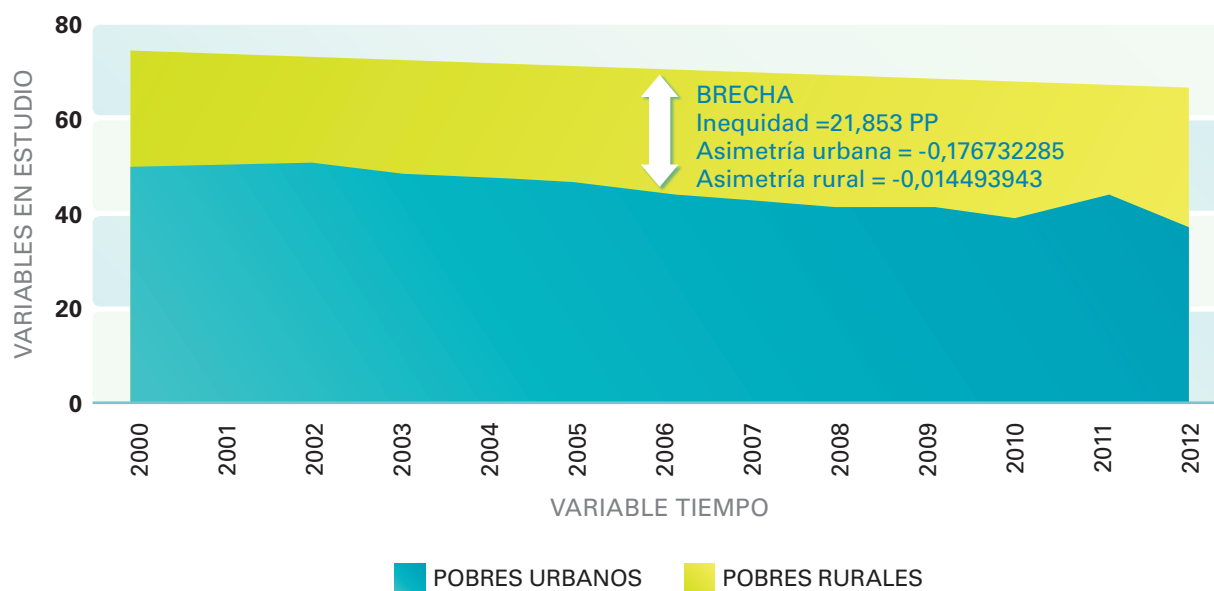


Figura 1. Pobres urbanos y rurales. *Fuente: elaboración propia*

y permiten adelantar interpretaciones analítico-descriptivas, inherentes a la disposición asimétrica de las variables objeto de estudio y la perspectiva de dicha condición.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las evidencias obtenidas presentes en la figuras que se presentan a continuación demuestran que la pobreza urbana (Purb.) y rural (Prur.) de Colombia se viene contrayendo de manera lenta. Sin embargo, la pobreza rural es mayor en 21,843 puntos porcentuales (PP), comparativamente con la pobreza urbana (ver figura 1).

Además se observa que las poblaciones pobres urbanas y rurales presentan sesgos negativos (-0,176732285Purb. y -0,014493943Prur.), lo que implica una posición asimétrica donde una proporción de los pobres no se distribuye por igual en torno a su media, sino que por el contrario una parte de los mismos (27,22 % Purb. y 45,97 % Prur.) afronta condiciones de desigualdad significativamente más precarias que demandan mayores esfuerzos de política, acción e inversión para superar la pobreza.

Al pasar de la pobreza al tema del agua, se observa que la cobertura del servicio de acueducto viene incrementando su alcance de manera lenta, pero la brecha de inequidad subsiste (ver figura 2).

Subsiste una brecha de inequidad urbano/rural de 17,90 (PP), donde se cuenta con asimetrías del orden de -1,31208 urb. y -1,44329 rur., las cuales impactan esencialmente en los estratos poblacionales menos favorecidos de acuerdo con sus ingresos.

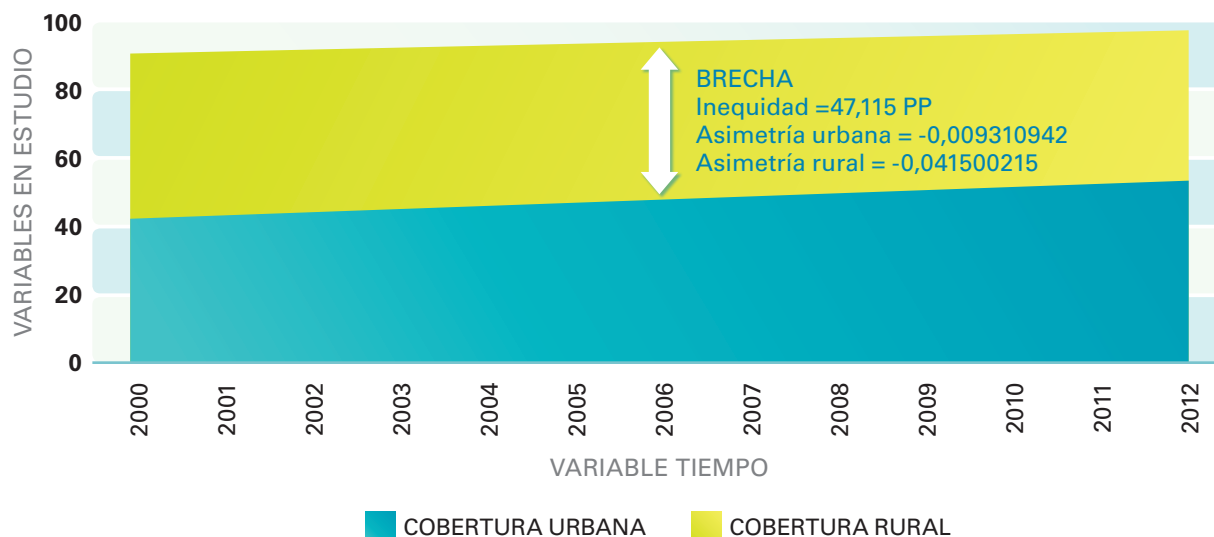


Figura 2. Cobertura del acueducto urbano y rural. *Fuente: elaboración propia*

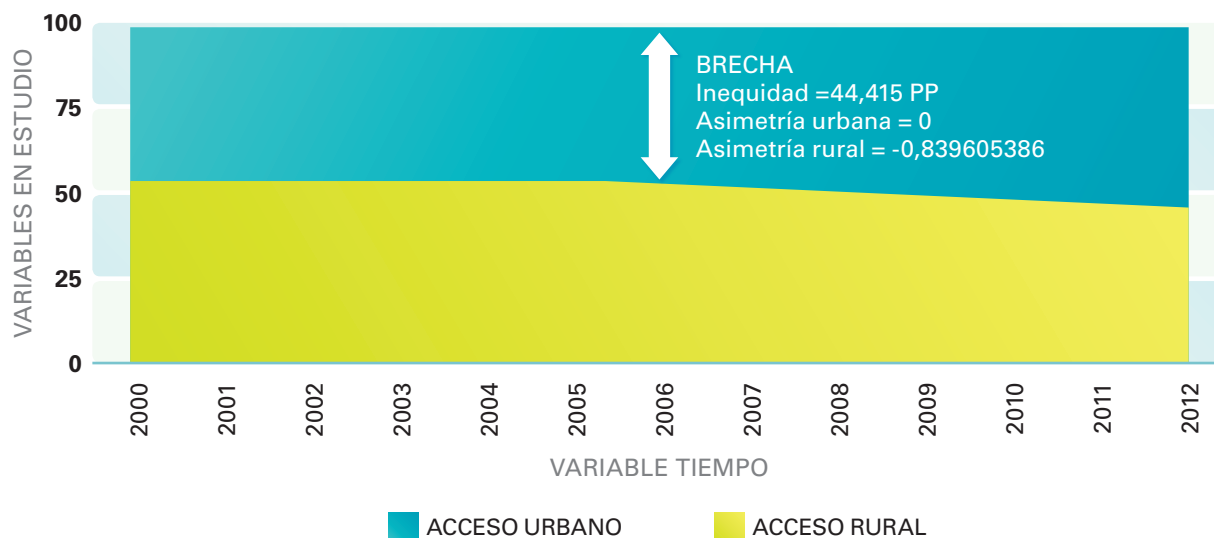


Figura 3. Acceso urbano y rural al agua. *Fuente: elaboración propia*

La cobertura rural presenta una brecha del orden de 47,115 (PP) frente a la cobertura urbana. El interés político de los Gobiernos por satisfacer a las poblaciones urbanas ha llevado a que la prestación del servicio sea asimétrico (-0,009310942) donde el 74,40 % de la población se concentra en torno a la media de distribución. Para el caso del contexto rural, la cobertura presenta una asimetría igualmente negativa

(-0,839605386), pero allí 40,65 % de la población pobre tiene dificultades para acceder al recurso agua.

Desde la perspectiva del acceso real al agua (físico + económico) se hace evidente una lenta contracción en su comportamiento tanto urbano como rural; quizás debido a una diferencia entre el crecimiento de la población y la inversión en acueductos, unida a los impactos ocasionados por el cambio climático a nivel nacional (ver figura 3).

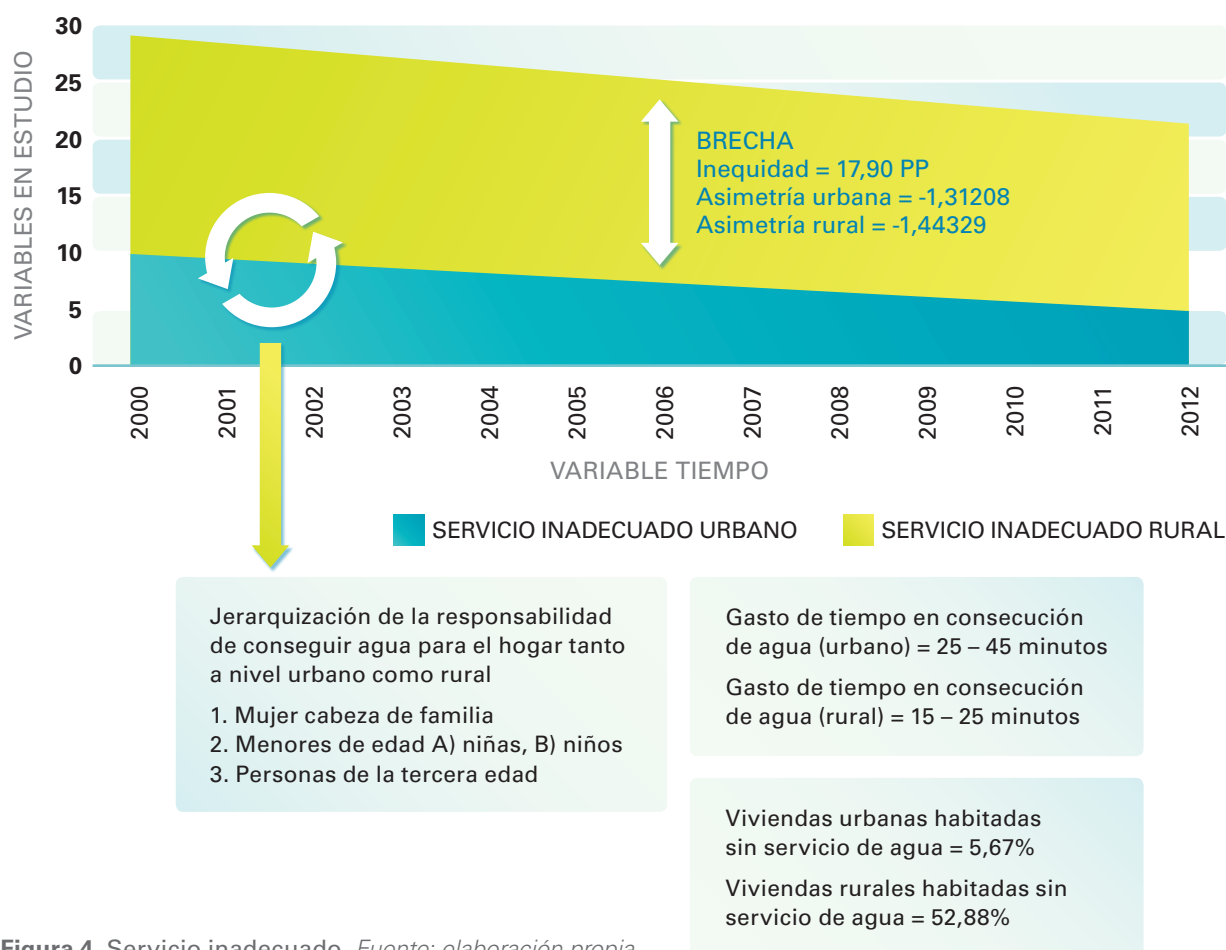


Figura 4. Servicio inadecuado. *Fuente: elaboración propia*

Como consecuencia, la brecha de inequidad entre el acceso urbano y rural se mantiene en 44,415 (PP), sustentada en un acceso urbano simétrico (= 0) donde el 72,67% se reúne en torno a la media de accesibilidad para los ciudadanos urbanos. Por su parte, la población rural cuenta con una asimetría negativa (-0,839605386) que aboca al 38,40% de su población a vivir dificultades cotidianas en el acceso al agua.

Otro elemento de importancia en el presente análisis asimétrico hace referencia a la ineficiencia del servicio de acueducto (ver figura 4). En este punto se toman en cuenta las personas urbanas o rurales que se ven obligadas a obtener el agua mediante río, nacimiento, carrotanque, aguatero, lluvia y otros medios diferentes a los proveídos por el Estado⁶.

Si bien es cierto que la oferta del servicio inadecuado descende lentamente a tasas contractivas pequeñas,

Al pasar de la pobreza al tema del agua, se observa que la cobertura del servicio de acueducto viene incrementando su alcance de manera lenta, pero la brecha de inequidad subsiste.

Los hogares en condición de pobreza que se encuentran al margen del acceso al agua segura deben recurrir a fuentes insalubres, lejanas o la compra de agua, en cuyo caso no solo se afecta el presupuesto para suplir otras necesidades, sino que además la adquisición de agua a intermediarios implica pagos onerosos a precios superiores de aquellos fijados mediante tarifas por el servicio público; hecho que deprime aún más su condición de pobreza, y de esta manera se reproducen cargas negativas al desarrollo.

también es cierto que subsiste una brecha de inequidad urbano/rural de 17,90 (PP), donde se cuenta con asimetrías del orden de -1,31208 urb. y -1,44329 rur., las cuales impactan esencialmente en los estratos poblacionales menos favorecidos de acuerdo con sus ingresos. A nivel urbano un 3,82 % de las personas se encuentran con restricciones significativas en el acceso mientras que en la ruralidad la cifra se aumenta hasta un 16,50 %, es decir, el doble.

Estos grupos de personas urbanas o rurales que deben satisfacer su necesidad hídrica de manera autónoma por falta del servicio en sus hogares afrontan situaciones de pobreza más difíciles de superar debido a la necesidad de invertir algún tiempo diario en la consecución del agua, mediante una distribución del trabajo de tipo marginal (PNUD, 2006; Banco Mundial, 2010; Cepal, 2011) (ver figura 4).

CONCLUSIONES

El modelo de desarrollo económico nacional y el intervencionismo político favorece la existencia de asimetrías en la cobertura del servicio de agua segura (ver figuras 2, 3 y 4), caracterizadas por relaciones de inequidad y condiciones de vulnerabilidad en el acceso al agua segura en segmentos poblacionales urbanos y rurales.

De acuerdo con los datos expuestos en las figuras 1 y 3, la importancia nacional que tiene el acceso al agua

en perspectiva a las cambiantes condiciones climáticas contemporáneas y futuras, hace necesario que el intervencionismo estatal y la participación ciudadana construyan sinergias que permitan superar la inequidad hídrica y la pobreza actual.

Desde la perspectiva ética, la inequidad frente a determinados grupos humanos urbanos o rurales, en cuanto a las restricciones que presentan en el acceso al agua segura, es en esencia una antilibertad directamente relacionada con el ejercicio del derecho humano al agua, frente al cual el Estado y los Gobiernos tienen obligaciones sociales primarias como la importancia de asegurar el consumo mínimo vital bajo condiciones de óptima calidad.

Cabe tener en cuenta que la superación de las brechas y condiciones de inequidad hídrica y social en Colombia es un elemento que viene a favorecer la construcción de paz y a ofrecerle sustentabilidad socioambiental al bienestar esperado en posconflicto. Por ello, es necesario que los entes reguladores de política favorezcan la convergencia nacional en torno a dos aspectos fundamentales: primero la gestión y conservación del agua como recurso de vida y, segundo, socializar el acceso al agua como estrategia para la búsqueda del desarrollo socioeconómico sostenible. Se debe tener en cuenta que una acción de convergencia en favor del recurso agua y el acceso demanda equidad en la responsabilidad política y centralismo fiscal.

NOTAS

- 1 Se asume el bienestar humano como la medida en que las personas son capaces de vivir la clase de vida que valoran y la capacidad de desarrollar sus potencialidades en virtud de las oportunidades (Sen, 2009).
- 2 En un estudio adelantado por Americas Barometer, en relación con la cultura política de la democracia en Colombia, se establece que la insatisfacción en la prestación de los servicios públicos —incluido el servicio de acueducto— es del 56 %, calificándolos de malos o muy malos, con lo cual la credibilidad en las instituciones gubernamentales se afecta en un 54,4 % y la percepción de corrupción pública se acentúa en un 9,5 % (Americas Barometer, 2008).
- 3 Este hecho se observa en la región de la Guajira (Colombia), donde la sequía causada por el fenómeno del niño en 2014 se solventa con la apertura de pozos, lo cual no está mal como respuesta de coyuntura, pero deja el problema latente y sin solución en el largo plazo, hasta que las restricciones naturales terminen por desplazar a la población del territorio.
- 4 Se asume que el tiempo invertido en la consecución y transporte del agua por miembros de los hogares es tiempo que resta a su potencial para beneficiar al mismo hogar en el corto plazo (efectos sobre el ingreso) o en el largo plazo (efectos sobre la educación).
- 5 Cabe anotar el caso de Yopal, capital del departamento de Casanare, que aún siendo beneficiado por regalías petroleras lleva más de tres años sin abastecimiento de agua mediante acueducto.
- 6 No se incluye la calidad del agua en sí misma.

REFERENCIAS

- Ahmed, K., Sánchez, E. y Awe, Y. (2007). *Prioridades ambientales para la reducción de la pobreza en Colombia*. Bogotá: Banco Mundial.
- Americas Barometer. (2008). *Cultura política de la democracia en Colombia*. Bogotá: Usaid.
- Atkinson, A. (1993). *The economics of inequality* (2da. edición). Oxford: Clarendon Press.
- Banco Mundial. (2010). Water Supply & Sanitation. Recuperado el 14 de julio 2014, de www.bancomundial.org
- Banerjee, A. y Duflo, E. (2012). *Repensar la pobreza*. Bogotá: Taurus.
- Bohórquez, L. (2007, junio-diciembre). Crisis del agua, biopolítica y desarrollo humano. *Management*, XVI(28), 125-145.
- Cepal. (2011). *Statistical yearbook for Latin America and the Caribbean*. Chile: ONU.
- Corredor, C. (2010). *Erradicar la extrema pobreza y el hambre*. Bogotá: Fondo para el Logro de los Objetivos del Milenio (MDGIF).
- Defensoría del Pueblo. (2009). *Diagnóstico del cumplimiento del derecho humano al agua en Colombia*. Bogotá: Prosedher.
- Ideam. (2010). *Estudio Nacional de Agua*. Bogotá: Ideam.
- Monroy, J. (2011). *El costo de la indiferencia ambiental*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Nussbaum, M. (2002). *La calidad de vida*. México. D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- PNUD. (2013). *El acenso del sur: progreso humano en un mundo diverso*. Nueva York: PNUD.
- PNUD. (2006). *Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua*. Nueva York: PNUD.
- Pnuma. (2007). *Perspectiva del medio ambiente mundial, medio ambiente para el desarrollo GEO 4*. Dinamarca: Phoenix Desing.
- Sen, A. (2009). *Desarrollo y libertad* (9na. edición). Bogotá: Planeta.
- Tobón, H. (2010). *Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*. Bogotá: MDGIF.
- Unesco. (2006). *El agua una responsabilidad compartida*. Zaragoza: Edelvives.