

Valoración económica del servicio de agua potable para el Gran Mendoza

Eduardo Alejandro Comellas

Instituto Nacional del Agua, Centro de Economía, Legislación y Administración del Agua

eacomellas@ina.gov.ar

RESUMEN

El valor de los beneficios derivados del consumo de agua potable en red puede ser calculado a través de una adecuada estimación de la función de demanda. Alternativamente, con la función de demanda puede ser estimado también el valor del daño económico que recae sobre grupos poblacionales que no acceden al servicio por ineficiencias en la planificación de la cobertura. Constituyeron objetivos del trabajo el (i) determinar el valor económico de los beneficios percibidos por los usuarios del servicio de agua potable en el Gran Mendoza y (ii) estimar el valor de los costos recaídos sobre aquellos grupos que presentaron demandas insatisfechas, como consecuencia del incumplimiento de las metas de cobertura durante el período 1998-2008. La metodología seguida fue la determinación, ajuste y actualización de una función de demanda mensual por el servicio de agua potable para una vivienda promedio de la zona bajo estudio. Se calculó la trayectoria de expansión de la población que debería ser provista con el servicio y se la comparó con la trayectoria de expansión de la cobertura efectivamente realizada por la empresa prestadora. La diferencia entre ambas trayectorias, permitió identificar las situaciones en las que se manifestaba incumplimiento de metas de provisión. Con estos cálculos se estimó, tanto el valor de los beneficios percibidos por los usuarios que accedieron al servicio, como también el valor del costo económico que recayó sobre aquellos grupos que presentaron demandas insatisfechas. Los resultados demostraron que el valor de los beneficios asociados al servicio de agua potable en red para el Gran Mendoza fue, en promedio anual, de \$580,245 millones (moneda del 2012). También se verificó que el daño económico total derivado de las demandas insatisfechas fue equivalente a \$2,957 millones para el año 1999 y a \$ 6,575 millones para el año 2000 (cifras en moneda del 2012).

INTRODUCCIÓN

Durante la década del noventa se propició el traspaso a capitales privados de la principal empresa proveedora del servicio de agua potable de Mendoza, Obras Sanitarias Mendoza Sociedad del Estado (OSMSE). A comienzos del año 1998 el gobierno de Mendoza pone en licitación las acciones de la nueva empresa, denominada ahora Obras Sanitarias de Mendoza Sociedad Anónima (OSMSA). El compromiso de la nueva

empresa era, entre otros, extender la cobertura de los servicios de agua potable y cloacas a todos los habitantes de la provincia en un plazo de 25 años. Según comenta Jofré (2012), el instrumento contractual que disponía el gobierno para exigir a la empresa privada su correcto accionar, era un exhaustivo Plan de Operaciones y Expansión (POE), que señalaba la misión institucional de la empresa, detallaba obras y montos de mejoras e inversiones a efectuar en el servicio. Sin embargo, los impactos de la crisis del año 2002 afectaron el equilibrio financiero del ente prestador del servicio, motivado fundamentalmente a la estructura tarifaria rígida, basada en parámetros catastrales, y en el posterior congelamiento de tarifas ordenado desde el gobierno nacional. En efecto, según documenta Rada (2006), la fuerte devaluación del peso incrementó los costos de los insumos importados, mientras que las tarifas, al ser congeladas por diversos decretos gubernamentales, minaron el equilibrio financiero del ente prestador privado. Esta divergencia creciente entre costos e ingresos, actuando conjuntamente con los intereses privados del ente prestador del servicio, imposibilitó a la empresa cumplimentar los compromisos plasmados en sus Planes de Operación y Expansión (POE). En el presente estudio se determina el valor económico de los beneficios derivados de contar con el servicio de agua potable por red, pero también se determinan e identifican los incumplimientos, por parte del ente prestador, de las metas de cobertura y expansión comprometidas. Cabe adelantar que estas faltas de cumplimiento se evidenciaron para la zona bajo estudio, aún antes de la crisis que puso fin al sistema de convertibilidad. Los costos sociales derivados del incumplimiento de estos planes se asocian, principalmente, a las demandas o necesidades insatisfechas del grupo poblacional que, debiendo acceder a los servicios de agua potable no fueron alcanzados por los planes de expansión de la firma.

No obstante, más allá del caso argentino, los resultados de la ola privatizadora en la provisión de agua potable en los países en desarrollo, según la PRINWASS (2002), no sólo no resultaron ser los esperados por la teoría económica, sino que condujeron, además, a una crisis institucional originada en la pérdida de información – que pasó a ser propiedad privada– y en la ausencia de un marco regulatorio adecuado a las condiciones locales. En esta misma orientación han sido documentados por Lobina y Hall (2000), diversos casos en los que se demuestra el fracaso de la gestión privada del agua potable en el mundo, propugnando por un modelo de gestión pública que enfatice el desarrollo institucional.

En relación con el acceso al servicio y los subsidios, Boland y Dale (2000) comentan que la tarifa promedio de agua potable debería ser estimada teniendo en cuenta las diferencias socioeconómicas existentes y atendiendo a la capacidad de pago de los individuos. Así, vinculado con la temática de los subsidios utilizados en las estructuras tarifarias, estudios efectuados en Chile por Antimil et. al (2011), demuestran que las tarifas sociales presentarían una leve ventaja en comparación con los subsidios directos a los fines redistributivos: no obstante, deberían tomarse recaudos ante la posible aparición de externalidades negativas que pudieran introducir distorsiones en el sistema de mercado. En el mismo sentido, Zentella (2000) argumenta que, en

México, los subsidios no han beneficiado a los pobres porque hay quienes carecen totalmente del servicio en sus viviendas, razón por la cual se han visto obligados a comprar agua envasada a precios mayores; en este caso, si bien el subsidio se legitima para beneficiar a los pobres, este apoyo no necesariamente se efectiviza en la práctica por la carencia de la necesaria infraestructura domiciliaria y las deficiencias en el suministro. Un análisis más general efectuado por Fragano et. al (2001) para América Latina, sostiene que los subsidios hasta ahora implementados no han permitido universalizar el servicio y que, probablemente, han obstaculizado el proceso debido a que las reducidas tarifas precarizaron la situación financiera de la empresa, limitando la provisión, expansión y continuidad de los servicios, afectando inevitablemente a los grupos más empobrecidos.

Consideraciones preliminares

Desde la microeconomía, se define a la demanda como una función que muestra el máximo precio que el consumidor estaría dispuesto a pagar por cada unidad del bien o servicio que desea consumir (manteniéndose constantes los demás factores que influyen en ella). En términos matemáticos, esta función tiene una estructura tal como la que se muestra en la Ecuación (1).

$$P = f(X, I, T, Cl, Pr, GyP, \dots) \quad (1)$$

En esta ecuación se destaca que el precio que el consumidor está dispuesto a pagar por una unidad del bien (P) es una función de la cantidad consumida (X), del ingreso del individuo (I), de la tecnología utilizada por el usuario (T), del clima del lugar (Cl), del precio de los bienes relacionados (Pr), de los gustos y preferencias del consumidor (GyP), así como también de otras variables.

El comportamiento de los consumidores es altamente influenciado por las preferencias, el precio del bien y los límites del presupuesto. Todos ellos darán forma a lo que se conoce como voluntad de pago por un bien o servicio, que es la base de una función de demanda descendente (pendiente negativa), que relaciona el precio con las cantidades demandadas. Su representación gráfica es tal como se muestra en la Figura 1.

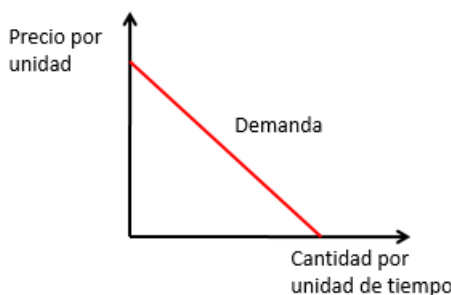


Figura 1. Función de demanda lineal

La obtención de una función de la demanda es sumamente apreciada por el análisis de la economía aplicada, ya que, entre otra información, provee una medida de los beneficios totales que los consumidores perciben por obtener una determinada cantidad de un bien o servicio. La teoría económica sostiene que, una vez conocida una función de demanda de un bien o servicio, es posible determinar el valor que se le asigna a una determinada cantidad a través del cálculo del área por debajo de la curva de demanda. Alternativamente, es posible conocer la pérdida que experimentan aquellos individuos que no acceden a un bien o servicio, al considerar el área por debajo de la función de demanda como una medida de los beneficios dejados de percibir por su carencia. La Figura 2 resume esta conclusión teórica: el valor económico de los beneficios asociados al consumo de un bien están representados por el área sombreada debajo de la función de demanda.

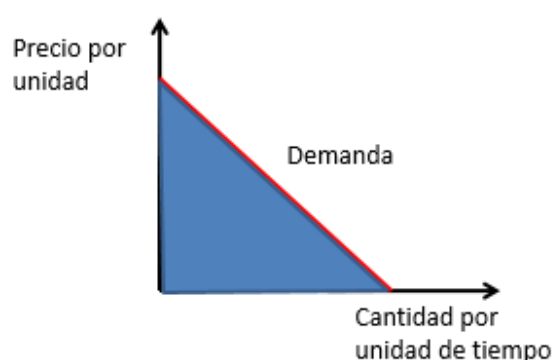


Figura 2. Función de demanda lineal y el valor asignado a un bien o servicio (área sombreada)

La Ecuación (2) representa la fórmula matemática para el cálculo del área representada en la Figura 2, a través del uso de integrales.

$$EC = \int_0^{Q_0} f_1(Q)dQ - Q_i P_i \quad (2)$$

Donde Q_i representa la cantidad de agua demanda (en m^3) para cada tarifa P_i .

Objetivos

Para el caso del servicio de provisión de agua potable en red y, a partir de la identificación de una función de demanda, se plantea como objetivo el determinar el área por debajo de ésta y estimar, tanto los beneficios (individuales y sociales) percibidos por parte de quienes acceden al servicio, como los costos económicos (individuales y sociales) incurridos por los beneficios dejados de percibir por parte de aquellos grupos poblacionales que no fueron alcanzados por los planes de expansión y provisión de la empresa.

Hipótesis

Desde la función de demanda de agua potable por red, es posible obtener (i) el valor del beneficio económico derivado de contar con ese servicio para la población de usuarios, al tiempo que es factible estimar el (ii) valor del daño económico generado por la ausencia del servicio (básicamente, por problemas de planificación del ente prestador) El primer dato, puede ser de utilidad para el diseño de un sistema tarifario, ya que denota la máxima disposición a pagar de los usuarios por contar con el servicio de agua potable provista por red.

Delimitación espacial y temporal

El área de estudio comprende las zonas del Gran Mendoza donde la empresa AySaM –Agua y Saneamiento Mendoza– (ex Obras Sanitarias Mendoza SA) se encarga de la cobertura del servicio de agua potable. El estudio se desarrolla analizando datos estadísticos del año 1989 y de los años comprendidos entre 1999 a 2009 debidamente actualizados por el Índice de Precios al Consumidor.

Antecedentes

El cálculo de las demandas de agua potable fue realizado sobre la base de los resultados de la Encuesta de Hogares para el Mejoramiento del Servicio de Agua Potable (INA-CELA, 1989). Entre los objetivos de ese estudio se encontraba: (i) analizar la relación consumo–nivel socioeconómico y consumo–disponibilidad del sistema de recolección cloacal en los hogares del Gran Mendoza, (ii) analizar el costo monetario del servicio y la predisposición del usuario para pagar por la prestación de mejoras en agua y cloacas en vistas a la factibilidad de la instalación del servicio medido y (iii) elaborar la curva de demanda de agua potable para el Gran Mendoza.

Para el cumplimiento de estos objetivos, los autores de ese trabajo optaron por utilizar información de tipo empírica, recolectada a través de técnicas cuantitativas mediante la realización de encuestas por muestreo probabilístico. La muestra utilizada en ese estudio fue estratificada en tres niveles socioeconómicos: alto, medio y bajo, en función de las características edilicias de las viviendas y de los ingresos, ocupaciones y del nivel educativo de sus ocupantes.

Para estimar la demanda de agua potable, en esa oportunidad, se les presentaron a los usuarios diferentes alternativas de consumos y pagos. Estas opciones fueron estructuradas sobre la base de una tarifa de agua potable, aprobada por OSMSE pero no utilizada, equivalente a 40,59 Australes por m³. Luego se procedió a comparar la respuesta obtenida por parte de los entrevistados, con el consumo efectivo realizado por ellos bajo el sistema catastral. Esto se pudo llevar adelante debido a que los medidores, si bien se encontraban instalados

y funcionando, no eran utilizados para calcular la tarifa; en ese sentido, puede decirse que sólo actuaban como indicadores del caudal consumido. Bajo este escenario, y conjuntamente con las alternativas propuestas en las encuestas, fue posible comparar el consumo de agua (dato extraído de la lectura del medidor) efectuado bajo el sistema de canilla libre, con el consumo que correspondería si rigiera la tarifa medida. Esta comparación permitió estimar dos puntos de la función de demanda: uno determinando a través de la cantidad consumida cuando el precio es cero (situación vigente con tarifa catastral) y otro derivado de los cambios en las conductas de consumo cuando se enfrenta una tarifa volumétrica tal como la que proponía OSMSE. Finalmente, interpolando estos datos, los autores del trabajo del INA-CELA estimaron una relación funcional entre consumo y precio por m³ de agua. En síntesis, de la comparación entre el pago vigente a canilla libre y el consumo actual (dato obtenido de la lectura del medidor), resultó posible determinar un punto tal como A – representado en la Figura 1– donde la cantidad consumida ascendía a X_1^{CP} cuando la tarifa volumétrica era 0, y otro punto tal como B, en el cual se asumía un pago volumétrico de 40,59 Australes por m³ (si se pusiera en vigencia la tarifa medida, de acuerdo a lo estipulado por la empresa proveedora del servicio) y la cantidad que se consumiría (surgida por elección del usuario sobre el consumo), X_0^M , si tuviera que enfrentar ese precio por m³. De esta manera en el estudio realizado, fue posible conocer dos puntos de la curva de demanda e inferir la función que relaciona los precios con las cantidades consumidas para cada encuestado.

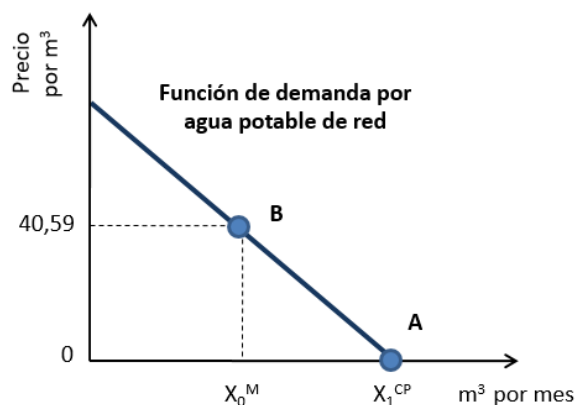


Figura 1. Representación de la estimación de la función de demanda de agua potable

La función de demanda promedio estimada en ese estudio, responde a la Ecuación (3):

$$P_{1989} = 184,13 - 5,18q \quad (3)$$

Siendo esta función la que relaciona los precios por m³ vigentes en julio de 1989 (P_{1989}) –expresados en Australes– con las cantidades de agua potable expresadas en m³ (q) que los usuarios promedio desean consumir.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se apoya en información captada por entrevistas realizadas en el año 1989 a través de los resultados de la Encuesta de Hogares para el Mejoramiento del Servicio de Agua Potable (INA-CELA, 1989), y utiliza la estimación de la función de demanda allí presentada. Por ello, resulta necesario ajustar y actualizar los datos para captar los efectos de los procesos inflacionarios y del cambio de signo monetario ocurrido en ese lapso de tiempo (Austral por Peso, en 1991). Estos ajustes fueron realizados a través de la metodología sugerida por el Banco Central de la República Argentina, utilizando la serie histórica del Índice de Precios al Consumidor (IPC) publicada periódicamente por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Los componentes del Índice son bienes y servicios que se clasifican en capítulos: (1) Alimentos y Bebidas, (2) Indumentaria, (3) Vivienda, (4) Equipamiento y Servicios del Hogar, (5) Salud, (6) Transporte y Comunicaciones, (7) Esparcimiento, (8) Educación, y (9) Bienes y Servicios Varios. Para el logro del objetivo de este trabajo, se toma el capítulo del IPC referido al índice de variación de los precios en Vivienda y Servicios Básicos -IPC^{VySB}-.

Para el correcto uso del IPC para actualizar valores, debe tenerse presente que, al modificar la base de un índice se produce una ruptura en la continuidad de la serie, que desde el punto de vista teórico no admite solución cuando la modificación responde a alguno de los niveles citados. La ruptura significa que el nuevo índice de precios posee una representatividad cualitativamente diferente del anterior. No obstante, el INDEC aplica un procedimiento que se denomina “empalme” y que permite unir ambas series. Los empalmes se desarrollan, habitualmente, para el máximo nivel de agregación de los índices, es decir para el Nivel General y sus principales aperturas. No obstante, según INDEC (2002), para algunas aplicaciones es importante recordar que, al utilizar un número índice empalmado, existirán diferencias de representatividad en las series que lo componen. Por este motivo, en el presente trabajo se actualizarán valores al año 2012, para permitir utilizar la misma canasta de bienes que rigió durante el período bajo estudio y evitar estas problemáticas.

Esta información se sintetiza para los años de interés, en la Tabla 1. Se aprecia allí que IPC^{EySH}_{1989} es igual a 0,3634, mientras que el IPC^{EySH}_{2012} es equivalente a 124,8988.

Tabla 1. Índice de Precios al Consumidor para los años 1989 y 2012. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Índice de Precios al Consumidor Rubro Equipamiento y Servicios del Hogar -IPC ^{VySB} -	
Año	Índice
1989	0,3634
2012	124,8988

La función de demanda por el servicio de agua potable expresada en la Ecuación (3) en referencia al año 1989, puede actualizarse a pesos del 2012 mediante los datos contenidos en la Tabla 1, mediante la Ecuación (4).

$$B_{2012} = \frac{(B_{1989})}{10.000} \cdot \frac{IPC^{EySH}_{2012}}{IPC^{EySH}_{1989}} \quad (4)$$

Con este ajuste es posible actualizar la función de demanda y expresarla tal como muestra la Ecuación (5), siendo esta expresión la función que relaciona los precios por m³ expresados en precios del año 2012, con las cantidades de agua potable en m³ (q) que los usuarios promedio desean consumir.

$$P_{2012} = 6,327 - 0,178q \quad (5)$$

Esta relación estimada para el promedio de usuarios del Gran Mendoza es representada en la Figura 2. El eje de las ordenadas muestra el precio por m³, mientras que el eje de las abscisas muestra la cantidad (m³) que se desean consumir en un período equivalente a un mes. De acuerdo a la Ecuación (5) y mediante una serie de pasos algebraicos, puede afirmarse que la ordenada al origen adquiere el valor de 6,327 y la abscisa al origen el valor de 35,54.

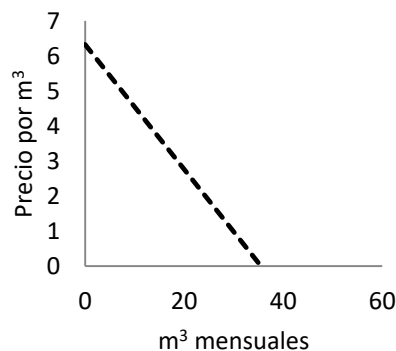


Figura 2. Función de demanda de agua potable para el promedio poblacional (demanda mensual por cuenta)

El método utilizado para valorar los beneficios percibidos por la población alcanzada por el servicio, fue desarrollado siguiendo los siguientes pasos:

- a. Desde la Ecuación (5) y por medio de cálculos algebraicos, se determinó el valor del área por debajo de la función de demanda promedio poblacional.
- b. Se determinó el beneficio social asociado a la cobertura de agua potable por red a través del producto entre la población del Gran Mendoza alcanzada por el servicio y el valor estimado en el paso anterior.

De acuerdo con lo explicitado por la teoría económica (Azqueta, 1994), una vez conocida la demanda por un bien o un servicio, el área por debajo de la misma es representativa de los beneficios, expresados en términos monetarios, que recibe el consumidor. De ese modo, para el caso puntual de este estudio, una vez estimada la función de demanda por agua potable en red, resulta relativamente sencillo calcular el valor del beneficio que percibe la población por su consumo. De modo alternativo también, y siguiendo el mismo razonamiento, con ese análisis es posible conocer la pérdida que experimentan aquellos que no accedieron al servicio: simplemente hay que considerar al área por debajo de la función de demanda como el equivalente a los beneficios dejados de percibir por parte de los hogares que, debiendo contar con el servicio, carecen de acceso al agua potable en red como consecuencia del incumplimiento de las metas del ente prestador.

El método utilizado para valorar el impacto derivado de la no cobertura de las metas propuestas en el Plan de Operación y Expansión en referencia al servicio de agua potable provisto por red, fue realizado a través del cálculo de los beneficios dejados de percibir por parte de la población del Gran Mendoza que no fue alcanzada por esas metas de cobertura. Estos beneficios no percibidos fueron considerados, tal como metodológicamente corresponde, sólo para aquellos hogares que, estando contemplados por el Plan de Operación y Expansión (POE) para suministrarle agua potable a través de la red, no fueron efectivamente alcanzados por el servicio brindado por la empresa. Para su cuantificación, los pasos metodológicos seguidos fueron:

- a. Determinar la trayectoria de expansión de la población que debería ser provista por el servicio de agua potable por red, según las metas fijadas por el P.O.E. para el período de estudio considerado. Esta trayectoria de cobertura potencial del servicio fue calculada a través del producto entre la población urbana y el porcentaje de cobertura que la empresa asumió cumplir. Los datos poblacionales utilizados fueron provistos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos –INDEC– y la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas de Mendoza –DEIE–
- b. Calcular la trayectoria de expansión de la población provista con el servicio de agua potable por red efectivamente realizado por la empresa durante el período de estudio. Este dato se obtuvo a partir de asociar cada conexión (cuenta) a un número de individuos equivalentes al promedio de personas por hogar de la zona bajo estudio (estos datos también fueron extraídos de información provista por la DEIE).
- c. Identificar la diferencia entre (a) la cobertura comprometida en el P.O.E. y (b) la cobertura efectivamente desarrollada por la empresa. Esto permitió identificar, geográfica y temporalmente, las situaciones en las que se manifestaba el incumplimiento de las metas de provisión del servicio de agua potable y la magnitud de esas brechas.
- d. Estimar, para los casos en los que se detectaron metas no alcanzadas, el valor de los beneficios no percibidos por parte de los potenciales usuarios del servicio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Beneficios percibidos por usuarios alcanzados por el servicio de agua potable en el Gran Mendoza

El valor de los beneficios asociados a la provisión del servicio de agua potable por red en términos mensuales, expresados en pesos del año 2012, puede ser calculado a través de la Ecuación (2) o, alternativamente, a través del producto entre la abscisa al origen y la ordenada al origen de la función de demanda y $\frac{1}{2}$. Esta última alternativa se muestra en la Ecuación 5. Por ambas formas, el valor de los beneficios derivados de la provisión de agua potable en red, puede cuantificarse en 224,86 pesos expresados en moneda del año 2012.

$$Beneficios_{2012} = \frac{(6,327 \cdot 35,54)}{2} = 224,86 \quad (3)$$

En términos anuales, el valor de los beneficios percibidos por contar con el servicio de provisión de agua potable por red, asciende a 2.698,33 pesos del año 2012.

Ambos resultados, expresados tanto en términos mensuales como anuales, resultarían de gran interés para el diseño de un sistema tarifario ya que indican la máxima disposición a pagar por parte de los usuarios del servicio de agua potable. En efecto, y tal como comenta Frank (1999), es útil contar con esta medida monetaria del grado en que una transacción beneficia a los individuos, ya que resulta particularmente de interés para evaluar posibles programas públicos y políticas tarifarias. Conocer el valor que grupos de individuos con diferentes funciones de demanda le asignan al consumo de agua potable, puede resultar de interés para el diseño de sistemas tarifarios que conduzcan a la captura del excedente del consumidor o al valor total máximo dispuesto a pagar. En ese sentido, el ente proveedor del servicio llevará adelante una estrategia de discriminación de precios con el fin de capturar la mayor cantidad posible del excedente del consumidor –o máximo precio dispuesto a pagar–. Para que esto sea posible, es necesario poder identificar a los diferentes grupos de usuarios (de acuerdo a su posición socioeconómica, por ejemplo) y conseguir que paguen precios distintos en relación a su función de demanda. El contar con funciones de demanda poblacional estratificadas es sumamente importante para permitir la discriminación de precios (o tarifas) y capturar el excedente de los usuarios (o valoración total del servicio) cobrando a cada grupo distintas tarifas. Esto se conoce en la literatura económica como el cobrar a cada grupo de usuarios la tarifa de reserva, la cual constituye en este caso, el precio máximo que estaría dispuesto a pagar el usuario de cada estrato, por contar con el servicio de abastecimiento de agua potable. Para el caso del cobro del servicio de agua potable, se recomienda efectuar una discriminación de precios en segundo grado, lo cual consiste en cobrar a los usuarios distintos precios unitarios por cantidades diferentes del servicio, a través de la fijación de precios por bloques (cobrar tarifas diferentes por distintas cantidades o “bloques” de consumo del servicio).

Para el caso objeto de estudio, el resultado anual, es decir \$2.698,33 (expresados en pesos del año 2012), multiplicado por la cantidad de usuarios provistos durante cada año del periodo de tiempo analizado, arroja la valoración económica total anual de la población provista con agua potable por red. Estos cálculos son mostrados en la Tabla 2. Tal como se comentó, si se contase con una demanda estratificada sería posible captar la valoración de cada estrato y efectuar una política de discriminación de precios que permita captar la máxima disposición a pagar de cada grupo, maximizando así los ingresos del ente prestador.

Tabla 2. Valor de los beneficios anuales percibidos por los usuarios del servicio de agua potable.

Año	Cuentas activas	Beneficio anual por cuenta promedio (en \$ del 2012)	Beneficio social anual (en \$ del 2012)
1998	198609	2.698,33	535.912.623
1999	202469	2.698,33	546.328.177
2000	206404	2.698,33	556.946.105
2001	210415	2.698,33	567.769.107
2002	214504	2.698,33	578.802.578
2003	215794	2.698,33	582.283.424
2004	217703	2.698,33	587.434.536
2005	219139	2.698,33	591.309.338
2006	222514	2.698,33	600.416.202
2007	226747	2.698,33	611.838.233
2008	231128	2.698,33	623.659.616
		Promedio	580.245.449

Desde los resultados obtenidos en la Tabla 2 es posible estimar que, el valor anual promedio de los beneficios derivados de contar con un sistema de abastecimiento de agua potable por red, asciende a 580,245 millones de pesos del año 2012 para todas las cuentas.

Costos incurridos por usuarios no alcanzados por el servicio de agua potable en el Gran Mendoza

El valor económico de los beneficios derivados del consumo de agua potable anteriormente estimado, puede también ser interpretado como la pérdida o el costo económico que padecieron quienes, debiendo ser provistos por el servicio según el Plan de Operación y Expansión, no fueron efectivamente alcanzados por las metas de cobertura del prestador. Calculando entonces la cantidad de hogares que experimentaron demandas insatisfechas durante el período bajo estudio, es posible determinar el impacto económico por cuenta y año para el área del Gran Mendoza.

En la Tabla 3 puede apreciarse que las metas planteadas por el Plan de Operación y Expansión no fueron alcanzadas para la región del Gran Mendoza durante los años 1999 y 2000 (también puede visualizarse en la

Figura 2, en el cual la meta —línea clara— no pudo ser alcanzada para esos años), mientras que en el resto de los años bajo estudio, las metas fueron sobre cumplidas. Se puede constatar que en 1999 fueron 1096 las demandas insatisfechas, mientras que en 2000 alcanzaron las 2437. Dado que, por año cada hogar dejó de percibir los beneficios de contar con agua potable en red valorados en \$2.698,33 (en moneda del año 2012), los beneficios totales dejados de percibir por ese grupo poblacional afectado, ascendieron a 2,957 millones de pesos en el año 1999 y 6,575 millones de pesos en el año 2000 (ambas cifras, expresadas en pesos de 2012).

Tabla 3. Cálculos de trayectorias de cuentas, clientes, población, demandas insatisfechas y beneficios no percibidos para la población del Gran Mendoza

Año	Cuentas activas	Clientes Activos	Población Meta	Cuentas Meta	Demandas insatisfechas (cuentas no cubiertas)	Beneficios dejados de percibir (\$ del año 2012)
1998	198609	695132	687272	152727	NO	0
1999	202469	708642	712476	158328	-1096	- 2.957.379
2000	206404	722414	730944	162432	-2437	- 6.575.830
2001	210415	736453	731270	162504	NO	0
2002	214504	750764	737157	163813	NO	0
2003	215794	755279	735349	163411	NO	0
2004	217703	761961	741076	164684	NO	0
2005	219139	766987	746914	165981	NO	0
2006	222514	778799	752896	167310	NO	0
2007	226747	793615	774603	172134	NO	0
2008	231128	808948	780810	173513	NO	0

Así, tal como muestra la Figura 3, sólo durante los años 1999 y 2000 para la zona del Gran Mendoza, las demandas poblacionales no fueron satisfechas. Las metas programadas en el Plan de Operación y Expansión del ente prestatario fueron efectivamente cubiertas (y sobre cumplidas) durante el resto de los años analizados en este estudio.

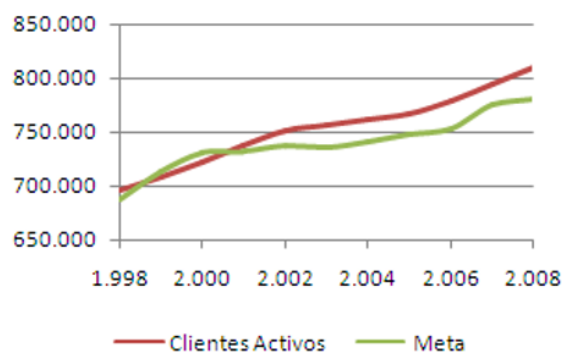


Figura 3. Trayectoria real de expansión del servicio (clientes activos) vs. la trayectoria meta establecida en el P.O.E (población meta) En número de habitantes para el Gran Mendoza.

Costos incurridos por usuarios no alcanzados por el servicio de agua potable en la provincia de Mendoza

Tomando en cuenta la información disponible en Comellas (2015), la cual abarca un estudio completo de todas estas trayectorias de coberturas y metas para la provincia de Mendoza, se puede determinar que el porcentaje de cumplimiento de las metas ocurrido en la zona del Gran Mendoza constituye una excepción. En el agregado provincial, y tal como se aprecia en la Figura 4, las demandas insatisfechas en el abastecimiento de agua potable en red se manifestaron durante todo el período de análisis con una importante magnitud, totalizando alrededor de 99.452 cuentas, resultantes de la sumatoria de demandas insatisfechas de los años bajo estudio.

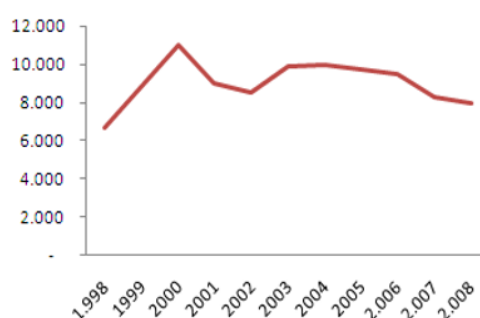


Figura 4. Evolución temporal de las demandas insatisfechas de agua potable en red en la provincia de Mendoza (en número de cuentas –hogares–)

La valoración del daño total en términos de beneficios dejados de percibir, alcanzó los \$137,33 millones (expresados en moneda del año 2012). En la Tabla 4 se resumen los resultados obtenidos en referencia a los valores de los beneficios no percibidos por el incumplimiento de las metas preestablecidas referidas al servicio de agua potable en red para cada una de las zonas estudiadas en el informe anteriormente citado.

Tabla 4. Resumen de los beneficios dejados de percibir como consecuencia del incumplimiento de las metas convenidas, expresados en millones de pesos del año 2012. Agregado provincial.

Zona	Valor presente de los beneficios no percibidos (en millones de pesos del 2012)
Gran Mendoza	\$ 9,53
San Rafael	\$ 24,24
San Martín	\$ 56,26
General Alvear	\$ 0
Rivadavia	\$ 0
Tunuyán	\$30,04
Palmira	\$17,26
Malargüe	\$3,054
TOTAL	\$137,33

CONCLUSIONES

Desde la estimación de una función de demanda por agua potable en red expresada en términos mensuales por hogar, y calculada para un grupo poblacional promedio del Gran Mendoza, se estimó el valor económico derivado de la provisión del servicio de agua potable. Este valor se ubicó en alrededor de \$224,86 mensuales por cuenta o \$2.698,33 anuales por cuenta (ambos valores expresados en pesos del año 2012). El valor anual promedio de los beneficios derivados de contar con un sistema de abastecimiento de agua potable por red, asciende a 580,245 millones de pesos del año 2012 para todas las cuentas. Estas cifras, constituyen interesantes parámetros de análisis para el diseño de un sistema tarifario, ya que indican la máxima disposición a pagar por el servicio por parte de cada cuenta –hogar– (en términos mensuales o anuales, según la cifra que se considere).

De igual manera, la teoría económica establece que, si se cuenta con este dato es posible conocer no sólo el valor de los beneficios que se perciben por contar con ese servicio, sino también los beneficios dejados de percibir (beneficios perdidos) por parte de los grupos poblacionales que no acceden al servicio. Para cuantificar esto último, en primera instancia se verificó la existencia de demandas insatisfechas, es decir, situaciones en las que las metas de cobertura no fueron alcanzadas: los estudios demostraron que, durante los años 1999 y 2000, las demandas que no alcanzaron a satisfacerse fueron, respectivamente, 1096 y 2437 hogares ubicados en diferentes zonas del Gran Mendoza. Luego de efectuados estos cálculos, se estimó para ambos años de déficit, el valor de los beneficios dejados de percibir por la proporción de la población que no fue alcanzada por las metas de cobertura de agua potable. Estas estimaciones alcanzaron en 1999 los 2,957 millones y en 2000 los 6,575 millones de pesos expresados en moneda del año 2012.

El estudio completo para la provincia de Mendoza, disponible en Comellas (2015), muestra que durante el período analizado, se registraron en la provincia de Mendoza alrededor de 99.452 hogares que, debiendo ser alcanzados por las metas de cobertura del P.O.E., carecieron de acceso al servicio de agua potable provista por red. Considerando a la Provincia en su conjunto, el valor dejado de percibir como consecuencia del incumplimiento de las metas alcanzó los \$137,33 millones (expresados en moneda del año 2012).

Conocer el valor que grupos de individuos con diferentes funciones de demanda le asignan al consumo de agua potable, puede resultar de interés para el diseño de sistemas tarifarios que conduzcan a la captura del valor total máximo dispuesto a pagar. En ese sentido, el ente proveedor del servicio podría llevar adelante una estrategia de discriminación de precios con el fin de capturar la mayor cantidad posible del precio dispuesto a pagar. Para que esto sea posible, es necesario poder identificar a los diferentes grupos de usuarios (de acuerdo a su posición socioeconómica, por ejemplo), estimar las correspondientes funciones de demanda estratificadas y conseguir que paguen precios distintos en relación a ésta.

BIBLIOGRAFIA

- Antimil Acevedo, M., Arancibia Mattar, P., Bradanovich Pozo, T. y Flores Loredó, M. (2011). Tarifas sociales para el servicio de agua potable en Arica, Chile y su impacto teórico en la distribución del ingreso de los usuarios. *Revista Chilena de Ingeniería*, 19 (1), 5-6.
- Azqueta, D. (1994) Valoración económica de la calidad ambiental. Editorial McGraw-Hill. Madrid, España.
- Boland, J. y Dale, W. (2000). Political Economy of Water Tariff Design in Developing Countries; Increasing Block Tariff versus Uniform Tariff with Rebate. Political Economy of Water Pricing Reform. En Banco Mundial.
- Centro de Economía, Legislación y Administración del Agua, Instituto Nacional del Agua (1989). Tarifas en el Sector Agua Potable y Saneamiento. Aspectos Económicos. Documento interno de trabajo.
- Comellas, E. (2015) Estimación del valor económico del servicio de agua potable para los usuarios de Mendoza. Artículo presentado y publicado en anales del XXV Congreso Nacional del Agua. Paraná, Entre Ríos. ISBN 978-987-27407-4-0.
- Ente Provincial del Agua y Saneamiento, (1997). Proyecto de régimen tarifario provincial aplicable a los servicios de agua potable y desagüe cloacal. Documento de trabajo EPAS no publicado. Informe Técnico 65/97
- Fragano, F., Linares, H., Locwood, H., Rivera, D., Trevett, D. y Yepes A. (2001). Estudios de caso sobre la descentralización de los servicios de agua potable y saneamiento en Latinoamérica. Strategic Paper No. 1, Environmental Project, USAID, Washington.
- Frank, Robert (1999). Microeconomía y Conducta. McGraw-Hill, 2º Edición. Madrid, España.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. Serie histórica del Índice de Precios al Consumidor (IPC). Nivel general y capítulos de la canasta. En www.indec.gov.ar
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2002). ¿Cómo usar un índice de precios? En www.indec.mecon.gov.ar
- Instituto Nacional del Agua, Centro de Economía, Legislación y Administración, (1992). Determinación de las demandas por el servicio de agua potable en el Gran Mendoza. Documento de trabajo interno no publicado. Mendoza, Argentina.
- Jofré, J., (2010). Obras sanitarias Mendoza: de Empresa privada a Pública”. Plataforma de Información para Políticas Públicas. En <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/upload/Jofre2.pdf>.
- Lobina, E. y Hall D., (2000). Public Sector Alternative to Water Supply and Sewerage Privatization: Case Studies. *International Journal of Water Resources Management*, 16 (1), 35-55.
- PRINWASS (2002) Proyecto Evaluación de la Participación Privada en Agua y Saneamiento Comisión Europea, 5º Programa Marco, INCO-DEV, 2001-2004 En www.prinwass.org
- Rada D., (2006). Aspectos económicos y financieros de la concesión de Obras Sanitarias Mendoza S.A. Informe final de tarifa media. Convenio EPAS–UNCuyo.
- Water Environment Federation, (1990) Sistemas naturales para el tratamiento de aguas residuales”. Manual de práctica. WEF. (Manual de práctica FD-16).
- Zentella, J. (2000) La participación del sector privado en la gestión hidráulica del Distrito Federal. Evaluación financiera, técnica y administrativa, 1984-1996. México: Colmex.