

DOCUMENTO DE DISCUSIÓN

DD/13/10

Propuesta para mejorar la progresividad del subsidio cruzado al agua potable en SEDAPAL

José Luis Bonifaz

jbonifaz@up.edu.pe

Jimena J. Montoya

jmontoya@bcrp.gob.pe

Lima, setiembre del 2013

Resumen

El siguiente documento tiene el propósito de evaluar el esquema tarifario de SEDAPAL, en relación al subsidio cruzado y los errores de inclusión y exclusión. La situación analizada y las propuestas serán evaluadas mediante la medición de un indicador de desempeño basado en Angel-Urdinola y Wodon (2007), el cual evaluará principalmente la focalización del esquema hacia aquellos usuarios de SEDAPAL en situación de pobreza. Para ello, se proponen diversos mecanismos con el cual se logre cumplir con minimizar los errores, sin poner en riesgo la estabilidad financiera de esta entidad prestadora del servicio.

Abstract

The following document is intended to assess SEDAPAL rate schedule in relation to cross-subsidy and errors of inclusion and exclusion. The situation analyzed and proposals will be evaluated by measuring a performance indicator based on Angel-Urdinola and Wodon (2007), which primarily assess scheme targeting users SEDAPAL to those in poverty. To this end, we propose several mechanisms with which to accomplish to minimize errors, without jeopardizing the financial stability of the entity providing the service.

Correo de los autores: jbonifaz@up.edu.pe, jmontoya@bcrp.gob.pe

Palabras claves: Saneamiento, Subsidios, Agua Potable, Equidad, Sostenibilidad, Eficiencia asignativa, redistribución, focalización.

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no expresan necesariamente aquellas del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
--

Introducción

La estructura tarifaria de SEDAPAL se caracteriza por tener bloques crecientes hacia sus usuarios domésticos con el propósito de discriminar a quienes consumen una mayor o menor cantidad de metros cúbicos de agua potable. Su propósito radica en generar un subsidio cruzado, desde un grupo de usuarios subsidiantes hacia los subsidiados. La idea es beneficiar a los usuarios sin capacidad de pago por el servicio y además de mantener los recursos necesarios para operar y expandir sus redes. Sin embargo, una de las hipótesis a contrastar es que esta afirmación no se cumple a través de dicha estructura tarifaria, debido a que no se está focalizando el subsidio. En otras palabras, se presentan errores de inclusión y de exclusión, los cuales deben ser corregidos. Por ello, la SUNASS, organismo regulador del servicio de agua potable y alcantarillado, ha encontrado la necesidad de revisar la estructura tarifaria para simplificar el sistema y permitir que el subsidio implícito tenga una mejora sustancial en su desempeño.

Este documento se enfoca en analizar si dicha estructura tarifaria, en el caso de los usuarios domésticos, permite la distribución adecuada del subsidio desde aquellos con capacidad de pago hacia aquellos usuarios en situación de pobreza, según la definición de pobreza y/o pobreza extrema proveniente de la clasificación del Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH). Esta distribución será examinada como el nivel de progresividad del subsidio cruzado y, para medirla, se utilizan diversos ratios donde se distinguirán a los beneficios dirigidos a los usuarios en pobreza con respecto a los usuarios en total y los cuales derivarán en un indicador de desempeño del subsidio final, basados en Angel-Urdinola y Wodon (2007).

Luego de esta evaluación, presentaremos alternativas que mejorarían el nivel de progresividad del subsidio cruzado, principalmente mediante una focalización más explícita de los usuarios. Esta se realizará a través del nivel socioeconómico señalado por su categoría en el SISFOH. Así no sólo el nivel de consumo será el único mecanismo para diferenciar entre usuarios. A su vez, se plantearán diferentes tasas de subsidio con respecto a la tarifa actual para evaluar su impacto en el ingreso de la empresa prestadora de servicio. Estos escenarios serán evaluados con el mismo sistema de medición de desempeño que el caso inicial, con el propósito de que se facilite su comparación. Cabe destacar que la aplicación de estos ratios ha tenido éxito en describir el caso de dicho subsidio cruzado en Colombia, por lo que nuestra intención será replicarlo en el caso de SEDAPAL, y luego expandir su utilidad para proponer nuevas opciones de estructura tarifaria más distributiva.

Adicionalmente, nuestras propuestas van de la mano con el mejoramiento que proponen los expertos en materia de regulación de subsidios cruzados. Se incentiva así una transición hacia un sistema de focalización más directo, ya que no sólo se está considerando diferenciar por niveles de consumo, sino además por características socioeconómicas, principalmente dadas por características de la vivienda y ubicación

geográfica, recogidas con el SISFOH. Ello gradualmente llevará a un sistema que pueda distinguir a cada usuario por su situación económica y su capacidad de pago respectiva.

En la primera sección, se presenta el marco teórico y analítico del trabajo. Luego, en la segunda sección, se presentan el caso de subsidio directo en Chile, y otras modalidades de subsidio cruzado en Argentina y Colombia. En la tercera sección, se realiza un diagnóstico de la actual estructura tarifaria de SEDAPAL y en la sección 4 se presenta la metodología a utilizar para medir la progresividad del subsidio. Finalmente, se presentan los resultados y las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

1. Marco teórico y analítico

a. Regulación del servicio de agua potable

El servicio de agua potable es un servicio público de infraestructura que se comporta como un monopolio natural pues el costo del servicio es el menor posible si es abastecido por una sola empresa. En otras palabras, existe subaditividad en la función de costos por la necesidad de una red distribuidora domiciliaria de agua (Chisari & Ferro, 2011, pág. 15-19). Esto lleva al Estado a cumplir su rol regulador y propiciar un resultado competitivo. La literatura señala cuáles son los objetivos principales que el Estado debe establecer ante tal regulación.

Komives, et al. (2006, pág. 41) afirma que la principal motivación del Estado regulador debe ser la equidad, ya que si no se dieran estos subsidios, los hogares pobres no tendrían la capacidad de pagar. No obstante, existe una preocupación sobre el efecto que tendría reducir las tarifas a los pobres en la recuperación de los costos económicos del servicio. Chisari & Ferro (2011, pág. 97) mencionan este *trade-off* entre la eficiencia y la equidad de forma más específica. Señalan que el Estado busca minimizar los costos del servicio y cumplir las obligaciones contractuales, mientras que también asegura las condiciones de calidad y cobertura satisfactorias del servicio.

En Yepes (2003, pág. 2-3), se mencionan otros objetivos claves de la política pública. Estos son el objetivo de la sostenibilidad financiera, en el cual se provee de los recursos necesarios a las empresas prestadoras de servicios para mantener sus operaciones, e invertir en la expansión o el mejoramiento de la infraestructura. Asimismo, se presenta el objetivo de la transparencia, con la cual la política debe ser clara para todos los agentes involucrados, principalmente para que se supervise y así se eviten malos manejos.

Pese a ser una alternativa limitada, en la mayor parte de la región de América Latina, se aplica el esquema de subsidios cruzados en el sector saneamiento. Estos consisten teóricamente en cobrar tarifas por debajo de los costos a un grupo de usuarios (los subsidiados) y cobrar tarifas por encima de los costos a otro grupo de usuarios (los subsidiantes). Así, en teoría, el objetivo fundamental de un subsidio cruzado es el impacto distributivo hacia los pobres siendo una forma eficiente de ampliar la cobertura y garantizar que los pobres puedan utilizar servicios públicos como el agua potable (Komives, et al., 2006, pág. 25). Sin embargo, los autores coinciden en que, en la práctica, esta alternativa no cumple cabalmente con los objetivos antes descritos.

Por el lado de la eficiencia, Yepes (2003, pág. 7, 17-18) menciona que estos subsidios generan una pérdida de bienestar simultánea tanto por los subsidiados como por los subsidiantes, ya que a ambos se les deja de cargar tarifas competitivas. Komives, et al. (2006, pág. 5) destaca que los subsidios generan distorsiones en el uso del agua, produciendo, por lo tanto, un uso ineficiente de los recursos y, en consecuencia, aumentando indirectamente los costos de prestación del servicio.

Acerca de la equidad, Komives, et al. (2006, pág. 62-67) revisa los beneficios que trae la cobertura en el servicio de agua potable. Entre ellos se encuentran el aumento en la productividad y el aumento en el nivel de vida, en referencia principalmente a la salud. Lamentablemente, en su aplicación, persiste un alto nivel de hogares sin acceso, o con servicios de baja calidad.

Cuando este objetivo deja de cumplirse, la política pública pierde mucha fuerza. Es crucial que las decisiones con respecto a la estructura tarifaria y la clasificación de los grupos de usuario, entre otras, sean óptimas para generar una política redistributiva. Esto resultará en que se compense la pérdida de eficiencia económica por el impacto social positivo generado en la población. La forma en que esta política de subsidios cruzados se construya queda principalmente a criterio y responsabilidad del regulador.

Por último, en términos de solvencia, Komives, et al. (2006, pág. 5) especifica que debido a que no siempre se puede depender de las transferencias fiscales y con frecuencia son insuficientes los subsidios cruzados para cubrir los subsidios que se ofrecen a los consumidores, la tendencia de la aplicación de los subsidios ha sido la de producir empresas de servicio público débiles en términos financieros, con áreas de servicio estancadas, y una calidad de servicio declinante. Esas falencias significan que los hogares más pobres sin conexiones enfrentan la perspectiva de depender durante muchos años de fuentes alternativas de agua y, con frecuencia, más costosas.

En general, los subsidios cruzados dan una mayor importancia al objetivo de equidad por sobre el objetivo de eficiencia y de sostenibilidad. Sin embargo, hay que tener ambos objetivos secundarios deben ser tenidos en cuenta, pues sin ellos el sistema de regulación sería insostenible, lo que finalmente perjudicaría a la equidad.

b. Mejoramiento del desempeño del subsidio cruzado

Como se mencionó, el mecanismo más común de subsidiar el consumo de agua potable en América Latina y el Caribe es el subsidio cruzado. Este se realiza discriminando por bloques crecientes en base a las cantidades consumidas, discriminando por el nivel socioeconómico del usuario, o por la combinación de estas modalidades.

En la discriminación por bloques de consumo, los usuarios con altos niveles de consumo tendrán una tarifa sobre el costo del servicio y subsidiarán a aquellos de bajo consumo, los cuales tienen una tarifa debajo del costo (Yepes, 2003, pág. 4). Supone explícitamente que el ingreso del usuario está estrechamente vinculado al consumo. Al ser esta relación muy débil, el subsidio no termina beneficiando a los usuarios, específicamente por la mala focalización hacia los que necesitan los subsidios que estos bloques generan (Komives, et al., pág. 92). Pese a su bajo desempeño como subsidio, este mecanismo es ampliamente

utilizado porque es sencillo y económico, ya que no requiere de alguna clasificación adicional de los usuarios más que su nivel de consumo que ya es conocido por la empresa prestadora del servicio.

En la discriminación por nivel socioeconómico, se busca evaluar la situación económica del usuario a través de diversas características, como la clasificación de su barrio o vivienda, o mediante la comprobación de sus medios de vida (Yepes, 2003, pág. 4; Komives, et al., pág. 183). La idea de esta discriminación es que mientras más específica sea la información sobre los usuarios, mejor se podrá focalizar el subsidio. El alto costo de clasificar y actualizar la información sobre los usuarios trae como consecuencia que la clasificación tienda a ser general (por grupos de usuario), en vez de personalizada. Más adelante, se verá que un subsidio más directo o específico, obtiene mejores resultados.

2. Experiencia internacional

Como menciona Foster (2003), se necesitan sistemas de administración lo suficientemente confiables para identificar con precisión a la población objetivo, pero el método de focalización varía de acuerdo a los detalles de implementación en cada programa. Así, los siguientes casos nos darán una visión sobre las dificultades de la aplicación de diversos tipos de subsidio en países de la región.

a. Colombia: Subsidios cruzados por clasificación socioeconómica

El esquema de subsidios en Colombia focaliza a los usuarios indirectamente mediante estratos. Estos estratos clasifican a los usuarios en conglomerados homogéneos, según las características físicas de las viviendas y su entorno, y su capacidad productiva potencial (Parra, 2011, pág. 8-11). De esta manera, el subsidio se dirige a los estratos 1 al 3, siendo el subsidio de este último estrato sujeto a la disponibilidad de los recursos. Los

subsidiarios corresponden al estrato 5, 6 y los usuarios no domésticos o residenciales. Asimismo, las tarifas, un cargo fijo y otro variable buscan reflejar los diversos costos del servicio, como son los de administración para el cargo fijo y costos operacionales, ambientales y de inversión. La tasa de subsidio se realiza en el costo medio del suministro hasta el máximo de 70%, 40% y 15%, para los estratos 1, 2 y 3 respectivamente, y se subsidia solamente un consumo básico evaluado en 20 m³ (CETI, 2008).

La estratificación de las viviendas, en vez de a los individuos, se prefiere por ser un método más transparente y fácilmente demostrable. Enfatiza en que el nivel socioeconómico de la población está estrechamente vinculado con las características físicas internas y externas de su vivienda y es una diferenciación reconocida en el país. Así, cabe resaltar que esta estratificación se deriva del sistema de selección de beneficiarios (SISBEN), con el cual se atiende el programa de lucha contra la pobreza a nivel nacional (Parra, 2011, pág. 11). Por otro lado, el nivel de consumo básico se justifica por considerarse un nivel que cubre las necesidades básicas y se subsidia hasta cierto tope mínimo de la tarifa de consumo, con el fin de evitar manejos arbitrarios con fines políticos al respecto que serían difíciles de revertir (CETI, 2008).

Los resultados de este sistema, pese a ser bien intencionado y tener un marco más directo que un básico sistema por niveles de consumo, presenta varias carencias. En primer lugar, cuando se considera a los usuarios conectados al sistema, el error de inclusión es de 51% y el error de exclusión es de 1.5%. Además, el coeficiente de Cuasi-Gini es de 0.02, lo cual refleja que el esquema es regresivo y no redistribuye de los ricos hacia los pobres (Meléndez, 2004, pág. 20). Esto se debe principalmente a que la conglomeración del estrato 3 no refleja las disparidades encontradas dentro del conglomerado ya que este estrato aglutina a varios niveles de ingreso, por lo que se recomienda agregar más variables observables del hogar que reflejen el nivel socioeconómico como un primer paso. El consumo de los hogares presenta relación con el ingreso, así que la incorporación de este factor ya sea en la focalización o en el nivel de subsistencia, considerado muy alto,

podría beneficiar al esquema. Finalmente, su aplicación genera un déficit entre la contribución y el subsidio, lo que amenaza la estabilidad financiera de las empresas prestadoras. En base a esto, se ha sugerido evaluar a los beneficiarios del subsidio, fomentando la autoselección y el vencimiento del esquema cada determinado periodo, quedando así su renovación a iniciativa del hogar y no del gobierno (CETI, 2008).

b. Argentina: Subsidios cruzados focalizados directa e indirectamente

Un primer punto a destacar en el caso de Buenos Aires es que en el esquema de subsidios aplicado, sólo el 12% tiene un consumo medido, por lo que la tarifa que prevalece es hacia el consumo no medido. Por lo tanto, no se cobra en función al consumo, sino se relaciona con ciertas condiciones físicas de la vivienda y ubicación, y si el usuario es residencial o no residencial. La construcción de esta tarifa implícitamente genera subsidios cruzados de diversas modalidades. En primer lugar, los primeros dos factores de la tarifa representan indirectamente la capacidad de pago, por lo que el subsidio iría de ricos a pobres. El último factor indicaría que hay un subsidio de usuarios residenciales a no residenciales. Como sólo se aplica esta tarifa fija a los casos en que el consumo no es medido, también implícitamente se subsidia a los usuarios no medidos con el aporte de los medidos, además de los usuarios de consumo alto por los de consumo bajo (CETI, 2008).

Adicionalmente, existe otro subsidio al consumo, llamada Tarifa Social, que busca minimizar los errores de exclusión e inclusión generados por el sistema descrito. Este subsidio se realiza hacia los usuarios residenciales que clasifiquen como vulnerables en una encuesta social, donde se evalúan variables como el grupo familiar, los ingresos, la situación laboral, la vivienda y la salud. La tasa de este subsidio focalizado es bimestral y fija, además aplica durante un año y tiene la posibilidad de ser renovado (CETI, 2008). Así este subsidio está focalizado a diferencia del anterior, y mantiene su naturaleza de subsidio cruzado, ya que se financia del aporte de los demás usuarios.

El hecho de que la pobreza no esté muy concentrada geográficamente y se utilice este criterio para focalizarla dentro de la tarifa implícita, aumenta los errores de inclusión y exclusión (Foster, 2003, pág. 27). No obstante, ambos sistemas de subsidios cruzados generan una distribución más progresiva (los subsidios se dirigen de los ricos hacia los pobres) pero persisten errores de exclusión pese a la Tarifa Social. Asimismo, los costos de este subsidio no proveen del incentivo de ir clasificar hogares más allá de los que lo solicitan (Foster, 2003, pág. 16-17).

c. Chile: Subsidios directos

En el caso chileno se ha optado por realizar un subsidio directo y focalizado hacia el usuario en vez de un subsidio cruzado como en los casos anteriores. Su justificación fue que el sistema de subsidio cruzado no permite su autofinanciamiento y ahora la responsabilidad de subsidio recae directamente sobre el Estado. Cabe agregar que el subsidio al agua potable es sólo una parte del sistema de protección social chileno en varios rubros. Este subsidio es dirigido hacia la población de mayor vulnerabilidad con respecto a la capacidad de pago. Sólo cubre una fracción de la tarifa y en un rango entre el 25% y 85% y hasta un consumo de 15 m³. Las tarifas en general enfatizan el objetivo de eficiencia. Se realiza para ello un cálculo del costo total de largo plazo en un horizonte de 35 años, en el cual se evalúa el valor anual de los costos de operación e inversión. De esta forma, la tarifa de cada entidad prestadora refleja exactamente los costos económicos en los que se incurre y es modificada para cada empresa con la mayor precisión posible en base a la fórmula modelo de este costo total (CETI, 2008).

La focalización se basa principalmente en una Ficha de Protección Social (FAS) que diferencia el subsidio por nivel socioeconómico, que posterior a la solicitud pasa por un proceso de validación. Esta forma de medición se basa en un concepto de la pobreza expresado en la vulnerabilidad, el cual tiene en cuenta los ingresos presentes y bienes durables de las personas, además de los rasgos que potencialmente los llevarían a la

pobreza en el futuro (niños, adultos mayores, discapacitados, madres adolescentes y madres jefas del hogar) (CETI, 2008).

En un estudio sobre el desempeño de este subsidio realizado por el Ministerio de Desarrollo Social de Chile, se encontró que sí se están asignando eficientemente los recursos públicos ya que el 96% de los usuarios focalizados, están inscritos en el FAS presenta algún rasgo de vulnerabilidad. Además, existe una discriminación positiva hacia los hogares con jefatura femenina, hacia los jubilados o pensionados y, en general, a la población con bajo nivel educativo. Por lo tanto, en cuanto a resultados esta estructura de subsidio es mucho más eficiente que la de subsidios cruzados ya que focaliza directamente a quien necesita y a quien llegará a necesitar ayuda en el pago de los servicios de agua potable. En el caso chileno, el costo de implementación no es alto porque se interrelaciona dentro de un único sistema de protección social.

3. Diagnóstico del subsidio cruzado en SEDAPAL

a. Contexto general

SEDAPAL se encuentra en un camino firme de ampliar el acceso al agua para Lima y el Callao a través del programa Agua para Todos. Son los más pobres los que carecen de este recurso básico, y ello repercute en su salud, educación, trabajo, estilo de vida y en muchos otros ámbitos esenciales para su desarrollo. Sin embargo, realizar dichas inversiones y otros proyectos de infraestructura requiere reajustar las tarifas ya que el presupuesto público del que depende SEDAPAL es limitado. Dicha inestabilidad tarifaria afecta a los usuarios actuales, quienes son cobrados un cargo fijo y un cargo variable por el uso del sistema en forma de subsidio cruzado.

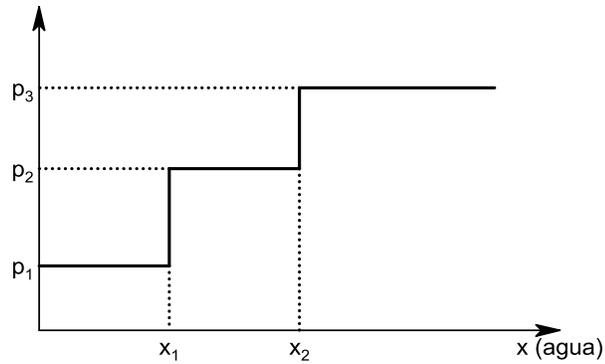
En el presente trabajo, se analizará que, mediante la modificación de dicha estructura para que sea más equitativa, SEDAPAL incluso puede tener una mayor captación de fondos para las inversiones y operaciones, y sobre todo, logrará beneficiar a los usuarios en situación de pobreza insertados en el sistema que encuentran dificultades en el pago del servicio. Esta necesidad de modificación es reconocida actualmente por la SUNASS en su plan de reordenamiento de categorías tarifarias y constituye parte de los principios básicos en los que se basa el servicio de agua potable.

b. Sistema de subsidio cruzado al consumo doméstico

La estructura tarifaria actual en la mayoría de EPS en el Perú presenta un esquema de precios escalonados por cada categoría de consumo (se paga mayor precio por m³ adicionales), como se aprecia en el gráfico siguiente.

Gráfico N° 1

Estructura tarifaria por bloques crecientes



Fuente: SUNASS.

Esta estructura se denomina “bloques crecientes” y su aplicación tiene dos objetivos fundamentales: i) racionalizar el consumo y ii) establecer un esquema de subsidios cruzados donde los usuarios con altos consumos subsidian a los de menor consumo. Así, la focalización del esquema de subsidios cruzados está dirigida a los de menor consumo. Es decir, el primer rango de la estructura tarifaria que se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1

Estructura tarifaria de SEDAPAL

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./m3)		Cargo Fijo (S/.)
			Agua	Alcantarillado	
Residencial	Social	0 a más	0,881	0,385	4,444
	Doméstico	0 a 10	0,881	0,385	
		10 a 25	1,023	0,447	
		25 a 50	2,263	0,989	
		50 a más	3,839	1,677	
No Residencial	Comercial	0 a 1000	3,839	1,677	
		1000 a más	4,117	1,799	
	Industrial	0 a 1000	3,839	1,677	
		1000 a más	4,117	1,799	
	Estatal	0 a más	2,151	0,940	

Fuente: SUNASS.

Sin embargo, cuando existen medios y bajos niveles de medición en los sectores más pobres y se deben asignar consumos por Resolución, incluso ese objetivo no se logra. Bajo este esquema se incurre en dos tipos de errores:

Cuadro N° 2

		CONECTADOS	
		POBLACIÓN POBRE	POBLACIÓN NO POBRE
RECIBEN SUBSIDIOS	A	B	
NO RECIBEN SUBSIDIOS	C	D	

Fuente: SUNASS.

Error de Inclusión.- Son aquellos usuarios no pobres que son beneficiados por el subsidio.

Donde el porcentaje de error es: = $\frac{B}{A + B}$

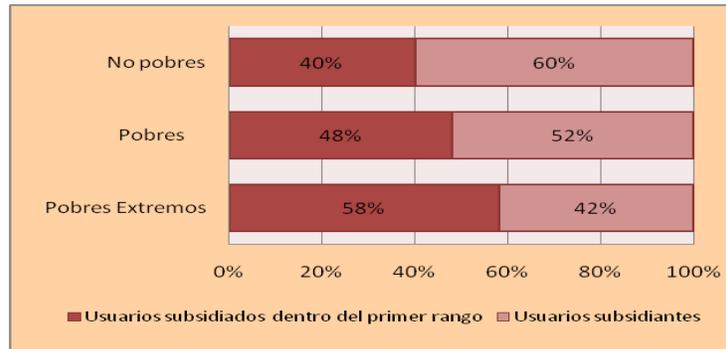
Error de Exclusión.- Son aquellos usuarios pobres que no son beneficiados por el subsidio.

Donde el porcentaje de error es: = $1 - \frac{A}{A + C}$

En el 2008, se encontró que en SEDAPAL se subsidia al 40% de usuarios no pobres; y el 42% de pobres extremos no recibe el subsidio, lo que genera los errores de exclusión e inclusión antes mencionados. Esto se aprecia en el gráfico siguiente:

Gráfico N° 2

Usuarios de SEDAPAL dentro del primer rango de consumo según nivel de pobreza SISFOH (2008)



Fuente: SUNASS.

En este trabajo, se utiliza la base de datos de usuarios residenciales de SEDAPAL para enero del 2011. Se observa, en el siguiente cuadro, que la estructura tarifaria se da mediante bloques de consumo crecientes: estas van de 0 a 10m³, de 10 a 25m³, de 25 a 50m³ y finalmente, de 50m³ a más. En otras palabras, al usuario se le cobra por el servicio de agua potable según la cantidad consumida de forma escalonada. Por ejemplo, si consume en un mes un total de 30m³, a los primeros 10m³ se les aplicará la tarifa media de ese bloque; luego, al exceso sobre los 10m³ hasta los 25m³ de consumo se le aplicará la tarifa media del segundo bloque; y al resto del exceso sobre los 25m³, la tarifa media del tercer bloque.

Cuadro N° 3

Perfil de consumo según bloque tarifario

Rango (m3)	Usuarios Domésticos		Volumen Facturado Promedio (m3)	Importe Facturado Promedio (soles)	Tarifa media por m3 (soles)
	Número	Porcentaje			
0-10 m3	200835	22.70%	6.34653	5.76927	0.90918
10-25 m3	506204	57.22%	17.81853	17.33659	1.05421
25-50 m3	157832	17.84%	32.93325	44.79610	2.31822
50-más m3	19861	2.24%	79.44862	231.17640	3.96388
Total	884732	100.00%	19.29428	24.40985	1.31210

Elaboración propia

El subsidio cruzado se genera de forma implícita. Como se puede observar en el Cuadro N° 3, los dos primeros bloques de consumo se encuentran debajo de la tarifa media total, entonces estos bloques se encuentran subsidiados. Por otro lado, los bloques de consumo de 25 m3 a más sí tienen tarifas medias mayores a la tarifa media total y, por lo tanto, son los subsidiados. Entonces, se puede ver claramente que el subsidio cruzado está discriminando por consumo y no directamente por la capacidad de pago o nivel socioeconómico que tengan los usuarios. Por lo tanto, se espera que hayan niveles de exclusión e inclusión del subsidio; además, se afecta negativamente la capacidad de SEDAPAL de recuperar sus costos económicos. Cabe recordar que estamos usando la tarifa media como un *proxy* del costo unitario medio del servicio. Así, en la sección 5, se propone otro sistema para que la tarifa que pagan los usuarios refleje el costo razonable o eficiente de dar el servicio de agua potable, y también refleje subsidios cruzados equitativos, que muestre claramente los sujetos que reciben el subsidio, así como los que lo otorgan mediante su clasificación en el SISFOH.

4. Metodología

a. Descripción de las propuestas

En la presente investigación, se utilizan dos bases de datos superpuestas por el Sistema de Información Geográfica. Una base de datos comercial de los usuarios de SEDAPAL y la base que considera la categoría de pobreza asignada en el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH). Esto se da con el propósito de obtener una aproximación al nivel socioeconómico y, por ende, a la capacidad adquisitiva de los usuarios a través de las características de vivienda y ubicación. Esta clasificación permitirá tener una manera de discriminación de precios más directa que la realizada a través de los niveles de consumo.

Como se discutió en el marco teórico, esta distinción mejorará la eficiencia de la focalización del subsidio dirigiéndolo más directamente a los pobres. En consecuencia, las propuestas hacia un sistema de subsidio mejor focalizado generan una distinción clara entre los usuarios subsidiados y subsidiantes. Se especifican dos casos, uno donde los subsidiados son clasificados como pobres extremos (Categorías SISFOH del 1 al 3) y otro donde los subsidiados son clasificados como pobres, lo cual incluye a los pobres no extremos y los pobres extremos (Categorías SISFOH del 1 al 6). El resto de los usuarios serán los subsidiantes respectivamente.

La categoría 0 (sin clasificar) será considerada dentro de los subsidiantes, ya que generalmente este sistema de clasificación excluye zonas geográficas que se perciben de condición económica acomodada. Cabe señalar, como se muestra en el Cuadro N° 4, que los bloques tarifarios cambiarán con respecto a la situación actual. Los dos primeros bloques, que antes alcanzaban un consumo hasta de 25m³, estaban subsidiados debajo de la tarifa media. En las propuestas, estos bloques tendrán una tarifa igual a la tarifa media. Así, implícitamente estamos considerando esta tarifa media como una referencia del costo medio del servicio, entonces al igualar las tarifas a esta se elimina el subsidio que antes proporcionaba. A partir de ello, se evaluará que los clasificados como pobres en

ambos casos mencionados tengan un subsidio de 100%, 50% y 30% en las tarifas en los dos primeros bloques, es decir, hasta un nivel de consumo de 25 m³. Luego, las tarifas cobradas por el exceso de este nivel se mantendrán como el caso inicial para todos los usuarios. Por otro lado, el cargo fijo al servicio será excluido de las mediciones, ya que su nivel está determinado por factores fuera de este estudio y no se considera fuente de subsidio.

Cuadro N° 4

Tarifa media por m³ (soles)				
1.31210				
Rango (m³)	Tarifa media por m³ (soles)	Tarifa media por m³ (soles) con subsidio al 100%	Tarifa media por m³ (soles) con subsidio al 50%	Tarifa media por m³ (soles) con subsidio al 30%
0-10 m³	1.31210	0.00000	0.65605	0.91847
10-25 m³	1.31210	0.00000	0.65605	0.91847
25-50 m³	2.31822	2.31822	2.31822	2.31822
50-más m³	3.96388	3.96388	3.96388	3.96388

Estructura tarifaria de las propuestas

Elaboración propia

En conclusión, se permitirá que las tarifas subsidiadas, en distinta proporción, sólo se dirijan a los clasificados en los dos casos de pobreza hasta un consumo de 25m³. Al exceso de consumo de los pobres y el consumo del resto de los usuarios se le aplicará las tarifas sin subsidio, las cuales son mayores o iguales a la tarifa media. Asimismo, la evaluación de distintas tasas de subsidio: 30%, 50% y 100% del consumo hasta 25m³, se da con el fin de contrastar adicionalmente cuánto varían los ingresos totales por el servicio de SEDAPAL entre estas alternativas, y luego en comparación con la situación analizada.

b. Indicadores de desempeño

Adicionalmente, los indicadores que serán utilizados para comparar entre las propuestas y la situación analizada se clasifican en dos grandes grupos, según la metodología que propone el Banco Mundial (Komives et al., 2006): incidencia del beneficiario e incidencia de beneficio. En esta metodología, esta son dos de tres dimensiones que se suelen usar para medir el desempeño de un subsidio. La incidencia del beneficiario busca responder qué tan bien dirige el instrumento del subsidio los beneficios a los pobres versus los otros usuarios. Luego la incidencia del beneficio revisa si son los hogares pobres los que reciben el subsidio. Finalmente, la tercera dimensión es el impacto material del subsidio, el cual no se considerará en este estudio por las limitaciones de los datos.

La incidencia del beneficiario es el indicador del desempeño de focalización del subsidio propuesto por Angel-Urdinola y Wodon (2007), el cual por ejemplo, ha tenido un uso extendido al revisar el caso de los servicios públicos en Colombia, similar al caso de SEDAPAL (Parra, 2011). Este indicador mide la proporción de los beneficios del subsidio que reciben los pobres con respecto a los que reciben la población en total. En consecuencia, se mide la progresividad del subsidio, el cual indica si la distribución de los beneficios se dirige más hacia los pobres en vez de al resto de la población. En contraste, existe regresividad, si estos beneficios no tienden hacia los que lo necesitan.

INDICADOR DE DESEMPEÑO DE LA FOCALIZACIÓN DE SUBSIDIO (Ω)

$$\Omega = \frac{S_P/S_H}{P/H}$$

Donde:

S_P/S_H = Proporción de subsidio recibida por los pobres

P/H = Proporción de pobres en la población estudiada

P= Población pobre

H= Población total

S_P = Subsidio promedio recibido por los hogares pobres

S_H= Subsidio promedio recibido por la población total

Especificando que el subsidio puede ser desagregado en términos de volumen, precio y costo del servicio, así:

$$\Omega = \frac{S_P/S_H}{P/H} = \frac{S_P}{S_H} * \frac{H}{P} = \frac{\sum_{t=1}^P q_t * (p_t - c)}{\sum_{t=1}^H q_t * (p_t - c)} * \frac{H}{P}$$

Donde:

q_t= Cantidad del servicio consumida por el hogar t

p_t= Precio del servicio para el hogar t

c = Costo del servicio consumido

(p_t - c)= Subsidio por unidad que recibe el hogar t por el servicio.

Entonces, se evalúa el resultado según el siguiente criterio:

$\Omega > 1$ El promedio de subsidio recibido por los pobres es mayor al recibido en promedio por la población total

$\Omega = 1$ El promedio de subsidio recibido por los pobres es igual al recibido en promedio por la población total

$\Omega < 1$ El promedio de subsidio recibido por los pobres es menor al recibido en promedio por la población total.

Adicionalmente, se puede descomponer este indicador en los diversos beneficios que provee el subsidio, estos se refieren al acceso, uso, focalización, tasa de subsidio y cantidad de subsidio que tienen los pobres con respecto a la población total. En esta ocasión se compara con respecto a los usuarios en total, en lugar de con la población en total, al no contar el SISFOH con la información clasificada sobre los niveles de acceso al servicio de agua potable de SEDAPAL.

DESCOMPOSICIÓN DEL INDICADOR DE DESEMPEÑO DE LA FOCALIZACIÓN DEL SUBSIDIO Ω

- Relación entre los hogares que son pobres y tienen acceso al servicio, con respecto a los hogares de la población total que tienen acceso. Dicho ratio se igualará a uno, ya que sólo se considerará como base del estudio a los usuarios de SEDAPAL, por ende todos cuentan con acceso al servicio.

$$A = A_P/A_H$$

- Relación entre los hogares pobres que usan el servicio, dado el acceso; con respecto a los hogares de la población total que usan el servicio, dado el acceso.

$$U/A = \frac{U_P/A}{U_H/A}$$

- Relación entre los hogares pobres que usan el servicio y reciben el subsidio, con respecto a los hogares de la población total que usan el servicio y reciben el subsidio. Conocido también como tasa de focalización, dado el uso ser servicio.

$$T/U = \frac{T_P/U}{T_H/U}$$

Sobre esta relación, cuando sólo los hogares pobres reciben el subsidio, se cumple que la tasa de focalización de referencia será la inversa de la tasa de pobreza: $T/U_{REF}=1/\text{tasa de pobreza}$. Así, cuando $T/U < T/U_{REF}$, significará que hay

hogares no pobres que reciben el subsidio (inclusive si todos los hogares pobres reciben subsidio).

- Tasa de subsidio para el hogar pobre, dada la focalización

$$R_P/T = 1 - \frac{E_P/T}{Q_P/T * C}$$

Donde:

E_P/T = Gasto promedio en el servicio por hogares con subsidio

Q_P/T = Cantidad promedio consumida del servicio por hogares con subsidio

C = Costo unitario medio de producir y distribuir el servicio

- Tasa de subsidio para la población total, dada la focalización

$$R_H/T = 1 - \frac{E_H/T}{Q_H/T * C}$$

Donde:

E_H/T = Gasto promedio en el servicio por hogares de la población total

Q_H/T = Cantidad promedio consumida del servicio por hogares de la población total

C = Costo unitario medio de producir y distribuir el servicio

- Cantidad promedio consumida, dada la focalización

$$Q/T = \frac{Q_P/T}{Q_H/T}$$

Agregando nuevamente los indicadores entre sí, obtenemos lo siguiente:

- Incidencia de beneficiarios del subsidio de los hogares pobres y de la población total: Aquellos usuarios que cuentan con acceso, uso y entran al sistema de subsidio por la focalización realizada.

$$IB_P = A_P * U_P/A * T_P/U$$

$$IB_H = A_H * U_H/A * T_H/U$$

- Incidencia del subsidio de los hogares pobres y de la población total: Considera la tasa de subsidio, la cantidad consumida dada la focalización y el costo del servicio.

$$IS_P = R_P/T * Q_P/T * C$$

$$IS_H = R_H/T * Q_H/T * C$$

- Subsidio promedio recibido por los hogares pobres y por la población total.

$$S_P/P = IB_P * IS_P$$

$$S_H/H = IB_H * IS_H$$

Finalmente, se hace sencillo el cálculo del indicador de desempeño del subsidio mediante dos formas indistintamente:

$$\Omega = \frac{S_P/P}{S_H/H} = \frac{IB_P * IS_P}{IB_H * IS_H}$$

$$\Omega = \frac{S_P/P}{S_H/H} = \frac{A_P * U_P/A * T_P/U * R_P/T * Q_P/T}{A_H * U_H/A * T_H/U * R_H/T * Q_H/T}$$

La incidencia del beneficio se refiere al error de exclusión, el cual se define como el porcentaje de hogares que no se benefician del subsidio cuando deberían hacerlo. Además, se agrega al análisis el error de inclusión, el cual es el porcentaje de hogares que reciben el subsidio cuando en realidad no deberían tenerlo.

Ante estas medidas, cabe aclarar cierta limitación de los cálculos, que serán vistos con mayor claridad en los resultados a continuación. El SISFOH está como instrumento de focalización de los beneficiarios del subsidio dentro de las propuestas, pero a su vez es la medida de pobreza con la cual se mide su incidencia. En consecuencia, se observará en las

propuestas que la tasa de focalización del subsidio será perfecta, es decir, la tasa de focalización de referencia será la inversa de la tasa de pobreza. También los errores de exclusión e inclusión serán eliminados por completo sólo por dicha selección del SISFOH como evaluador de la incidencia.

5. Resultados

En la base de usuarios de SEDAPAL, la cual contiene a 893 309 usuarios, se utilizó el SISFOH para hallar que existe un 32.26% de clasificados como pobres (lo cual incluye pobreza extrema y no extrema), mientras que dentro de este grupo los usuarios sólo en pobreza extrema representaban un 0.37% del total. Sobre la base de esta información, se analizarán los resultados de los indicadores descritos a continuación.

a. Indicadores de desempeño para la situación inicial

i. Incidencia del beneficiario

Cuadro N° 5

Determinantes del desempeño de la focalización considerando la tarifa original

Medición de Pobreza (SISFOH)	Grupo y ratio	Porcentaje de hogares con el servicio (A)	Porcentaje de hogares que usan el servicio (U A)	Porcentaje de hogares que reciben el subsidio (T U)	Porcentaje Tasa de Subsidio (R T)	Cantidad promedio consumida (Q T)	Ω
Pobreza extrema	Pobres	1.0000	0.9887	0.9564	0.2470	14.6531	
	Total	1.0000	0.9904	0.8958	0.2297	16.0731	
	Ratio	1.0000	0.9983	1.0677	1.0754	0.9117	1.0449
Pobreza extrema y no extrema	Pobres	1.0000	0.9894	0.9433	0.2416	15.0430	
	Total	1.0000	0.9904	0.8958	0.2297	16.0731	
	Ratio	1.0000	0.9990	1.0531	1.0519	0.9359	1.0357

Elaboración propia

Si observamos de forma desagregada, el porcentaje de acceso (A) es 100% porque sólo estamos considerando en nuestra población a los usuarios de SEDAPAL, los cuales implícitamente tienen acceso al servicio. El ratio de uso dado este acceso (U/A), es muy

cercano a uno. Ello nos indica que tanto los pobres como los usuarios en total tienen los mismos incentivos para usar del servicio, así que el sistema actúa de forma neutral.

Entre los indicadores de la estructura tarifaria que sí son modificables por el regulador, excluyendo el acceso al servicio, se encuentra el porcentaje de hogares que reciben el subsidio o tasa de focalización dado el uso (T/U). En ambos casos, esta focalización está igualmente dirigida a los pobres con respecto al total de usuarios porque el ratio es muy cercano a uno. Esta es una falla de la estructura tarifaria ya que por definición solamente debería beneficiar a la población en necesidad; sin embargo, está beneficiando a prácticamente todos los usuarios. Esto es enfatizado por ratios para el total de los usuarios del servicio cercanos a 90%, inclusive cuando las tasa de pobreza son mucho menores a ellos.

Dentro de este grupo focalizado, la tasa de subsidio se mantiene neutral, lo cual sigue confirmando cómo la estructura no está diferenciando quiénes requieren de una mayor ayuda. Además, en los ratios más desagregados, la tasa de subsidio para el total de usuarios es aproximadamente 23% del total de la facturación. De forma similar, la cantidad promedio consumida en ambos casos ha sido aproximadamente 15 m³ para la población en pobreza y 16 m³ para el total de la población, esto podría considerarse que la población en total subsidiada tiende a un mayor consumo que la población en pobreza subsidiada, lo cual aporta a la regresividad del subsidio.

En conclusión, la estructura tarifaria analizada de SEDAPAL es claramente neutral, es decir, el indicador final de desempeño tanto para ambas definiciones de pobreza se encuentra a niveles muy cercanos a 1. En el caso de pobreza extrema y no extrema, el ratio de 1.0357; mientras que, en el caso de pobreza extrema, alcanza 1.0449. Aunque el ratio en sí no ha resultado muy exitoso para sustentar el uso de este sistema tarifario, aún falta evaluar complementariamente el indicador acerca de la incidencia del beneficio.

ii. Incidencia del beneficio

Cuadro N° 6
Incidencia del beneficio

Medición de Pobreza (SISFOH)	Error de exclusión	Error de inclusión
Pobreza extrema	9.55%	50.23%
Pobreza extrema y no extrema	12.21%	16.58%

Elaboración propia

El grupo focalizado para el subsidio no sólo falla en distribuir los beneficios sólo a los sectores necesitados de la población, sino que se puede observar cómo excluye a 9.55% de usuarios que sí se encuentran en una situación de pobreza extrema, y en el otro caso a un 12.21% de usuarios que se encuentran en pobreza extrema y no extrema. Por otro lado, la focalización está incluyendo a usuarios que sí tienen las capacidades de pago, es decir, no se clasifican en ninguno de estos grupos de pobreza. Este error es muy grave, ya que incluye al 50.23% de usuarios no pobres dentro del sistema; mientras que incluye a 16.58% de usuarios que no pertenecen al grupo de pobreza extrema y no extrema.

b. Indicadores de desempeño para las propuestas

i. Incidencia del beneficiario

En cuanto a los indicadores de la estructura tarifaria de las propuestas descritas antes, tanto para el 100%, 50% y 30% como tasa de subsidio para los usuarios clasificados en pobreza extrema, o en pobreza extrema y no extrema, se hallan los siguientes ratios:

Cuadro N° 7

Determinantes del desempeño de la focalización considerando la tarifa nueva

Medición de Pobreza (SISFOH)	Grupo y ratio	Porcentaje de hogares con el servicio (A)	Porcentaje de hogares que usan el servicio (U A)	Porcentaje de hogares que reciben el subsidio (T U)	Porcentaje Tasa de Subsidio (R T)	Cantidad promedio consumida (Q T)	Ω
Pobreza extrema	Ratio	1.0000	0.9983	273.8264	1.0000	1.0000	273.3504
Pobreza extrema y no extrema	Ratio	1.0000	0.9990	3.0935	1.0000	1.0000	3.0905

Elaboración propia

Como se aprecia las propuestas cambian el desempeño del subsidio de forma notable. En primer lugar, cabe aclarar que el porcentaje de hogares con servicio (A) y el porcentaje de hogares que usan el servicio dado el acceso (U/A) son iguales que el caso anterior ya que están fuera de lo que el regulador o la EPS pueden modificar a través de la estructura tarifaria.

En segundo lugar, observaremos los ratios que sí están al alcance de una transformación tal como hemos descrito en las propuestas. La focalización del subsidio (T/U) es el ratio que refleja las mejoras más notables. En el caso de pobreza extrema, este ratio es bastante alto, alcanzando 273,8264 y, en el otro caso, es de 3.0935. No es de extrañarse, dado que utilizamos directamente el SISFOH para discriminar a los usuarios en pobreza. Así, por ejemplo, los ratios de focalización para el total son exactamente iguales a las tasas de pobreza respectivos, y ello deriva en que la tasa de focalización final es la de referencia, la más precisa para discriminar, porque resulta en la inversa de la tasa de pobreza.

Dentro de los grupos subsidiados, se observa que en los siguientes ratios ya no existen diferencias en la tasa de subsidio y la cantidad consumida ya que los pobres subsidiados y el total subsidiado se conforman por los mismos usuarios. Estos ratios son la unidad; sin embargo, en los Anexos N°1-3, se puede entender las diferencias en las tasas de subsidio de las propuestas, las cuales son 21%, 39% y 85% para los tres casos respectivamente. Para evitar confusiones, se debe recordar que sólo se subsidia hasta un consumo de 10 m³ a los grupos en pobreza, por ello no son exactamente 30%, 50% y 100% de la facturación total.

Finalmente, lo que se debe resaltar es cómo el desempeño del subsidio se ha vuelto progresivo, llegando en ambas definiciones de pobreza a superar la unidad y aún con más énfasis en el caso de pobreza extrema. Esto significa que estas propuestas son mucho más beneficiosas ya que no sólo utilizan el nivel de consumo para discriminar, sino que agregan la clasificación socioeconómica para llegar a los más necesitados de dicho subsidio.

ii. Incidencia del beneficio

Al utilizar directamente el SISFOH para identificar a los usuarios en pobreza extrema, y a aquellos en pobreza extrema y no extrema, no se ha excluido a ningún usuario fuera de estos grupos ni se ha incluido a usuarios que no estén bajo estos parámetros. En consecuencia, bajo este procedimiento, se anulan los errores de exclusión e inclusión por completo.

c. Ingresos totales de SEDAPAL

Finalmente, cabe analizar los cambios en los ingresos que SEDAPAL obtendría si aplicara las nuevas propuestas.

Cuadro N° 8
Variación con respecto al ingreso inicial

TASA DE SUBSIDIO	POBREZA EXTREMA	POBREZA EXTREMA Y NO EXTREMA
100%	20.74%	-5.07%
50%	20.74%	7.83%
30%	20.74%	12.90%

Elaboración propia

El ingreso de SEDAPAL, para el segundo caso de pobreza extrema, aumentó considerablemente (4 500 000 soles) lo cual equivale a un aumento de 20.74%, mientras que el ingreso de SEDAPAL aumentó 7.83% y 12.90% en el segundo caso de pobreza extrema y no extrema cuando el subsidio fue de 50% y 30% respectivamente. A una mayor tasa de subsidio, esta diferencia se fue acortando y así, cuando se subsidia en un 100% de la tarifa a aquellos en pobreza extrema y no extrema, se reducen los ingresos en un 5.07%.

6. Conclusiones y recomendaciones

Los beneficios del subsidio cruzado pueden ser distribuidos hacia aquellos usuarios de SEDAPAL que más lo necesitan si se considera iniciar una transición hacia una focalización más directa. Un subsidio cruzado que discrimina por niveles de consumo no genera mayores diferencias en el otorgamiento de los beneficios del subsidio entre los usuarios, ignorando su situación de pobreza. Además presenta considerables errores de exclusión e inclusión.

No obstante, con una base de usuarios que utilice un sistema de discriminación por nivel socioeconómico como el que se propone con el SISFOH, se permite identificar a los usuarios que tienen dificultades en la capacidad de pago del servicio. Además, mejora notablemente en la incidencia del beneficiario y del beneficio.

El nuevo sistema es sencillo de aplicar para la EPS, particularmente para SEDAPAL. Este sistema no requiere un aumento de las tarifas en los bloques de consumo, sólo necesita cambiar el grupo de usuarios beneficiados del subsidio, tanto hacia los clasificados en pobreza extrema, o en pobreza extrema y no extrema. Adicionalmente, SEDAPAL recibiría más ingresos si aplicara el sistema, que cuando sólo se subsidia a los usuarios en pobreza extrema.

Se observa que si SEDAPAL otorgara un subsidio al 30% de la facturación a los usuarios que se encuentran clasificados en pobreza y en pobreza extrema, esto traería consigo un aumento en el 12.90% de los ingresos de SEDAPAL y además aproximadamente el 30% de los usuarios podrían acceder a este beneficio.

Asimismo, se recomienda que en el futuro se incentive la creación de programas sociales más integrados, que permitan, a un bajo costo aplicar, el subsidio e identificar a aquellos usuarios que lo necesitan de forma más individual. Este ejemplo o algún otro mecanismo

que focalice de forma más directa a los usuarios será más eficiente, equitativo y sostenible, sobretodo en términos del desempeño del subsidio y en menores errores de exclusión e inclusión como se ha evaluado.

7. Bibliografía

Angel-Urdinola, D.; Wodon, Q. (2007). Do Utility Subsidies Reach the Poor? Framework and Evidence for Cape Verde, Sao Tome, and Rwanda. Economics Bulletin 9.

CETI, Centro de Estudios de Transporte e Infraestructura S.A. (2008). Informe de consultoría para el BID. Diseño y simulación del nuevo esquema de subsidios para los servicios de agua potable y alcantarillado en el ámbito de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) en el Perú. Informe de avance I. Argentina: CETI

Chisari, O. & Ferro, G. (2011). Tópicos de Economía de la Regulación de los Servicio Públicos. 1era edición. Buenos Aires: Ediciones UADE- Universidad Argentina de la Empresa.

Estache, A.; Foster, V. & Wodon Q. (2004). Cómo considerar la pobreza en las reformas de infraestructura: Lecciones de la experiencia en América Latina. 1era edición. Banco Mundial. Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A.

Foster, V. (2003). Hacia una Política Social para los Sectores de Infraestructura en Argentina: Evaluando el Pasado y Explorando el Futuro. Oficina del Banco Mundial para Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay - Documento de Trabajo No. 10/03.

Komives, K.; Foster, V.; Halpern, J. & Wodon Q. (2006). Agua, electricidad y pobreza: Quién se beneficia de los subsidios a los servicios públicos. Banco Mundial. Bogotá: Mayol Ediciones S.A.

Meléndez, M. (2004). Subsidios al Consumo de los Servicios Públicos en Colombia -¿Hacia donde Movernos? Finance, Private Sector and Infrastructure Unit Latin America and the Caribbean. Banco Mundial y Fedesarrollo en el Marco de la Misión de Servicios Públicos.

Parra M. (2011).Infraestructura y pobreza: El caso de los servicios públicos en Colombia. Working Paper No. 56 de 2011-07. Fedesarrollo en el Marco de la Misión de Servicios Públicos

Yepes, G. (2003). Los subsidios cruzados en los servicios de agua potable y saneamiento. Departamento de Desarrollo Sostenible, Banco Interamericano del Desarrollo. Washington D.C.: Publicaciones IFM.

8. Anexos

ANEXO N°1: Determinantes del desempeño de la focalización considerando la tarifa nueva subsidio al 100%

Medición de Pobreza (SISFOH)	Grupo y ratio	Porcentaje de hogares con el servicio (A)	Porcentaje de hogares que usan el servicio (U A)	Porcentaje de hogares que reciben el subsidio (T U)	Porcentaje Tasa de Subsidio (R T)	Cantidad promedio consumida (Q T)	Ω
Pobreza extrema	Pobres	1.0000	0.9887	1.0000	0.8524	15.9049	
	Total	1.0000	0.9904	0.0037	0.8524	15.9049	
	Ratio	1.0000	0.9983	273.8264	1.0000	1.0000	273.3504
Pobreza extrema y no extrema	Pobres	1.0000	0.9894	1.0000	0.8079	16.7333	
	Total	1.0000	0.9904	0.3233	0.8079	16.7333	
	Ratio	1.0000	0.9990	3.0935	1.0000	1.0000	3.0905

ANEXO N°2: Determinantes del desempeño de la focalización considerando la tarifa nueva subsidio al 50%

Medición de Pobreza (SISFOH)	Grupo y ratio	Porcentaje de hogares con el servicio (A)	Porcentaje de hogares que usan el servicio (U A)	Porcentaje de hogares que reciben el subsidio (T U)	Porcentaje Tasa de Subsidio (R T)	Cantidad promedio consumida (Q T)	Ω
Pobreza extrema	Pobres	1.0000	0.9887	1.0000	0.3913	15.9049	
	Total	1.0000	0.9904	0.0037	0.3913	15.9049	
	Ratio	1.0000	0.9983	273.8264	1.0000	1.0000	273.3504
Pobreza extrema y no extrema	Pobres	1.0000	0.9894	1.0000	0.3557	16.7333	
	Total	1.0000	0.9904	0.3233	0.3557	16.7333	
	Ratio	1.0000	0.9990	3.0935	1.0000	1.0000	3.0905

ANEXO N°3: Determinantes del desempeño de la focalización considerando la tarifa nueva subsidio al 30%

Medición de Pobreza (SISFOH)	Grupo y ratio	Porcentaje de hogares con el servicio (A)	Porcentaje de hogares que usan el servicio (U A)	Porcentaje de hogares que reciben el subsidio (T U)	Porcentaje Tasa de Subsidio (R T)	Cantidad promedio consumida (Q T)	Ω
Pobreza extrema	Pobres	1.0000	0.9887	1.0000	0.2068	15.9049	
	Total	1.0000	0.9904	0.0037	0.2068	15.9049	
	Ratio	1.0000	0.9983	273.8264	1.0000	1.0000	273.3504
Pobreza extrema y no extrema	Pobres	1.0000	0.9894	1.0000	0.1748	16.7333	
	Total	1.0000	0.9904	0.3233	0.1748	16.7333	
	Ratio	1.0000	0.9990	3.0935	1.0000	1.0000	3.0905