

# Reforma tarifaria e inclusión social: el caso de los subsidios en los servicios de agua y saneamiento en Lima y Callao

Andrés Gómez-Lobo  
Mauro Gutiérrez  
Sandro Huamaní  
Tomás Serebrisky  
Ben Solís

Sector de Infraestructura y  
Energía

NOTA TÉCNICA N°  
IDB-TN-2371

# Reforma tarifaria e inclusión social: el caso de los subsidios en los servicios de agua y saneamiento en Lima y Callao

Andrés Gómez-Lobo \*

Mauro Gutiérrez \*\*

Sandro Huamaní \*\*

Tomás Serebrisky \*\*\*

Ben Solís \*\*\*

\* Consultor del BID

\*\* Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass)

\*\*\* Sector de Infraestructura y Energía del BID

Diciembre 2021

Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo

Reforma tarifaria e inclusión social: el caso de los subsidios en los servicios de agua y saneamiento en Lima y Callao / Andrés Gómez-Lobo, Mauro Gutiérrez, Sandro Huamaní, Tomás Serebrisky, Ben Solís.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2371)

1. Water utilities-Peru. 2. Water-supply, Rural-Peru-Management. 3. Sanitation, Rural-Peru-Management. 4. Equality-Economic aspects-Peru. 5. Economic development-Social aspects-Peru. I. Gómez-Lobo, Andrés. II. Gutiérrez, Mauro. III. Huamaní, Sandro. IV. Serebrisky, Tomás. V. Solís, Ben. VI. Banco Interamericano de Desarrollo. Sector de Infraestructura y Energía. VII. Serie IDB-TN-2371

Códigos JEL: H22, H23, H24, L51, L95

Palabras clave: agua, saneamiento, subsidios, focalización, incidencia distributiva, precios, regulación, Perú.

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2021 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



## Resumen

Alrededor del 92% de la población en Lima Metropolitana y el Callao (Perú) se encontraba conectada, en 2015, a la red de Sedapal, empresa pública a cargo de la prestación de los servicios de agua y saneamiento. Además de incrementar la cobertura del servicio en beneficio de la población más vulnerable, la provisión de servicios enfrentaba otros dos retos en dicha ciudad: reducir la filtración de los subsidios a los usuarios domésticos sin afectar a los más pobres y fomentar un uso racional del agua, teniendo en cuenta que Lima es la ciudad más grande del mundo ubicada en un desierto, después de El Cairo. Para avanzar en el cumplimiento de estos retos, la Sunass –regulador nacional de los servicios de agua y saneamiento— aprobó la implementación de un nuevo sistema de subsidios cruzados que utiliza la información del estrato de ingreso por manzanas como instrumento de focalización.

El presente documento de trabajo describe aspectos institucionales y prácticos de la reforma y analiza su desempeño en términos de incidencia distributiva. El documento concluye que, antes de 2017, el sistema de subsidios era regresivo porque más del 99% de los usuarios domésticos recibían subsidios, independientemente de su nivel de ingreso. En un contexto de alzas en las tarifas de los servicios para el cierre de brechas, la reforma permitió proteger a los hogares más vulnerables. A su vez, mejoró la incidencia distributiva ya que los hogares pertenecientes a los dos estratos más bajos de ingreso pasaron de recibir 28% a 37% de los subsidios totales. Aun cuando la reforma fue exitosa, aún existe espacio para continuar profundizándola, especialmente por el elevado porcentaje de hogares no pobres que continúan recibiendo subsidios.

## Abstract

About 92% of the population in Metropolitan Lima and Callao (Peru) was connected, in 2015, to the network of Sedapal, the public company in charge of providing water and sanitation. In addition to increasing service coverage for the benefit of the most vulnerable population, service provision faced two other challenges in that city: reducing the leakage of subsidies to domestic users without affecting the poorest and promoting rational water use, considering that Lima is the largest city in the world located in a desert, after Cairo. To advance in meeting these challenges, Sunass –the national regulator of water and sanitation services— approved the implementation of a new cross-subsidy system that uses information on income strata per block as a targeting instrument.

This paper describes institutional and practical aspects of the reform and analyzes its performance in terms of distributional incidence. The paper concludes that, prior to 2017, the subsidy system was regressive, since more than 99% of domestic users received subsidies, regardless of their income level. In a context of gap-closing increases in prices, the reform made it possible to protect the most vulnerable households. At the same time, it improved the distributive impact, as households belonging to the two lowest income strata went from receiving 28% to 37% of total subsidies. Even though the reform was successful, there is still room to continue deepening it, especially given the high percentage of non-poor households that continue to receive subsidies.

**Códigos JEL:** JEL: H22, H23, H24, L51, L95

**Palabras clave:** agua, saneamiento, subsidios, focalización, incidencia distributiva, precios, regulación, Perú

## Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	LA PRESTACIÓN Y REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN PERÚ .....	4
2.1.	MARCO INSTITUCIONAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO .....	5
2.2.	MARCO REGULATORIO DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO .....	5
2.3.	LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LIMA METROPOLITANA Y CALLAO .....	9
2.4.	FIJACIONES TARIFARIAS EN LIMA METROPOLITANA Y CALLAO (2006-2020) .....	14
2.5.	EVOLUCIÓN DE LA TARIFA MEDIA.....	18
3.	LA REFORMA TARIFARIA .....	19
3.1.	FOCALIZACIÓN DE SUBSIDIOS POR CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA .....	19
3.2.	REDUCCIÓN DEL SEGUNDO RANGO DE CONSUMO DE LA CATEGORÍA DOMÉSTICO .....	21
3.3.	MODIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL IMPORTE A FACTURAR .....	22
4.	REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	25
5.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE INCIDENCIA.....	30
5.1.	METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL MONTO DEL SUBSIDIO .....	30
5.2.	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE INCIDENCIA EN EL BENEFICIO .....	32
6.	ANÁLISIS .....	33
6.1.	INFORMACIÓN UTILIZADA .....	33
6.2.	DETERMINACIÓN DEL CMP MENSUAL .....	34
6.3.	DETERMINACIÓN DEL MONTO DEL SUBSIDIO .....	34
6.4.	ANÁLISIS DE INCIDENCIA EN EL BENEFICIO .....	37
7.	CONCLUSIONES.....	43
8.	RECOMENDACIONES .....	45
9.	REFERENCIAS .....	47

# Reforma tarifaria e inclusión social: el caso de los subsidios en los servicios de agua y saneamiento en Lima y Callao<sup>1</sup>

## 1. Introducción

Garantizar el acceso universal a los servicios de agua potable y saneamiento es uno de los mayores retos que enfrenta la región de América Latina y el Caribe (Brichetti, *et al.*, 2021). La importancia de estos servicios para las actividades básicas de alimentación e higiene es indiscutible, más aún en el contexto de la pandemia por el COVID-19; e incluso el derecho al agua es reconocido como un derecho humano según el cual toda persona debe “disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico” (ONU, 2002). Por ello, los países tienen como reto no solamente ampliar la cobertura de los servicios de agua y saneamiento hasta proveer acceso universal, sino también asegurarse de que dichos servicios son prestados con una calidad adecuada y a tarifas que los hogares puedan pagar sin sacrificar otras necesidades básicas.

Un componente importante para alcanzar los objetivos de acceso universal y servicios de calidad es lograr la sostenibilidad económica y financiera de las empresas prestadoras. Según Andres *et al.* (2019), a nivel mundial, la mayoría de las empresas del sector no logran cubrir siquiera los costos de operación y mantenimiento, sin considerar los recursos necesarios para mantener la infraestructura y ampliar la cobertura de los servicios. En tal sentido, resulta importante que las tarifas cobradas a los usuarios reflejen el costo de prestación, reduciendo así la dependencia de transferencias públicas. Esto resulta más urgente en el contexto actual, en el cual se vislumbran restricciones presupuestarias fiscales como consecuencia de la crisis por el COVID-19, que obligó a los estados a aumentar fuertemente el gasto público.

Otro aspecto para tener en cuenta es la sostenibilidad ambiental. Es necesario que las señales tarifarias que reciben los usuarios introduzcan incentivos a un consumo eficiente. Esto es particularmente importante para el caso de Lima, la ciudad más grande del mundo ubicada en un desierto, después de El Cairo.

---

<sup>1</sup> Los autores desean agradecer a Helena Cárdenas por su colaboración en la revisión de literatura y comentarios a una versión preliminar del documento y a Antony Velásquez por su valioso aporte en el procesamiento de la información estadística.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa. Los errores u omisiones corren por exclusiva cuenta de los autores. Los interesados pueden remitir comentarios a la siguiente dirección de correo electrónico: [bsolissosa@iadb.org](mailto:bsolissosa@iadb.org)

Considerando el contexto de los servicios de agua y saneamiento en Lima (subsidio generalizado a los usuarios domésticos, altos consumos y un persistente 8% de la población que aún no tenía acceso a agua a través de red pública en 2015) y la legislación tarifaria vigente que exige tarifas que reflejen el costo medio de proveer el servicio, era inevitable un aumento de tarifas. Lograr simultáneamente los recursos para garantizar el acceso universal, incentivar un consumo racional del agua y garantizar la asequibilidad conlleva, en el caso de Lima, a reducir los subsidios generalizados implementando simultáneamente un esquema tarifario que permita avanzar en la focalización de los subsidios solamente en los más necesitados.

En este contexto, en 2015, se aprobó un cambio tarifario para mejorar los ingresos de la empresa y acercar la tarifa de los servicios a su costo medio económico. La tarifa de agua potable aumentó en 8,2% y la de saneamiento en 11,8% en junio 2015, lo cual representó un incremento promedio en la facturación de 3,2 soles (USD 1,00)<sup>2</sup> seguidos por otros aumentos en el 2018 y 2019. Con el fin de que cautelara el bienestar de los usuarios más pobres, por primera vez un estudio tarifario incluía un esquema de subsidios focalizados por condición de pobreza, que entró en vigencia en julio de 2017 en Lima Metropolitana y Callao.

El presente documento tiene por objetivo analizar los resultados en materia de incidencia distributiva del esquema de focalización de subsidios implementado en 2017 en Lima Metropolitana y el Callao y describir en qué medida fue posible alcanzar los objetivos de avanzar en el recupero de costos y sostenibilidad ambiental sin comprometer el objetivo de asequibilidad para los hogares de menores recursos.

En la siguiente sección se realiza una revisión institucional, regulatoria y situacional del sector de agua y saneamiento en el Perú y, en particular, en Lima. En la tercera sección se describe la reforma tarifaria que introdujo el esquema de focalización directa para los subsidios en Lima Metropolitana y Callao. La cuarta sección presenta una revisión de literatura sobre incidencia distributiva de subsidios focalizados basándose en el consumo y en los ingresos de los hogares. La quinta sección presenta la metodología adoptada para medir la focalización de los subsidios, mientras que la sexta sección presenta los resultados del análisis. El trabajo finaliza con las conclusiones y recomendaciones extraídas a partir del análisis realizado.

---

<sup>2</sup> Para expresar la variación de la facturación en dólares se utilizó el tipo de cambio promedio anual (soles por dólar) del 2015 (3,20) del Banco Central de Reservas del Perú.

## **2. La prestación y regulación de los servicios de agua y saneamiento en Perú**

### **2.1. Marco institucional de los servicios de agua y saneamiento**

La prestación de los servicios de agua y saneamiento en el Perú se caracteriza por un alto grado de fragmentación en el número de prestadores en los ámbitos urbano o rural (OCDE, 2021). Se encuentra normada en el Decreto Legislativo N° 1280 del año 2016, Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento<sup>3</sup>.

La política del sector es liderada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS). En las grandes ciudades del ámbito urbano, la prestación es realizada por las empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EP) conforme a lo definido en sus respectivos contratos de explotación. En la actualidad existen 49 EP y una Unidad Ejecutora "Aguas de Tumbes": De las EP, 48 son públicas de accionariado municipal y una es pública de accionariado estatal. Este último caso corresponde a la empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (Sedapal) que es la empresa más grande del país y se encuentra adscrita al MVCS.

Los distintos niveles de gobierno (nacional, regional, local) tienen una activa participación en el sector a través del financiamiento o ejecución de obras de infraestructura que son posteriormente transferidas a los prestadores para su operación y mantenimiento.

La regulación económica se encuentra a cargo de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass), que tiene la competencia exclusiva y excluyente de fijar las tarifas a ser cobradas por las EP. También posee la competencia de supervisar y fiscalizar la calidad de los servicios, entre otras funciones.

### **2.2. Marco regulatorio de los servicios de agua y saneamiento**

La Sunass calcula una tarifa media de mediano y largo plazo, y aprueba fórmulas y estructuras tarifarias a ser aplicadas por las EP durante un periodo regulatorio<sup>4</sup>. La

---

<sup>3</sup> En Perú, la palabra saneamiento incluye a los servicios de agua potable y alcantarillado. Sin embargo, a lo largo de este documento de trabajo, saneamiento es utilizado para referirse al manejo de excretas, incluyendo su transporte, tratamiento y disposición final.

<sup>4</sup> Según el marco normativo, el periodo regulatorio varía de tres a cinco años e inicia a partir del primer día del mes siguiente a la publicación de la resolución emitida por la Sunass.

El esquema regulatorio empleado aplicado es definido como Empresa Modelo Adaptada (EMA). Este modelo se introdujo en el Reglamento de la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, y fue posteriormente desarrollado en el nuevo Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento brindados por Empresas Prestadoras aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 028-2021-SUNASS-CD.



determinación tarifaria, tanto bajo el marco normativo actual como bajo el marco normativo que se encontraba vigente para el periodo regulatorio 2015-2020, requiere que la tarifa media de mediano plazo sea igual al costo medio de mediano plazo (cierre económico). Es decir, la empresa debe tener ingresos que le permitan cubrir los costos económicos de la prestación de los servicios de saneamiento, dentro de los cuales están comprendidos los costos de operación y mantenimiento, inversiones, base de capital, costo del capital, entre otros<sup>5</sup>. Para efectos de determinar la tarifa media se emplea la siguiente ecuación:

$$TMP = CMP = \frac{K_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t + I_t + \Delta WK_t + Ip_t}{(1+r)^t} - \frac{K_n}{(1+r)^n}}{\sum_{t=1}^n \frac{Q_t}{(1+r)^t}}$$

Donde,

- TMP : Tarifa media de mediano plazo
- CMP : Costo medio de mediano plazo
- $n$  : Número de años del nuevo periodo regulatorio
- $K_0$  : Base de capital al inicio del periodo regulatorio
- $C_t$  : Costos de operación y mantenimiento en el año “t”
- $I_t$  : Inversiones reconocidas en el año “t”
- $\Delta WK_t$  : Variación de capital de trabajo en el año “t”
- $Ip$  : Impuestos en el año “t”
- $K_n$  : Capital residual al año “n”
- $r$  : Tasa de descuento o costo del capital (WACC)
- $Q$  : Volumen facturado

Los costos de operación y mantenimiento se calculan a partir de cuantificar los costos eficientes de las actividades imprescindibles para la presentación de los

---

De acuerdo a este último reglamento, la EMA contiene un análisis de mediano plazo, cuyo objetivo es determinar una tarifa media para cada periodo regulatorio, que remunera los costos económicos eficientes que permitan la sostenibilidad y eficiencia en la prestación del servicio; asimismo, el esquema contempla un análisis de largo plazo, cuyo objetivo es estimar una tarifa media de largo plazo, que representa una señal económica sobre el costo que permite el cierre de las brechas de calidad y cobertura del servicio.

Se establecieron dos niveles de implementación del esquema regulatorio: i) nivel inicial, que es aplicable a las EP que tienen principalmente problemas de solvencia económica financiera, y ii) nivel consolidado, que es más exigente con respecto a la eficiencia en costos, a partir de una empresa modelo.

<sup>5</sup> La determinación tarifaria también debe garantizar el cierre financiero, para lo cual se realiza un análisis del flujo de efectivo y de los indicadores que revelan la situación de liquidez, endeudamiento y rentabilidad de la empresa.

servicios. De otro lado, la base de capital se estima a partir del valor contable de los activos de la empresa y la tasa del costo del capital se estima considerando el costo promedio ponderado de capital.

Respecto a las inversiones, conforme al marco institucional del sector, éstas pueden ser financiadas con recursos de la empresa o ser ejecutadas con recursos del tesoro público. En este último caso, dichas inversiones —que representan un subsidio a la oferta— no han venido siendo incluidas en el CMP, lo cual se ha traducido en menores tarifas para los usuarios. Al respecto, la Sunass ha realizado modificaciones normativas que le permitirán incorporar gradualmente las inversiones donadas dentro del cálculo tarifario, teniendo en cuenta la capacidad de pago de los usuarios. Con ello, se podrán financiar las inversiones de reposición de dichos activos una vez terminada su vida útil.

Respecto a la fórmula tarifaria, el nivel de certeza con respecto a la ejecución de las inversiones que entran en la fórmula genera dos tipos de incremento en la tarifa media. El primer caso corresponde a la tarifa base, e incluye aquellas inversiones y medidas de mejora sobre las cuales existe certeza de ejecución durante el periodo regulatorio. La aplicación de estos incrementos tarifarios está sujeta al cumplimiento de metas de gestión. El segundo caso corresponde a la tarifa condicionada, que considera en el cálculo inversiones y medidas de mejora sobre las cuales no existe certeza, por lo cual la Sunass autoriza su aplicación en las tarifas luego del cumplimiento de determinados requisitos (metas de gestión o entrada en operación de proyectos).

Asimismo, a fin de mantener el valor real de las tarifas, las empresas prestadoras deben reajustarlas automáticamente por efecto de la inflación cuando se acumula una variación igual o mayor a 3% en el Índice de Precios al por Mayor (IPM).

Con respecto a la estructura tarifaria, la Sunass establece un cargo fijo y cargos variables, crecientes por bloques de consumo, diferenciados por servicio (agua y saneamiento). Asimismo, existen cinco categorías de usuarios: doméstico, social, comercial, industrial y estatal. Las categorías doméstico y social pertenecen a la clase residencial, mientras que las categorías comercial, industrial y estatal pertenecen a la clase no residencial. En la siguiente tabla se presentan las características que determinan las categorías de clasificación de los usuarios.

**Tabla 1- Categorías de usuarios de los servicios de agua potable y saneamiento**

Clase	Categoría	Características
Residencial	Doméstico	Unidades de uso correspondientes a casas y apartamentos destinados exclusivamente a la habitación y sin fines de lucro.
	Social	Unidades de uso donde se desarrollan programas y actividades de servicio social; solares, callejones y quintas abastecidas por servicio común; piletas públicas; cuarteles de bomberos.
No residencial	Comercial (y otros)	Unidades de uso donde se comercializan bienes y servicios; riego de parques y jardines; instituciones civiles sin fines de lucro.
	Industrial	Unidades de uso donde se realizan actividades de fabricación, construcción, etc.
	Estatal	Unidades de uso donde funcionan las entidades del sector público, excepto empresas públicas.

Elaboración propia basado en el Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento (aprobado mediante Resolución N° 011-2007-SUNASS-CD, modificado mediante Resolución N° 016-2016-SUNASS-CD)

La estructura tarifaria es establecida de tal forma que permite el subsidio cruzado entre usuarios, sin requerir fondos adicionales del Estado. Mediante dicho esquema, se cobran tarifas superiores al CMP a los usuarios no residenciales y a los usuarios domésticos de mayor consumo para financiar los subsidios a los usuarios sociales y domésticos de menor consumo.

Históricamente, ante la ausencia de información detallada sobre la condición socioeconómica de los hogares, las tarifas crecientes por bloque han sido típicamente el mecanismo de focalización de subsidios en el país. De esta forma, se focalizaba el subsidio utilizando un criterio volumétrico: los subsidios son recibidos por usuarios sociales y domésticos de bajo consumo. Como se verá más adelante, la reforma tarifaria de 2017 en Lima Metropolitana y Callao incluyó la mejora del mecanismo de focalización, incorporando la condición de pobreza de los hogares (estratos de ingreso a nivel manzana) como criterio de asignación del subsidio.

El nuevo Reglamento General de Tarifas divide a los usuarios en dos tipos:

- i) Beneficiarios de la tarifa subsidiada. Son los usuarios de la categoría social y aquellos usuarios de la categoría doméstica que se encuentran en situación de pobreza y pobreza extrema (subcategoría doméstico subsidiado)

- ii) Regulares. Son los usuarios de la clase No Residencial y aquellos usuarios de la categoría doméstica que no se encuentran en situación de pobreza (subcategoría doméstico no subsidiado).

### **2.3. La situación actual de los servicios de agua y saneamiento en Lima Metropolitana y Callao**

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del Perú (2020), la población de Lima Metropolitana y el Callao en el 2020 ascendió a 11.758.324 habitantes. De acuerdo con esta misma entidad, el 97,6% de dicha población contaba con acceso al servicio de agua mediante red pública (5,6 puntos porcentuales más respecto al 2015), y 96,6% con el servicio de saneamiento. Asimismo, INEI (2021) señala que la tasa de pobreza monetaria pre pandemia, en 2019, en Lima Metropolitana era de 14,2%; sin embargo, esta tasa se ha incrementado al 27,5% durante 2020, como consecuencia de la crisis económica ocasionada por el COVID-19.

Al cierre del año 2020, la empresa Sedapal contaba con 2,8 millones de clientes<sup>6</sup> y con un índice de micromedición de 95,8%. Asimismo, la producción de agua potable y el volumen facturado ascendieron a 757 y 556 millones de metros cúbicos, respectivamente, por lo cual las pérdidas —también llamadas agua no facturada— fueron 26,7%. Con relación al desempeño financiero, este ha mostrado un deterioro durante 2020 por efecto de la emergencia sanitaria a causa de la COVID-19 (Sedapal, 2021). La **Tabla 2** presenta un resumen con los principales indicadores de desempeño operativo, comercial y financiero de Sedapal.

---

<sup>6</sup> Una conexión puede tener múltiples unidades de uso, que representan clientes a los cuales se les factura de manera independiente, tal es el caso de los edificios multifamiliares.

**Tabla 2- Indicadores de desempeño de Sedapal (2019 - 2020)**

<b>Indicadores</b>	<b>Unidad</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Indicadores operativos</b>			
Volumen producido de agua	Millones de m <sup>3</sup>	748,5	757
Continuidad promedio del servicio	Horas/día	21,4	21,4
Caudal de tratamiento de aguas residuales	m <sup>3</sup> /s	21,1	20,9
<b>Indicadores comerciales</b>			
Conexiones totales	#	1.586.330	1.602.496
Clientes (unidades de uso)	#	2.769.697	2.817.826
Micromedición	%	95,4	95,8
Volumen facturado anual	Millones de m <sup>3</sup>	536,3	556,2
Agua no facturada	%	28,3	26,5
<b>Indicadores financieros</b>			
Ingresos por servicios	Millones de soles	1.949	1.784
EBITDA	%	45,1	26,7
Margen operativo	%	33,5	8,9
Margen neto	%	18,7	-3,4

Fuente: Sedapal (2021), Sedapal (2020). Elaboración propia.

Respecto a la composición de los usuarios de Sedapal, al cierre de 2020, el 86,1% pertenecían a la categoría doméstico (ver **Tabla 3**) y consumían el 81,2% del volumen facturado. No obstante, como puede verse en la **Tabla 4**, la categoría doméstica en 2019 consumía el 77,5% del volumen facturado. Este incremento en el consumo doméstico durante 2020 puede explicarse por las medidas adoptadas en Perú en marzo de 2020 en el marco de la pandemia por la COVID-19. Estas incluyeron la inmovilización social obligatoria (cuarentenas y toques de queda), así como el cierre temporal de la mayoría de comercios e industrias.

**Tabla 3- Número de clientes según categoría (2020)**

Clase / Categoría	Clientes	
	Nº	%
<b>Residencial</b>	<b>2.517.441</b>	<b>89,3%</b>
Social	92.658	3,3%
Doméstica	2.424.783	86,1%
<b>No residencial</b>	<b>300.385</b>	<b>10,7%</b>
Comercial	278.634	9,9%
Industrial	15.807	0,6%
Estatad	5.944	0,2%
<b>Total</b>	<b>2.817.826</b>	<b>100%</b>

Fuente: Sedapal (2021). Elaboración propia.

**Tabla 4- Volumen facturado según categoría (2019 y 2020)**

Clase Categoría	2019		2020	
	Millones m <sup>3</sup>	%	Millones m <sup>3</sup>	%
<b>Residencial</b>	<b>428,3</b>	<b>79,9</b>	<b>465,0</b>	<b>83,6%</b>
Social	12,4	2,3	13,3	2,4%
Doméstica	415,9	77,5	451,7	81,2%
<b>No residencial</b>	<b>108,0</b>	<b>20,1</b>	<b>91,1</b>	<b>16,4%</b>
Comercial	70,5	13,1	59,5	10,7%
Industrial	11,3	2,1	9,5	1,7%
Estatad	26,3	4,9	22,1	4,0%
<b>Total</b>	<b>536,3</b>	<b>100%</b>	<b>556,1</b>	<b>100%</b>

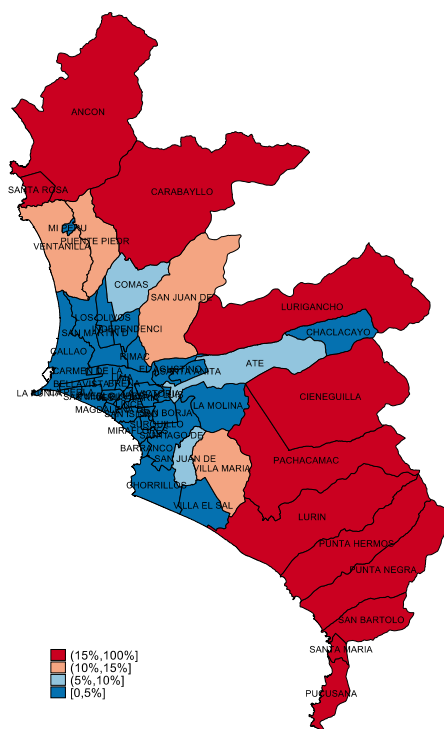
Fuente: Sedapal (2021). Elaboración propia.

Sedapal tiene el encargo de brindar servicio a los 43 distritos que componen Lima Metropolitana y los 7 distritos contenidos en la provincia Constitucional del Callao<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Distritos de Lima Metropolitana: Ancón, Ate, Barranco, Breña, Carabayllo, Chaclacayo, Chorrillos, Cieneguilla, Comas, El Agustino, Independencia, Jesús María, La Molina, La Victoria, Lima, Lince, Los Olivos, Lurigancho, Lurín, Magdalena Del Mar, Miraflores, Pachacamac, Pucusana, Pueblo Libre, Puente Piedra, Punta Hermosa, Punta Negra, Rímac, San Bartolo, San Borja, San Isidro, San Juan De Lurigancho, San Juan De Miraflores, San Luis, San Martín De Porres, San Miguel, Santa Anita, Santa María Del Mar, Santa Rosa, Santiago De Surco, Surquillo, Villa El Salvador y Villa Maria Del Triunfo. Distritos de la provincia constitucional del Callao: Bellavista, Callao, Carmen De La Legua Reynoso, La Perla, La Punta, Mi Perú y Ventanilla. Asimismo, el Decreto Legislativo N° 1280 precisa que el ámbito de responsabilidad de la empresa también incluirá aquellas otras provincias, distritos o zonas del departamento de Lima que se

Como puede verse en la **Figura 1**, el crecimiento de la ciudad ha ocasionado que los mayores retos para expandir la cobertura de los servicios de agua y saneamiento se encuentren en los distritos periféricos. En dichos distritos, las personas que no cuentan con acceso al servicio se abastecen principalmente a través de camiones cisterna y, en menor medida, de pozos u otras fuentes (INEI, 2020).

**Figura 1 - Porcentaje de población sin acceso a agua mediante red pública en distritos de Lima Metropolitana y Callao**



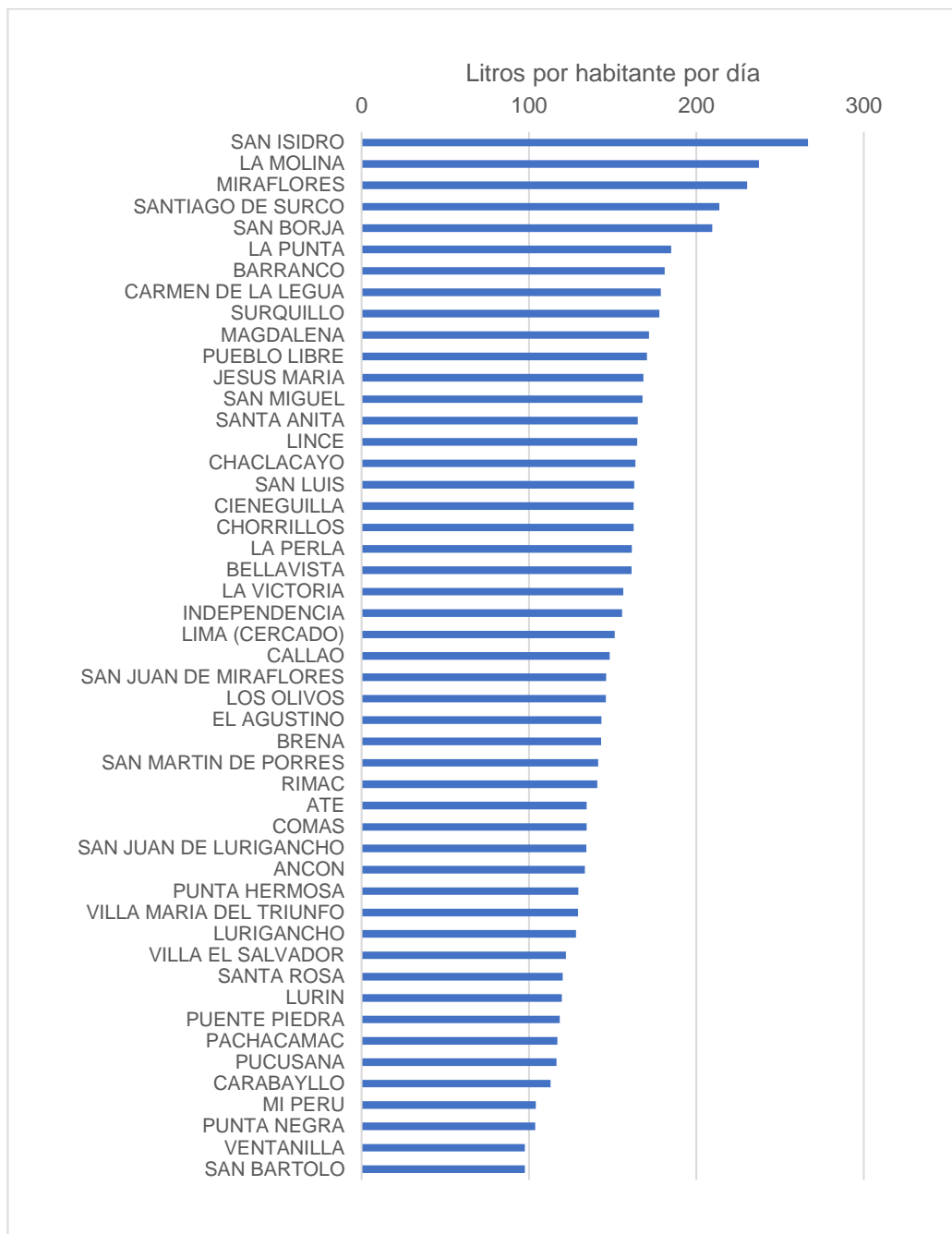
Fuente: Censos Nacionales 2017 (INEI). Elaboración propia.

El consumo de agua entre distritos también varía notablemente. En el **Gráfico 1**, se presenta el consumo per cápita por distrito de Lima y Callao. Para ello, se ha utilizado la base comercial de Sedapal del año 2019, obteniéndose el consumo promedio (en metros cúbicos) de los usuarios domésticos activos. Dicho consumo ha sido convertido a litros y dividido entre 30 días y entre el número promedio de habitantes por hogar en cada distrito, obtenido de los Planos Estratificados por Ingreso a nivel de Manzanas 2020. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2011), una dotación de 50 litros de agua por habitante por día representa acceso intermedio con riesgo bajo para la salud; mientras que una dotación de entre 100 y 200 litros por habitante por día corresponden al acceso óptimo, teniendo en cuenta que factores como el clima inciden en los requerimientos del hogar. Como puede verse en el

adscriban mediante resolución ministerial del MVCS, cuando haya continuidad territorial y la cobertura del servicio pueda ser efectuada en forma directa.

**Gráfico 1**, incluso si se asume el requerimiento máximo, existen distritos con un consumo per cápita diario superior al recomendado.

**Gráfico 1 – Consumo promedio per cápita de agua en distritos de Lima y Callao**



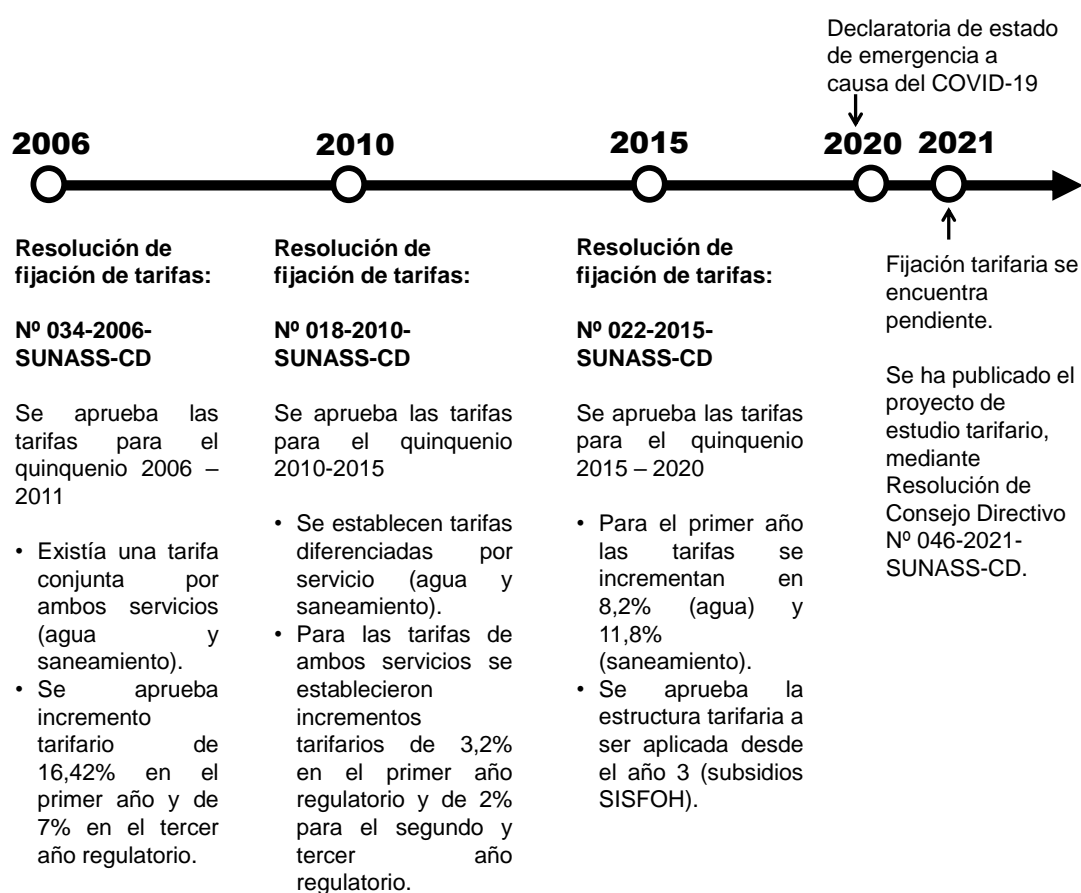
Fuente: Base comercial de Sedapal (2019). Planos Estratificados a nivel de manzana (2020).  
Elaboración propia.



## 2.4. Fijaciones tarifarias en Lima Metropolitana y Callao (2006-2020)

Desde 2006 hasta la actualidad, la Sunass ha realizado tres procesos de fijación tarifaria para Sedapal. En el año 2006 se aprobó un incremento real de 16,42% para dicho año y otro de 7% a ser aplicado dos años después. De la misma forma, en las fijaciones tarifarias quinquenales de los años 2010 y 2015, se aprobaron incrementos tarifarios destinados a financiar las inversiones y operación y mantenimiento de la infraestructura (ver **Figura 2**).

**Figura 2 - Línea del tiempo de fijaciones tarifarias de Sedapal**



Fuente: elaboración propia.

Las alzas tarifarias desde el proceso del año 2006 fueron motivadas por la necesidad de incrementar la tarifa media hasta el CMP, como establece la legislación vigente, y permitir financiar las inversiones con el fin de aumentar la cobertura y la

mantener los servicios. En este contexto de alza tarifaria, la asequibilidad de los servicios para los hogares de menores recursos surge como una preocupación.

Por ello resulta de interés analizar en detalle la fijación tarifaria del año 2015, en la cual se aprobó la reforma tarifaria que tuvo entre sus objetivos mejorar la focalización del esquema de subsidios. El objetivo de investigación de este documento de trabajo es examinar si mediante un cambio en la focalización de los subsidios se logró proteger a los usuarios de menores recursos ante este escenario de alzas de tarifas.

Las tarifas de Sedapal fueron establecidas para el quinquenio 2015 - 2020 mediante Resolución de Consejo Directivo N° 022-2015-SUNASS-CD<sup>8</sup>. Esta resolución (en adelante, resolución tarifaria) estableció para el primer año regulatorio un incremento tarifario real de 8,2% para el servicio de agua potable y 11,8% para el servicio de saneamiento<sup>9</sup>. Asimismo, se aprobó que en el tercer año regulatorio —es decir, en 2017— entrara en vigencia una nueva estructura tarifaria que permitiría focalizar el subsidio en los más vulnerables. Dicha estructura divide a los usuarios de la categoría doméstica en dos subcategorías: doméstico subsidiado y doméstico no subsidiado. Para ello, se planteaba utilizar la clasificación socioeconómica del Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH)<sup>10</sup>.

El SISFOH es un sistema administrado por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) que provee información socioeconómica a los programas sociales y subsidios del Estado, para la identificación de sus potenciales usuarios. La base de datos con la que cuenta es el Padrón General de Hogares (PGH) y contiene la clasificación socioeconómica de los hogares (pobre extremo, pobre o no pobre). Esta base de datos no contiene necesariamente información para todos los hogares. Al estar orientada a las ayudas que brinda el Estado, el empadronamiento se realiza mediante barrido censal en zonas con incidencia de pobreza o a solicitud del hogar. La clasificación socioeconómica de los hogares tiene un periodo de vigencia. De esta forma, al utilizar el SISFOH como instrumento de focalización, se clasificaría como

---

<sup>8</sup> A la fecha de elaboración del presente documento, no se ha aprobado una nueva fórmula tarifaria, debido a la declaratoria de emergencia nacional a causa de la COVID-19, decretada en marzo de 2020 por el gobierno peruano

<sup>9</sup> A excepción de los usuarios estatales, quienes tuvieron un incremento tarifario de 27% en ambos servicios para el primer año. Para los años regulatorios tercero y cuarto, se aprobaron incrementos tarifarios de 6% para agua y 15,4% para saneamiento, asociados a distintos grupos de inversiones.

<sup>10</sup> La obtención de esta clasificación requiere de una evaluación que tiene dos fases. La solicitud de empadronamiento se realiza a través de las Unidades Locales de Empadronamiento (ULE) de los municipios distritales. La validación de esta información la realiza la Unidad Central de Focalización del MIDIS, quien mediante un algoritmo determina la clasificación socioeconómica de los hogares. El PGH cuenta con una variable con el número de suministro de conexión de agua potable, que permitía hacer un *matching*, aunque incompleto, con la base comercial de usuarios de Sedapal.

doméstico subsidiado a aquellos usuarios que contaban con una clasificación de pobre o pobre extremo, y como domésticos no subsidiados a aquellos usuarios clasificados como no pobres o que no cuentan con una clasificación del PGH.

Cabe mencionar que, en 2015, el marco legal vigente eran la Ley N° 26338 - Ley General de Servicios de Saneamiento (1994) y la Ley de N° 30045 - Ley de Modernización de los Servicios de Saneamiento (2013)<sup>11</sup>, en virtud de lo cual la Sunass aprobó los subsidios cruzados basados en el SISFOH. En diciembre de 2016, se aprobó la Ley Marco de la Gestión y Prestación de Servicios de Saneamiento donde se faculta a la Sunass a mejorar el sistema de subsidios cruzados utilizando el SISFOH como herramienta de focalización<sup>12</sup>. Sin embargo, en 2017 se publicó el reglamento de la referida ley, incluyendo a los Planos Estratificados del INEI, entre otros, dentro de los instrumentos que pueden utilizarse para focalizar los subsidios<sup>13</sup>.

En 2017, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 021-2017-SUNASS-CD, se establecieron los Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzanas 2016 como instrumento para la focalización de los subsidios. Los Planos Estratificados clasifican las manzanas en cinco estratos según los niveles estimados del ingreso per cápita, distinguiendo al interior de una determinada ciudad, zonas con mayor o menor nivel de ingreso. Los cinco estratos son denominados alto, medio alto, medio, medio

---

<sup>11</sup> Reglamento de la Ley de Modernización de los servicios de saneamiento:

**“Artículo 40.- Sistema de asignación de subsidios cruzados**

40.1 La SUNASS, de conformidad con el artículo 36 de la Ley, diseña un sistema de subsidios cruzados a ser aplicado utilizando un proceso de focalización a los usuarios en situación de pobreza y extrema pobreza, considerando la situación financiera de la EPS y se garantice su sostenibilidad.

(...)”

<sup>12</sup> **“Artículo 77.- Mejoramiento del Sistema de Asignación de Subsidios**

77.1. Facúltase a la Sunass a mejorar el sistema de subsidios cruzados, sin afectar el equilibrio económico financiero del prestador, aplicables a usuarios en situación de pobreza y extrema pobreza, utilizando la clasificación socio económica otorgada por el Sistema de focalización de Hogares (SISFOH) a cargo del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social -MIDIS, de acuerdo a lo que establezca en el Reglamento. Los prestadores quedan facultados a solicitar a la Sunass la aplicación de los subsidios en los términos señalados en las normas correspondientes.

(....)”

<sup>13</sup> **“Artículo 182.- Subsidios cruzados**

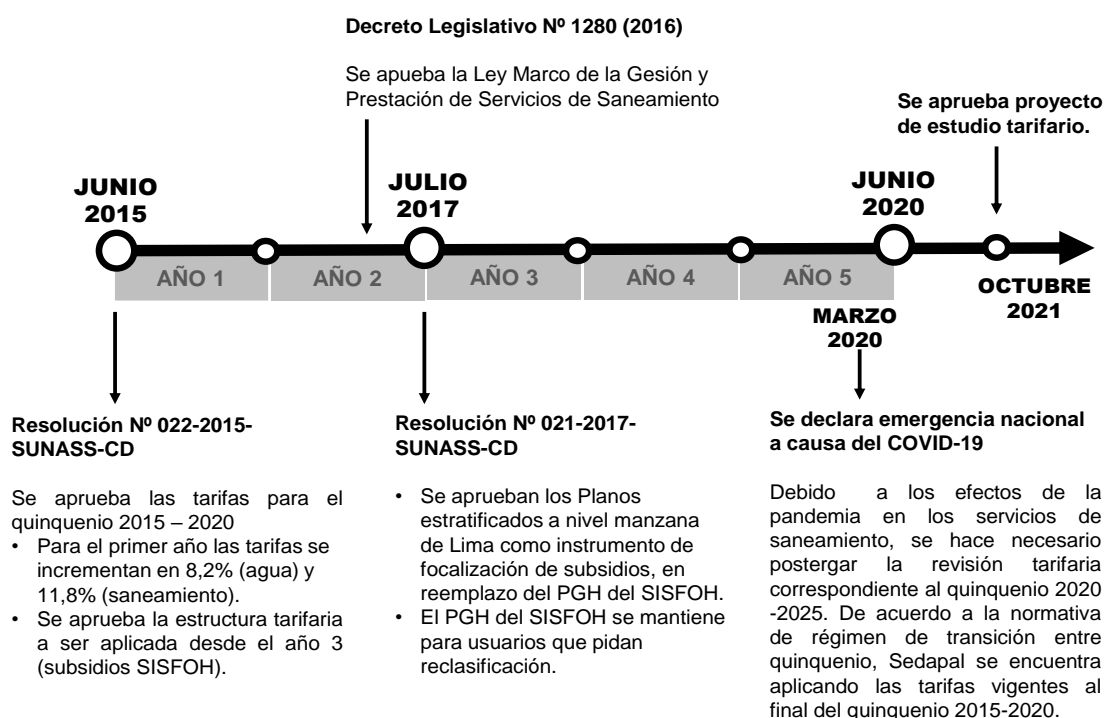
182.1. La Sunass, de conformidad con el artículo 77 de la Ley Marco, mejora el sistema de subsidios cruzados, sin afectar el equilibrio económico-financiero del prestador de servicios, aplicables a usuarios en situación de pobreza y extrema pobreza, utilizando la clasificación socio económica vigente otorgada por el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH), el catastro comercial de los prestadores de servicios, el mapa de pobreza y/o los planos estratificados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), y/u otras fuentes de información.

(...)”

bajo y bajo, cuyos niveles de ingresos son estimados mediante procedimientos estadísticos que optimizan la uniformidad (homogeneidad) dentro de cada estrato y que maximizan las diferencias (heterogeneidad) entre los estratos. Así, Sunass aprobó que los beneficiarios del subsidio cruzado serían, además de los usuarios de la categoría social, los usuarios de la categoría doméstico que se ubican en manzanas de estrato bajo y medio bajo. Sin embargo, se reconoció el uso del SISFOH para aquellos usuarios que, según los Planos Estratificados se encuentran en manzanas de estrato medio o superior pero que se encuentran clasificados como pobres o pobres extremos por el SISFOH.

Para la clasificación de los usuarios, la Sunass cruzó la información georreferenciada de la base comercial de Sedapal a diciembre de 2016 con la información de los Planos Estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzana 2016<sup>14</sup>. A fin de categorizar a los usuarios de la categoría doméstico de Sedapal, se procedió a superponer por unión espacial la información de los planos 2016 con la información de la Base Comercial del año 2016.

**Figura 3 - Línea del tiempo del quinquenio regulatorio 2015 - 2020 de Sedapal**



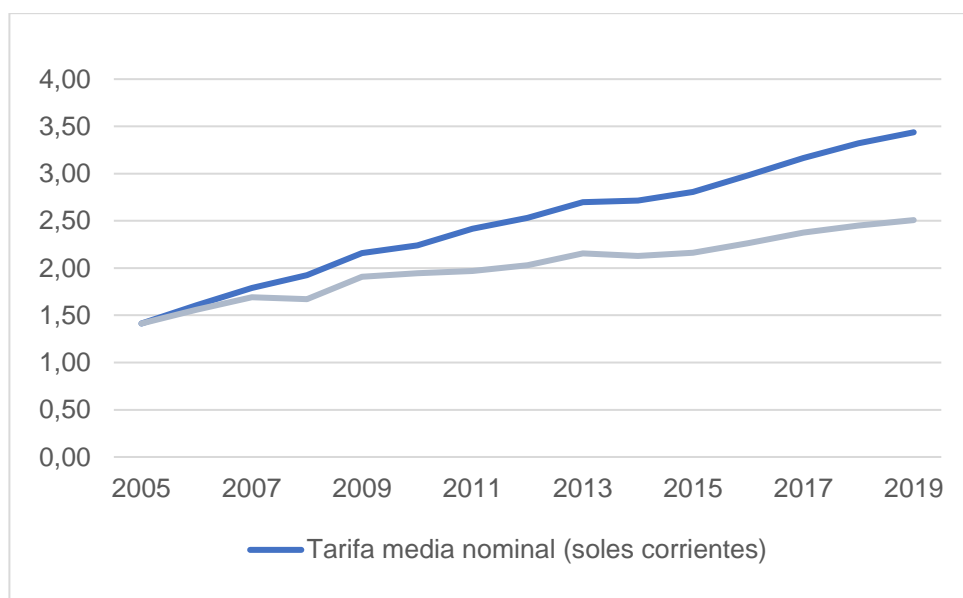
Fuente: elaboración propia.

<sup>14</sup> Los planos 2016 contienen información estratificada de 90.285 manzanas y la BC 2016 contiene información de 2.132.785 unidades de uso de la categoría doméstico.

## 2.5. Evolución de la tarifa media

Un indicador de la evolución del nivel tarifario a lo largo de los años es la tarifa media, la cual se calcula indirectamente como el cociente entre el importe facturado anual (incluidos cargo fijo y cargo variable de los servicios de agua y saneamiento) y el volumen facturado de agua potable. En términos nominales, la tarifa media cobrada por los servicios de agua potable y saneamiento en Lima y Callao se ha incrementado de manera sostenida desde 2005. Como puede verse en el **Gráfico 2**, la tarifa promedio por metro cúbico pasó de 1,50 soles (USD 0,43) en 2005 a 3,44 soles (USD 1,03) en 2019, lo cual significa un incremento acumulado nominal de 143% (o 6,6% promedio anual). Pero incluso cuando se toma en cuenta la inflación y se deflactan las tarifas, se observa un crecimiento acumulado real de 77% (4,2% promedio anual)<sup>15</sup>.

**Gráfico 2- Tarifa media de los servicios de agua potable y saneamiento de Sedapal 2005-2019 (soles por metro de cúbico)**



Fuente: Sunass. Elaboración propia.

El crecimiento del nivel tarifario de Sedapal, tanto en términos nominales como reales, se explica por los incrementos tarifarios y reajustes automáticos por efecto de la inflación, que fueron descritos en la sección precedente. El cumplimiento de metas de gestión y la entrada en operación de nuevos proyectos de inversión han habilitado a

<sup>15</sup> Para expresar las tarifas en dólares se utilizaron los tipos de cambio promedio anuales (soles por dólar) de los años 2005 (3,30) y 2019 (3,34). Para la deflactación, se utilizó el Índice de Precios al por Mayor, publicado por el Banco Central de Reserva del Perú.

Sedapal la aplicación de incrementos tarifarios que han permitido el crecimiento sostenido en la tarifa media en términos reales.

En la siguiente tabla se presentan los reajustes automáticos e incrementos tarifarios aplicados entre enero 2016 y febrero 2020 (periodo de análisis del documento de trabajo).

**Tabla 5- Incrementos tarifarios y reajustes automáticos aplicados (enero 2016 – febrero 2020)**

Tipo	Servicio		Fecha de publicación
	Agua	Saneamiento	
Reajuste	3,19%	3,19%	Enero 2017
Incremento tarifario	2,31%	5,67%	Diciembre 2018
Incremento tarifario	0,63%	1,73%	Agosto 2019
Incremento tarifario	0,82%	1,97%	Octubre 2019

Fuente: Sedapal. Elaboración propia.

Es importante notar que estas elevaciones en la tarifa no fueron consideradas en el cálculo del CMP 2015-2020. Por tanto, serán útiles para reajustar el CMP en el momento en el cual se le compare con las tarifas para calcular el subsidio que los usuarios reciben.

### 3. La reforma tarifaria

Si bien es cierto la reforma tarifaria fue aprobada en 2015, se dispuso que su aplicación se realizaría en 2017, debido a que se anticipó que sería necesario realizar coordinaciones previas, así como notificar previamente a los usuarios sobre el nuevo esquema de focalización de subsidios. Dentro de la reforma pueden identificarse tres elementos principales: i) la focalización de subsidios por clasificación socioeconómica, ii) la reducción del segundo rango de consumo de la categoría doméstico (reducción del consumo a subsidiarse) y iii) la modificación de la metodología del importe a facturar.

#### 3.1. Focalización de subsidios por clasificación socioeconómica

Durante los dos primeros años regulatorios, es decir entre julio 2015 y junio 2017, se aplicó la estructura tarifaria presentada en la **Tabla 6**, posteriormente reajustada por efecto de la inflación. Como puede observarse, no existía una distinción de los usuarios

según su condición de pobreza, por lo cual dicha estructura tarifaria incluye subsidios cruzados utilizando únicamente el volumen consumido como criterio de asignación.

**Tabla 6- Estructura Tarifaria aprobada para Sedapal en 2015**

Clase	Rango	(S/ por m <sup>3</sup> )	(S/ por m <sup>3</sup> )	Cargo Fijo
Categoría	(m <sup>3</sup> por mes)	Agua	Saneamiento	(S/ por mes)
<b>Residencial</b>				
<b>Social</b>	0 a más	1,116	0,504	
	0 a 10	1,116	0,504	
<b>Doméstico</b>	10 a 25	1,295	0,586	4,886
	25 a 50	2,865	1,293	
	50 a más	4,858	2,193	
<b>No residencial</b>				
<b>Comercial</b>	0 a 1.000	4,858	2,193	
	1.000 a más	5,212	2,352	
<b>Industrial</b>	0 a 1.000	4,858	2,193	4,886
	1.000 a más	5,212	2,352	
<b>Estatal</b>	0 a más	3,195	1,396	

Nota: las tarifas no incluyen impuesto al valor agregado.

Fuente: Resolución de Consejo Directivo N° 022-2015-SUNASS-CD. Elaboración propia.

Al respecto, debe tenerse en cuenta que el estudio que sustenta la fijación tarifaria de Sedapal (Sunass, 2015) señala que el CMP para el quinquenio 2015-2020 asciende a 2,39 soles por metro cúbico para el servicio de agua potable y 1,16 soles por metro cúbico para el servicio de saneamiento. Por tanto, los usuarios de la categoría social y de los dos primeros rangos de la categoría doméstico pagan una tarifa marginal por debajo del valor del CMP que era de 3,55 soles por metro cúbico.

Como se verá posteriormente, debido a que en Perú las tarifas incluyen un cargo fijo y son crecientes por bloques, la tarifa media (y no la tarifa marginal) es un mejor indicativo del grado de subsidio que recibe un usuario.

Recién en 2017, se crean dos subcategorías para la categoría doméstica: doméstico subsidiado y doméstico no subsidiado, lo cual significaba, en promedio, un incremento del 25% en la facturación de los usuarios que pasarían a ser no subsidiados<sup>16</sup>. Con el cambio en el instrumento de focalización (de SISFOH a Planos Estratificados de Lima

<sup>16</sup> Es importante mencionar que, para el caso de los usuarios de subcategoría doméstico no subsidiado, el subsidio se retiraría progresivamente. Al final del periodo 2015-2020, todavía continuarían pagando un precio que, si bien se había incrementado significativamente, continuaba estando por debajo del costo real de prestación de los servicios.

Metropolitana a Nivel de Manzanas), los usuarios domésticos subsidiados pasaron a ser todos aquellos que se ubicaran en manzanas clasificadas según el ingreso promedio como de estrato bajo y medio bajo.

La **Tabla 7** presenta la estructura tarifaria que se encontraba vigente a febrero 2020. Como puede verse, existen dos subcategorías dentro de la categoría de usuarios domésticos.

**Tabla 7- Estructura Tarifaria en Sedapal (febrero 2020)**

<b>Clase</b>	<b>Rango</b>	<b>(S/por m<sup>3</sup>)</b>	<b>(S/ por m<sup>3</sup>)</b>	<b>Cargo Fijo</b>
<b>Categoría</b>	<b>(m<sup>3</sup> por mes)</b>	<b>Agua</b>	<b>Saneamiento</b>	<b>(S/ por mes)</b>
<b>Residencial</b>				
<b>Social</b>	0 a más	1,273	0,597	
	0 a 10	1,273	0,597	
<b>Doméstico subsidiado</b>	10 a 20	1,421	0,693	
	20 a 50	1,499	0,935	
	50 a más	5,438	2,592	5,042
<b>Doméstico no subsidiado</b>	0 a 20	1,499	0,935	
	20 a 50	2,128	1,309	
	50 a más	5,438	2,592	
<b>No residencial</b>				
<b>Comercial</b>	0 a 1.000	5,438	2,592	
	1.000 a más	5,834	2,780	5,042
<b>Industrial</b>	0 a más	5,834	2,780	
<b>Estatal</b>	0 a más	3,576	1,651	

Nota: las tarifas no incluyen impuesto al valor agregado.  
Fuente: Sedapal. Elaboración propia.

### 3.2. Reducción del segundo rango de consumo de la categoría doméstico

Un segundo aspecto de la reforma tarifaria fue la reducción del segundo rango de consumo de la categoría doméstica hasta un máximo de 20 metros cúbicos. Hasta antes de la reforma tarifaria, el segundo rango incluía los consumos comprendidos entre los 10 y 25 metros cúbicos. Si se analiza la tarifa marginal, es decir la tarifa pagada en cada rango, se observa que las tarifas marginales de los dos primeros rangos se encuentran por debajo del CMP. Es decir, en principio, se entiende que 25 metros cúbicos era el consumo máximo a ser subsidiado antes de la reforma tarifaria<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Como se verá más adelante, el subsidio se extiende también al tercer rango de consumo, como consecuencia de la estructura tarifaria y la metodología de determinación del importe a facturar aplicadas por Sedapal, que subsidian los primeros metros cúbicos consumidos por el usuario.



Esta reducción del segundo rango de consumo no es trivial y responde a la necesidad de focalizar el subsidio no solamente seleccionando adecuadamente los usuarios cuyas características socioeconómicas ameriten el subsidio, sino también estableciendo una cantidad razonable que debe ser subsidiada por hogar. De acuerdo con Ferro y Lentini (2013), el nivel óptimo de consumo de agua potable “correspondería a una dotación de 100 a 200 litros por persona por día cuando se trata de un suministro por grifos o canillas dentro de la vivienda. Para esta última dotación según la cantidad de integrantes de la familia que se considere, resulta un consumo familiar de entre 10 y 20 metros cúbicos por mes (...).”

En la misma línea, la práctica regulatoria en otros países de la región ha establecido un “consumo básico” en valores como 15m<sup>3</sup> en Chile o Colombia que ha ido progresivamente reduciéndolo desde 20 m<sup>3</sup> en 2015, hasta 16 m<sup>3</sup> en 2018. En la actualidad, el consumo básico en Colombia se encuentra establecido entre 11 y 16 m<sup>3</sup>, dependiendo de la altitud de la ciudad (Santana *et al.*, 2015). La revisión del consumo mínimo de subsistencia debe tener en consideración factores tales como la temperatura promedio en la ciudad, el número promedio de habitantes por hogar, además de contemplar que un nivel muy bajo podría imponer dificultades a la asequibilidad a familias numerosas en condición de pobreza.

### **3.3. Modificación de la metodología del importe a facturar**

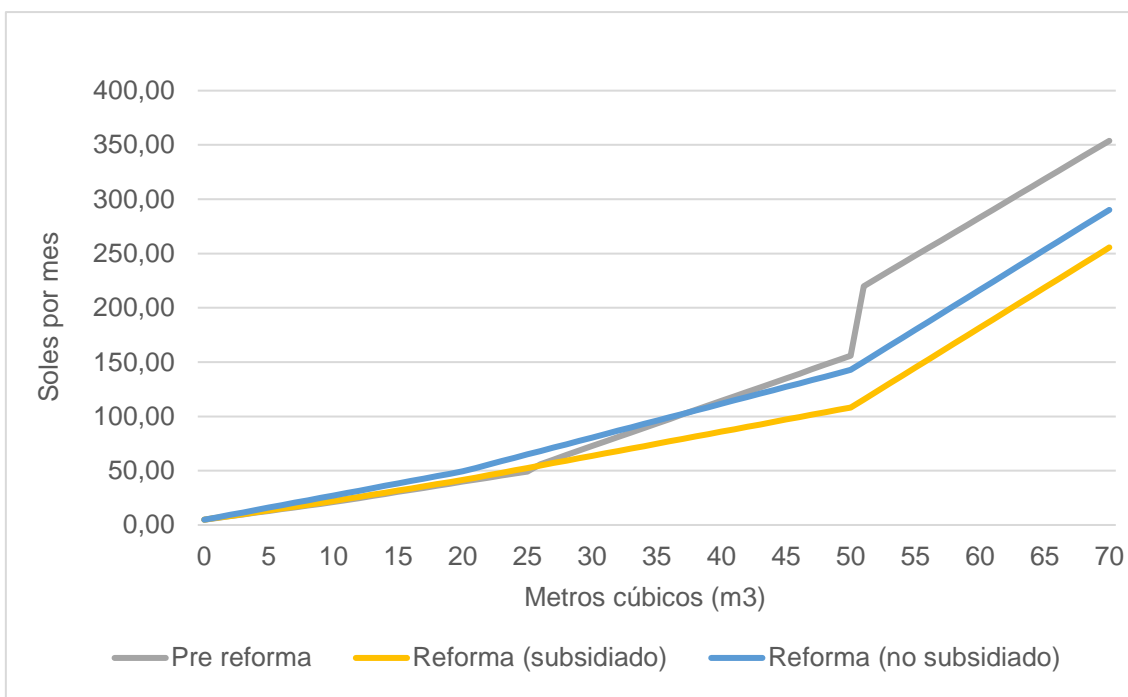
Un tercer aspecto introducido en la reforma aplicada en 2017 fue el cambio en la metodología de determinación del importe a facturar aplicada a los usuarios domésticos. Previo a la reforma, los usuarios domésticos solo pagaban, como máximo, dos tarifas marginales. Es decir, si, por ejemplo, un usuario consumía 25 metros cúbicos, ubicándose así en el tercer rango de consumo, la primera tarifa no se aplicaba, pagaba los primeros 20 metros cúbicos a la segunda tarifa marginal, y los cinco cúbicos restantes a la tercera marginal. Del mismo modo, en el caso de un usuario que consumía 60 metros cúbicos, no se aplicaban las dos primeras tarifas marginales: pagaba 50 metros cúbicos con la tercera tarifa marginal, y los 10 metros cúbicos restantes con la cuarta tarifa marginal. Como puede verse en el **Gráfico 3**, esta metodología implicaba un salto abrupto en el importe cuando el consumo superaba los 50 m<sup>3</sup>, lo cual originaba reclamos comerciales a Sedapal.

Por ello, a partir de 2017, la metodología de determinación del importe a facturar se modificó, en línea con las metodologías utilizadas por el resto de las EPS en el país,

pasando a ser un esquema regular de tarifas crecientes por bloques; es decir, que el usuario pagaba tantas tarifas marginales como el número de bloques de consumo.

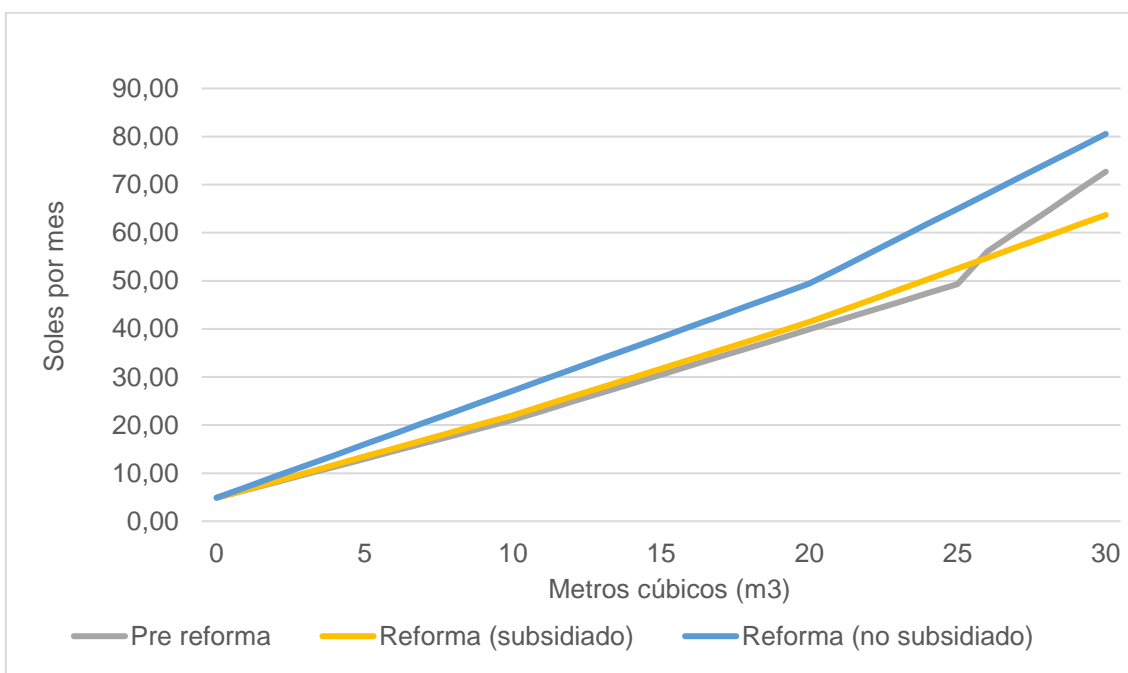
En el **Gráfico 3** se puede apreciar el efecto esperado de los tres componentes de la reforma tarifaria en la facturación mensual de los usuarios. Para aquellos usuarios que consumen hasta 20 m<sup>3</sup>, el incremento en el importe facturado fue marginal si fueron categorizados como doméstico subsidiado (incremento promedio de 3,8% en términos reales), mientras que existe un incremento importante para los no subsidiados (en promedio 23,9%). Para los usuarios que consumían entre 20 y 25m<sup>3</sup>, el importe facturado se incrementó en promedio en 6,6% y 28,9% para subsidiados y no subsidiados, respectivamente (ver **Gráfico 4**). Esto se explica por efecto de la reducción en el consumo de subsistencia. En el caso de los usuarios que consumen entre 25 y 50 m<sup>3</sup>, el efecto final en la facturación dependerá de su nivel de consumo; mientras que los usuarios que consumen por encima de los 50m<sup>3</sup> ven su importe facturado significativamente reducido como consecuencia de la modificación de la metodología del importe a facturar.

**Gráfico 3- Efecto esperado de la reforma tarifaria en el importe facturado mensual**



Nota: Los cálculos están realizados utilizando las tarifas aprobadas para el primer y tercer año regulatorio mediante la Resolución N° 022-2015-SUNASS-CS. Elaboración propia.

**Gráfico 4- Efecto esperado de la reforma tarifaria en el importe facturado mensual (consumos menores a 30 m³)**



Nota: Los cálculos están realizados utilizando las tarifas aprobadas para el primer y tercer año regulatorio mediante la Resolución N° 022-2015-SUNASS-CS. Elaboración propia.

El resto del presente trabajo busca evaluar las consecuencias distributivas de la reforma de tarifas del 2017. En concreto, se estima el cambio en la incidencia de los subsidios como consecuencia del cambio en el mecanismo de focalización de estos. Primero, se presenta una revisión de la literatura sobre subsidios en servicios públicos, luego una sección que desarrolla la metodología para medir la incidencia de los subsidios, para luego presentar los resultados.

#### **4. Revisión de la literatura**

Analizar en qué medida los subsidios logran llegar a los hogares más vulnerables es una preocupación creciente en la literatura económica y cobra todavía más relevancia en el contexto actual, en el que la reducción del espacio fiscal obliga a los países a incrementar la eficiencia del gasto público y las ayudas sociales. Como consecuencia de las medidas de mitigación del impacto de la COVID-19 en el bienestar de las familias, la situación financiera de los proveedores de servicios se está viendo afectada. Ante ello, debido a que mayores transferencias del gobierno o la reducción de costos laborales en la empresa son inviables, tiene sentido pensar en recuperar los costos a través de los hogares que están en capacidad de continuar pagando sus cuentas (Cook y Whittington, 2020)<sup>18</sup>, lo cual permite proteger el bienestar de los usuarios vulnerables mediante subsidios.

Los subsidios a los servicios públicos, y en particular aquellos que se aplican en los sectores de agua y electricidad, se dividen en dos categorías, según el tipo de focalización que utilizan (Komives *et al.*, 2005): i) subsidios de focalización directa, que utilizan características de los hogares para asignar la condición de beneficiario, tal como el nivel de ingresos del hogar o la ubicación de la vivienda, y ii) subsidios de focalización indirecta, que otorgan el subsidio basándose en la cantidad consumida, utilizando como instrumento la estructura tarifaria. En líneas generales, es esperable que el primer tipo de subsidios sea más efectivo en llegar a los más pobres y en disminuir las filtraciones; sin embargo, los esquemas de focalización indirecta suelen ser más comunes en el mundo debido a que resultan de fácil implementación y requieren de menores costos administrativos.

En la revisión de la literatura, se ha encontrado un primer grupo de estudios que analizan la incidencia de subsidios de focalización indirecta en servicios públicos. Siete

---

<sup>18</sup> Para una discusión más amplia sobre el tema, que incluye los retos actuales en la medición del concepto de asequibilidad en los servicios de agua y saneamiento, puede revisarse los artículos contenidos en la edición especial de Water Economics and Policy, "Water Tariffs and Affordability: The Economics and Policy of Protecting the Poor" (Vol 6, Issue 3, July 2020).

de ellos son estudios de caso en el que se analizan los subsidios en un solo país, mientras que otros cuatro analizan la situación de los subsidios en agua en más de un país (ver **Tabla 8**).

Los estudios que analizan un país en particular corresponden a Guatemala (Foster y Araujo, 2004); Bangalore, India (Prokopy, 2002); Nepal, Katmandú (Pattanayah y Yang, 2002); Pekín, China (Groom, 2008); Lima, Perú (Barde y Lehman, 2014); Nairobi, Kenia (Fuente, 2016), y Addis Abeba, Etiopía (Cárdenas y Whittington 2021). Por su parte, los estudios multinacionales son Walker *et al.* (2000); Komives *et al.* (2006); Foster y Yepes (2006), y Abramovsky *et al.* (2020).

Con respecto a los resultados de los análisis de incidencia distributiva, estos indican que el esquema de subsidios basados en la cantidad es regresivo. El mayor nivel de regresividad se encontró en El Salvador (Walker *et al.*, 2000), donde el quintil más pobre recibe -3,6% de los subsidios; es decir, que subvenciona a los hogares con más recursos, seguidos por Nepal (10%), Bangalore (10%), Addis Abeba (12%) y Nairobi (16%). De otro lado, al calcular la proporción de los subsidios que recibe el quintil más rico, en las ciudades de El Salvador este indicador es de 51%, seguidas por Addis Abeba (34%), Bangalore (32%), Nairobi (29%) y Nepal (25%).

Con relación a los estudios multinacionales, Abramovsky *et al.* (2020) descubrieron que en promedio el 56% de los subsidios se asignan al quintil más rico, pero sólo el 6% de los subsidios se asignan al quintil más pobre, en los diez países de ingresos bajos y medios analizados. También descubrieron una importante dispersión en el nivel de regresividad, medido a través de indicador de focalización ( $\Omega$ )<sup>19</sup> que, si bien en promedio correspondía a 0,45 en la muestra de países, era de 0,006 en Níger y 0,87 en Panamá. Komives *et al.* (2006) compararon los mecanismos de focalización indirecta con los mecanismos de focalización directa (administrativos) en los sectores de agua y electricidad, descubriendo también regresividad en los subsidios, con valor del estimador  $\Omega$  inferiores a 1 (entre 0,24 en el caso de Cabo Verde y 0,83 en el caso de Sri Lanka). Foster y Yepes (2006) evaluaron diecisiete empresas de servicios públicos de ocho países de América Latina (Colombia, Bolivia, Costa Rica, Perú, Guatemala, Panamá, Chile y Brasil), y encontraron que las tarifas crecientes por bloque se traducían en subsidios casi generalizados (a excepción de Cali y Medellín).

---

<sup>19</sup> Este indicador mide la proporción del subsidio total que recibe el grupo objetivo del programa (es decir, hogares pobres). Un valor menor a 1 significa que el grupo objetivo recibe proporcionalmente menos subsidio que un mecanismo neutro de asignación de este. Ver la siguiente sección para más detalles de este indicador.

**Tabla 8- Estudios revisados para subsidios de focalización indirecta**

Alcance	Autores	País(es)	Mecanismo de subsidio	Distribución de los subsidios
Un solo país	Barde y Lehmann (2014)	Perú (Lima)	Tarifas crecientes por bloque (4 rangos)	Filtración: 90% va a los hogares no pobres
	Bonifaz y Montoya (2013)	Perú (Lima)	Tarifas crecientes por bloque (4 rangos)	Indicador de focalización ( $\Omega$ ) de 1.04
	Cardenas y Whittington (2021)	Etiopía (Addis Ababa), para hogares conectados a la red de electricidad y agua	Tarifas crecientes por bloque (7 rangos)	Quintil más pobre: 12% Quintil más rico: 34%
	Foster y Araujo (2004)	Guatemala	Tarifa plana hasta los 15, 25 o 40 m3 y consumo excedente a tasa volumétrica	-
	Fuente et al. (2016)	Kenya (Nairobi)	Tarifas crecientes por bloque (4 rangos)	Quintil más pobre: 16% Quintil más rico: 29%
	Groom et al. (2008)	China (Beijing)	Tarifas crecientes por bloque (3 rangos)	La mayoría de hogares estaban subsidiados, pues consumen por debajo del límite vital definido
Multi nacional	Prokopy (2002)	India (Bangalore)	Tarifas crecientes por bloque (primer bloque de 25 m3 y agua de pileta pública gratuita)	Quintil más pobre: 16% Quintil más rico: 32%
	Pattanayak y Yang (2002)	Nepal (Kathmandu)	Tarifas crecientes por bloque (primer bloque de 10 m3 y agua de pileta pública gratuita)	Quintil más pobre: 10% Quintil más rico: 25%
	Abramovsky et al. (2020)	Etiopía, Mali, Níger, Nigeria, Uganda, El Salvador, Jamaica, Panamá, Bangladesh y Vietnam.	Tarifas crecientes por bloques (6 países), tarifa fija (2 países), tarifas diferenciadas por volumen + tarifa fija (1 país), tarifas crecientes por bloque + tarifa fija (1 país).	Quintil más pobre: 6% Quintil más rico: 56%
	Foster y Yepes (2006)	Colombia, Bolivia, Costa Rica, Perú, Guatemala, Panamá, Chile y Brasil.	Tarifas crecientes por bloques en casi todas las 17 empresas analizadas (excepto por Cali y Medellín).	-
	Komives et al. (2006, 2007)	Argentina, Cabo Verde, Chile, Colombia, Croacia, India, Nepal, Nicaragua, Mangua, Panamá, Sri Lanka, Uruguay y Venezuela.	Tarifas crecientes por bloques definidas geográficamente (Colombia), tarifa volumétrica uniforme (Croacia) y descuentos considerando el nivel de ingresos (Chile, Argentina y Paraguay).	<p><b><math>\Omega</math> Indicador de focalización:</b></p> <p><b>Mecanismos basados en cantidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabo Verde: 0.24</li> <li>- Nepal: 0.56</li> <li>- Bangalore: 0.66</li> <li>- Sri Lanka: 0.83</li> </ul> <p><b>Focalización geográfica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bogotá: 1.09</li> <li>- Managua: 1.18</li> <li>- Mérida: 1.09</li> <li>- Paraguay (urbano): 1.42</li> </ul> <p><b>Por nivel de ingresos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Argentina: 1.23</li> <li>- Chile: 1.63</li> <li>- Paraguay (urbano): 1.64</li> </ul>
	Walker et al. (2000)	Nicaragua, El Salvador, Venezuela, Panamá	Tarifas crecientes por bloques, con distintos números de rangos (Managua, Mérida y Panamá, con focalización geográfica)	<p><b>Mangua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quintil más pobre: 17%</li> <li>Quintil más rico: 15%</li> </ul> <p><b>Panamá:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quintil más pobre: 20%</li> <li>Quintil más rico: 24%</li> </ul> <p><b>Mérida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quintil más pobre: 20%</li> <li>Quintil más rico: 12%</li> </ul> <p><b>Ciudades en El Salvador:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quintil más pobre: -3.6%</li> <li>Quintil más rico: 51%</li> </ul>

Elaboración propia basado en Cárdenas (2021)

El trabajo de Barde y Lehmann (2013) resulta de particular importancia para el presente trabajo pues, a pesar de ser previo a la reforma tarifaria, utiliza información de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) para estimar los consumos de agua de los hogares y determinar la progresividad de los subsidios en Lima, teniendo en cuenta la condición de pobreza que dicha encuesta determina para los hogares. Los autores encuentran que el esquema de tarifas crecientes por bloque deriva en una distribución indiscriminada del subsidio: si bien existe un error de exclusión relativamente bajo (10%), el error de inclusión resulta bastante alto (91% de los beneficiarios no son pobres). Asimismo, analiza distintos esquemas propuestos de focalización, simulando el impacto en la incidencia distributiva de los mismos. Por su parte, Bonifaz y Montoya (2013) utilizan información de la base de usuarios de la empresa de agua de Lima y determinan que la estructura tarifaria aplicada por esta empresa resulta casi neutral en términos distributivos. Es preciso mencionar que, en ambos estudios, los autores no utilizan el costo medio sino la tarifa media doméstica como punto de referencia para la determinación de los usuarios que se encuentran subsidiados, lo cual subestima el nivel de subsidio recibido por los usuarios.

Los trabajos reseñados son consistentes en encontrar las limitaciones en términos de focalización que exhiben las tarifas crecientes por bloques. El grado de estas limitaciones y de las distorsiones introducidas que inducen a pérdida eficiencia económica dependerá de factores tales como la correlación entre uso de agua e ingreso familiar, el grado de recuperación de costos de las tarifas y los precios a los cuáles responden los hogares (Nauges y Whittington, 2017)<sup>20</sup>.

Un segundo grupo de trabajos está conformado por aquellos que realizan un análisis de incidencia distributiva en subsidios otorgados mediante focalización directa (administrativa). Dentro de estos trabajos se encuentran Foster (2004), Gómez-Lobo y Contreras (2003), Meléndez (2008) y Contreras, Gómez-Lobo y Palma (2018). Para un resumen de la información encontrada, puede verse la **Tabla 9**.

Foster (2004) evaluó el caso de los subsidios de agua y electricidad, otorgados en función de los ingresos en Argentina. Como resultado, la autora encontró que los coeficientes de concentración para ambos sectores tendieron a impactos progresivos, con un coeficiente de Gini de -0,15 en agua y de -0,37 para electricidad. Por su parte, Gómez-Lobo y Contreras (2003) evaluaron los subsidios en Chile y Colombia, los cuales se realizan mediante descuentos otorgados sobre la base de los ingresos y subsidios

---

<sup>20</sup> Para un estudio del efecto de las tarifas crecientes por bloques (y de otro tipo de medidas restrictivas) en el consumo de los hogares y su impacto distributivo, en el contexto de una sequía, puede revisarse el trabajo de Cook, Brühl y Visser (2021).

focalizados de acuerdo a los estratos de las viviendas, respectivamente. Ambos esquemas resultan progresivos (alrededor del 45% de los subsidios se asignan al 30% de los hogares más pobres). Sin embargo, el programa chileno tuvo un mejor desempeño al transferir menos recursos a los más ricos: en Chile se transfirió menos del 5% de los subsidios al quintil más rico, mientras que en Colombia dicha cifra alcanzó el 15%. Asimismo, Contreras, Gómez-Lobo y Palma (2018) realizan un análisis histórico de la focalización del subsidio en agua potable y saneamiento en Chile, para el periodo comprendido entre los años 1998 y 2015. Los autores encuentran que la incidencia de del subsidio es progresiva pero moderada, con un coeficiente de Gini cercano a 0,3, que se ha mantenido estable a lo largo de los 18 años analizados. También encuentra que los errores de inclusión y de exclusión también se han mantenido persistentemente altos, a pesar de los esfuerzos para focalizar los subsidios en Chile. Finalmente, Komives *et al.* (2006, 2007) (ver **Tabla 8**) compararon los mecanismos basados en la cantidad con aquellos de selección administrativa (con focalización tanto por ingresos como geográfica), y encontraron que la selección administrativa es considerablemente más efectiva para llegar a los hogares más pobres, obteniendo resultados progresivos en el indicador de desempeño de focalización (superior a 1 en todos los casos evaluados). Finalmente, Meléndez (2008) analizó el caso de los subsidios al agua y la electricidad en Bogotá, Colombia, encontrando también progresividad en los subsidios otorgados.



**Tabla 9- Estudios revisados para subsidios de focalización directa**

Autores	País(es)	Mecanismo de subsidio	Distribución de los subsidios
Foster (2004)	Argentina (áreas urbanas y metropolitanas)	Subsidio con cargo a los ingresos (means-tested)	Índice de concentración: Nacional (- 0.15), con una dispersión entre - 0.80 y 0.28
Gómez-Lobo y Contreras (2003)	Chile y Colombia (áreas urbanas)	Chile: descuento de acuerdo a ingresos Colombia: focalización geográfica	Chile: - Tres deciles más pobres: 45% - Quintil más rico: menos del 5% Colombia: - Tres deciles más pobres: 45% - Quintil más rico: alrededor de 15%
Melendez (2008)	Colombia (Bogotá)	Tarifas crecientes por bloque, geográficamente definidas	Quintil más pobre: (2003): 28% / (2007): 32% Quintil más rico: (2003): 9% / (2007): 6%
Contreras, Gómez-Lobo y Palma (2018)	Chile	Descuento de acuerdo a ingresos	Coefficiente de Gini estable (alrededor de 0,3) para el periodo 1998-2015. Altos errores de exclusión (15,7% de los hogares debería recibir subsidio, y lo recibe menos del 5%).

Elaboración propia basado en Cárdenas (2021)

## 5. Metodología de análisis de incidencia

Siguiendo lo señalado por Komives *et al.* (2005), nuestro análisis se centrará en la incidencia del beneficio tarifario que reciben los hogares en Lima. La incidencia del beneficio compara el desempeño de la focalización del subsidio contra un esquema neutral, a fin de responder a la pregunta de qué tan bien se logra orientar el subsidio a los hogares pobres, en comparación a los hogares no pobres. Este análisis se diferencia del análisis de incidencia en el beneficiario, el cual está orientado a determinar si los hogares pobres reciben el subsidio. En este último caso, un indicador frecuentemente utilizado es el error de exclusión, definido como el porcentaje de hogares pobres que no reciben el subsidio. También suele utilizarse la distribución de beneficiarios entre quintiles de ingresos. Sin embargo, este tipo de análisis no se desarrolla en el presente documento, debido a que no contamos con información de la condición socioeconómica a nivel de hogares, lo cual nos permitiría evaluar en qué medida los beneficiarios del subsidio son pobres, más allá de pertenecer a una manzana con ingresos bajos.

### 5.1. Metodología para determinar el monto del subsidio

Un primer paso en nuestro análisis es definir cuándo se está subsidiando un servicio. Para ello, consideramos que un servicio es subsidiado cuando los usuarios pagan un precio menor al costo de proveerlo. En un esquema de tarifas en dos partes (cargo fijo

y cargo variable), como los que se observan en Perú, que además cuenta con tarifas crecientes por bloque, resulta pertinente definir lo que entendemos por precio. Para efectos del presente trabajo, entendemos por precio a la tarifa media (TMe), calculada indirectamente como el cociente entre el importe facturado y el volumen facturado (Q). El importe facturado incluye el cargo fijo y los cargos variables por agua y saneamiento.

$$TMe = \frac{Importe}{Q} = \frac{CF + CV_{agua} + CV_{alc}}{Q} \quad \dots (1)$$

Con respecto al costo, existen una amplia discusión (ver Beato, 2002) sobre los costos contra los cuales debe compararse el precio que pagan los usuarios para determinar si existen subsidios cruzados (costo marginal, costo incremental, costo *stand-alone*, costo medio). Asimismo, como se señala en Komives *et al.* (2005), existen dos supuestos que se requiere adoptar por motivos de simplicidad y disponibilidad de información. El primero es asumir que el costo unitario de prestar los servicios sea constante entre usuarios. Si bien es esperable que sea más costoso distribuir agua a ciertas localidades, no es usual contar con los valores de costos desagregado por tipo de consumidor y localidad. Un segundo supuesto es que, al asumir un costo unitario constante, el costo de proveer los servicios solo depende del consumo de agua y varía linealmente con dicho consumo. Sin embargo, los costos fijos (como los de facturación y otros gastos comerciales) suelen ser altos, por lo que los costos medios serían decrecientes para bajos consumos. Tampoco se cuenta con información de costos de la empresa a dicho nivel de detalle. Por lo tanto, para los efectos de este documento, tomamos el CMP publicado por la Sunass en el estudio tarifario 2015-2020 como indicador del costo unitario de prestación de los servicios. De este modo, un usuario será subsidiado siempre que pague una TMe por debajo del CMP; y será subsidiante siempre que la TMe se encuentre por encima del CMP.

Para aquellos usuarios subsidiados, el monto del subsidio, también conocido como el “valor financiero del subsidio al consumo” (Komives *et al.*, 2005) puede calcularse como:

$$Subsidio = CMP * Q - Importe \quad \dots (2)$$

Donde

Q : Consumo de agua del usuario (en metros cúbicos).

Resulta importante mencionar que el cálculo del subsidio se hace mensualmente, debido a que el volumen consumido, el importe facturado e inclusive el CMP podrían variar cada mes de acuerdo con la información disponible.

## 5.2. Metodología para el análisis de incidencia en el beneficio

Para calcular el desempeño en términos de focalización del subsidio, utilizamos el indicador  $\Omega$  utilizado por Coady *et al.* (2004), Komives *et al.* (2005), Barde y Lehmann (2013), Bonifaz y Montoya (2013) y Revollo-Fernández *et al.* (2019), entre otros. Esta elección metodológica se debió a que la información disponible sólo permite identificar si un hogar vive en una manzana clasificada como pobre o no según los Planos Estratificados, pero no contiene información de los ingresos del hogar para poder calcular curvas de concentración y coeficientes Gini.

Este índice es calculado dividiendo la proporción de los subsidios otorgados a los usuarios pobres entre la proporción de usuarios pobres<sup>21</sup>, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\Omega = \frac{\frac{S_P}{P}}{\frac{S_H}{H}} \dots (5)$$

---

<sup>21</sup> Como explican Komives *et al.* (2005), otra forma alternativa de expresar este indicador es como "el beneficio promedio por hogar pobre ( $S_P/P$ ) dividido por el beneficio promedio por hogar en la población ( $S_H/H$ ). Se puede notar también que este indicador es igual a la pendiente del rayo que va del origen hasta el punto en la curva de concentración correspondiente a la línea de pobreza.

Donde

$S_P$	:	Subsidios otorgados a hogares pobres
$S_H$	:	Subsidios otorgados al total de hogares
$P$	:	Hogares pobres
$H$	:	Total de hogares

De esta manera, si el valor del indicador  $\Omega$  es 1, esto significa que la asignación del subsidio es neutral; es decir, que la proporción de beneficios otorgados a los pobres coincide con la proporción de pobreza con respecto a la población total. Esto permitiría afirmar que, dado que los beneficios se distribuyen a todos por igual, el esquema de subsidios no está particularmente orientado a atender a la población en situación de pobreza. Conforme el valor del indicador  $\Omega$  se incrementa, estamos hablando de una distribución progresiva de los beneficios o subsidios entre la población.

## 6. Análisis

### 6.1. Información utilizada

El presente estudio utiliza la información de la base comercial de Sedapal para el periodo enero 2016 – febrero 2020<sup>22</sup> que contiene el consumo mensual e importe facturado para todos los usuarios. Se utiliza únicamente la información de los usuarios domésticos y se tiene el detalle de la subcategoría a la cual pertenecen (doméstico subsidiado o doméstico no subsidiado)<sup>23</sup>.

Cabe precisar que no se cuenta con el detalle de la clasificación socioeconómica (pobre, pobre extremo, no pobre) ni del estrato de ingreso (alto, medio alto, medio, medio bajo, bajo) de la manzana en la cual se encuentran los usuarios. Por tal motivo, se asume que los usuarios domésticos subsidiados corresponden a aquellos hogares que se ubican en manzanas de estratos medio bajo y bajo, así como aquellos que pudieran haber solicitado el subsidio por contar con una clasificación socioeconómica de pobre o pobre extremo, según el SISFOH. Por su parte, los usuarios domésticos no subsidiados corresponden a hogares que viven en manzanas de estrato medio o

---

<sup>22</sup> Si bien se cuenta con información para los meses de marzo 2020 - diciembre 2020, se ha optado por excluir dichos meses del análisis, ya que los valores se encuentran fuertemente distorsionados por las medidas adoptadas por el gobierno peruano a fin de reducir el impacto de la COVID-19.

<sup>23</sup> Los cálculos se realizan utilizando la información de los usuarios que cuentan con ambos servicios (agua y saneamiento). No se incluyen cálculos para los usuarios con solo agua o solo saneamiento, que representan un número reducido del total de usuarios de Sedapal. Se utiliza información únicamente de aquellos usuarios que cuentan con medidor, ya que únicamente puede afirmarse si los usuarios están subsidiados o no, al conocer su consumo real.

superior, incluidos aquellos hogares que cuentan con clasificación de pobre o pobre extremo según el SISFOH, pero que no han solicitado el subsidio.

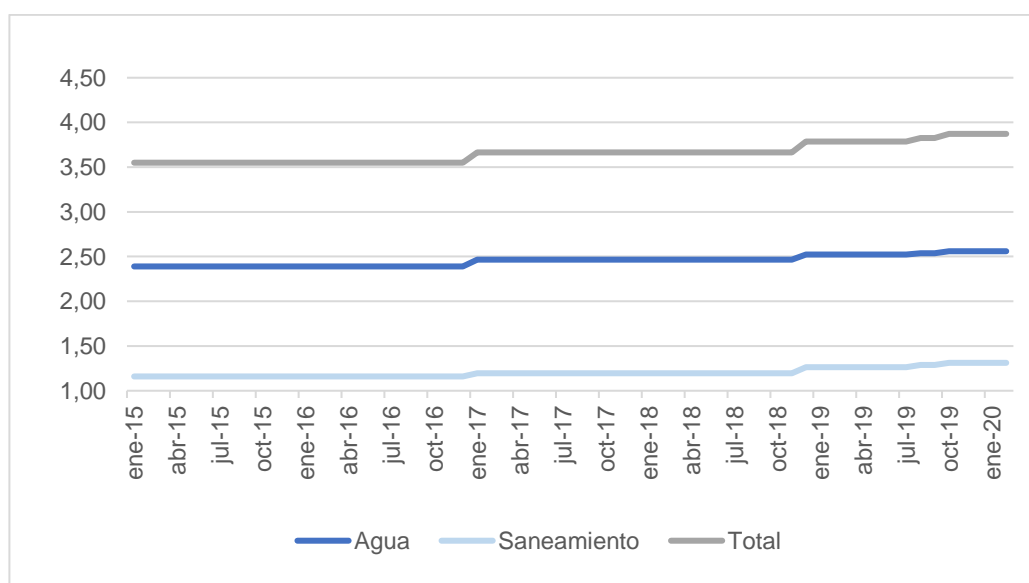
La información de las tarifas cobradas y sus fechas de publicación y vigencia fueron proporcionadas por Sedapal, como respuesta a una solicitud de acceso a la información pública.

## 6.2. Determinación del CMP mensual

Un paso intermedio, antes de calcular el monto del subsidio mensual a los usuarios es la actualización del CMP. De acuerdo con el estudio que sustenta la fijación tarifaria de Sedapal (Sunass, 2015) el CMP para el quinquenio 2015-2020 asciende a 2,39 soles por metro cúbico para el servicio de agua potable y 1,16 soles por metro cúbico para el servicio de saneamiento. Sin embargo, se ha verificado (ver **Tabla 5**) que durante dicho quinquenio se han aplicado reajustes automáticos por efecto de la inflación, así como incrementos tarifarios asociados a los distintos portafolios de inversión de Sedapal, los cuales no están contemplados en los supuestos de cálculo del CMP publicado por Sunass.

En el siguiente gráfico se presenta el detalle del CMP mensual para ambos servicios.

**Gráfico 5 – CMP mensual actualizado**

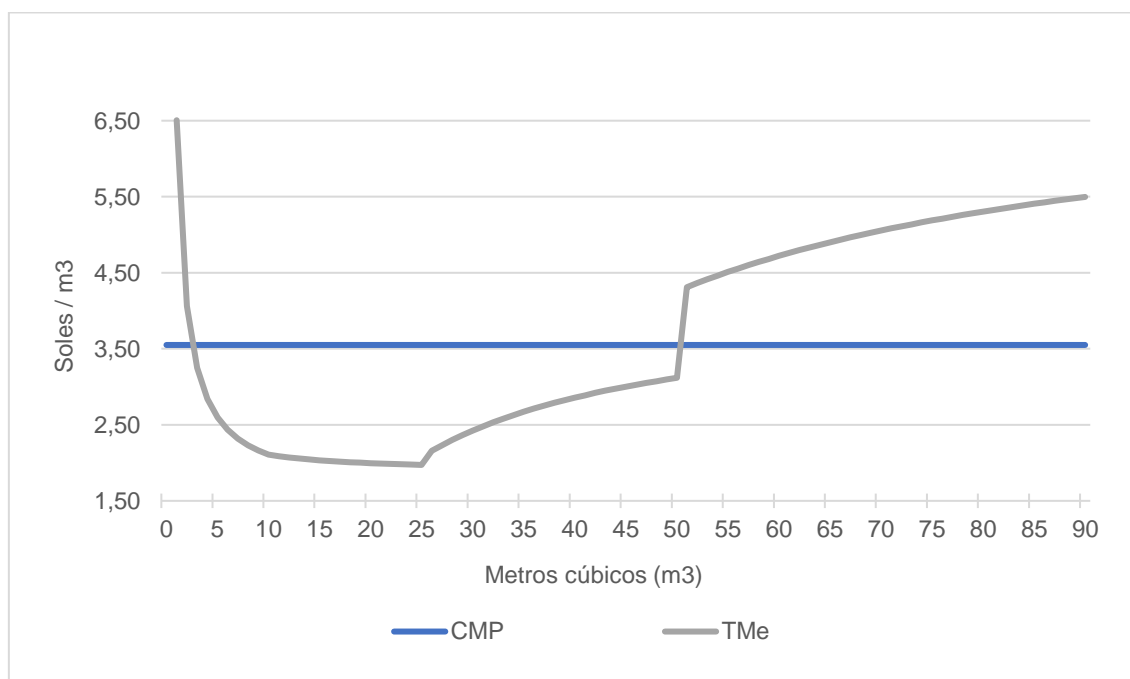


Elaboración propia.

### 6.3. Determinación del monto del subsidio

En 2015 y 2016, los dos primeros años del quinquenio regulatorio de Sedapal, existía una única tarifa aplicada a los usuarios domésticos. En el siguiente gráfico se presenta la tarifa media que era pagada por los usuarios, según su nivel de consumo, comparada contra el CMP agregado por ambos servicios, el cual asciende a S/ 3,55 por metro cúbico (S/ 2,39 para agua potable y S/ 1,16 para saneamiento)<sup>24</sup>. La tarifa media fue calculada con la estructura tarifaria que entró en vigencia al inicio del quinquenio regulatorio, en julio de 2015. Como puede observarse en el **Gráfico 6**, todos los usuarios domésticos que consumían entre 3 y 50 metros cúbicos recibían algún subsidio. Entre los 0 y 25 metros cúbicos, la tarifa media tiene un comportamiento decreciente como consecuencia del cargo fijo que se distribuye conforme el número de metros cúbicos consumidos sube. Entre los 25 y 50 metros cúbicos, existe una tendencia creciente en la tarifa media que se explica por la aplicación de una tarifa marginal más alta. Y finalmente, el salto en la tarifa media a partir de los 51 metros cúbicos se explica por la metodología de determinación del importe a facturar que existía antes de la reforma tarifaria.

**Gráfico 6- CMP y tarifa media (julio 2015)**



Elaboración propia.

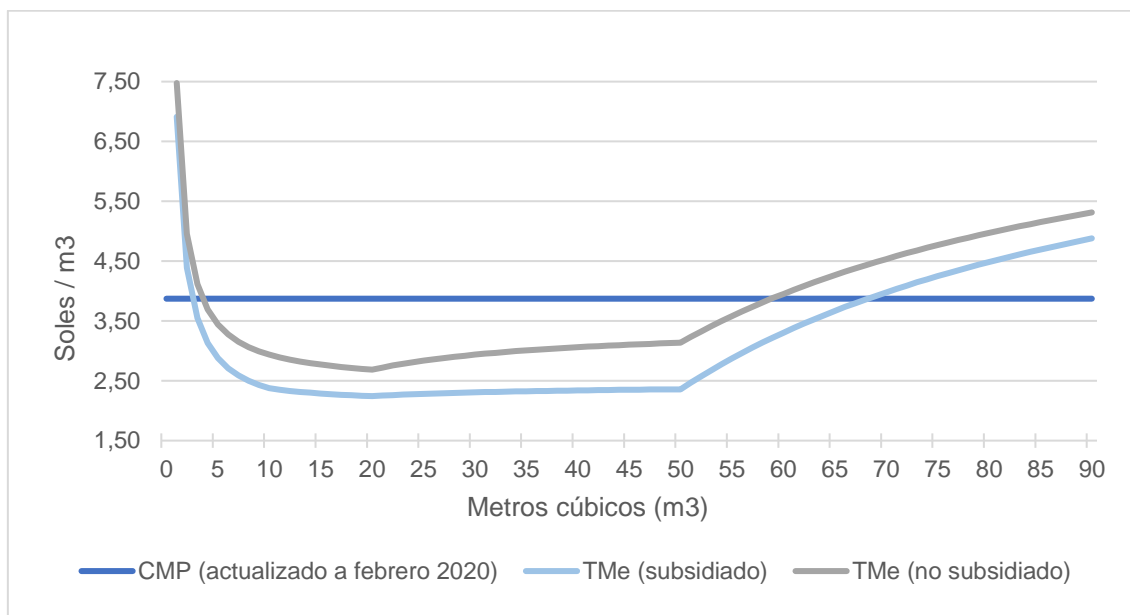
<sup>24</sup> Por simplicidad, se asume el CMP quinquenal en lugar de calcular un CMP para cada uno de los años del quinquenio regulatorio.

Como parte de la entrada en vigencia del nuevo esquema de subsidios, desde julio de 2017, los usuarios domésticos se dividieron en dos: subsidiados y no subsidiados. Sin embargo, como se ha mencionado en el presente documento, debido al fuerte impacto tarifario que ello hubiera supuesto, los usuarios “no subsidiados” mantuvieron cierto nivel de subsidio, que debería ser eliminado progresivamente en posteriores revisiones tarifarias. Por este motivo, resulta pertinente calcular el subsidio recibido por ambos tipos de usuarios domésticos.

Conforme se desarrolló en la sección anterior, el CMP actualizado a febrero 2020 asciende a S/ 3,87 (2,56 para agua y 1,31 para saneamiento). Una vez incorporado esto en el análisis, el **Gráfico 7** nos muestra la tarifa media que pagan los usuarios domésticos según subcategoría y nivel de consumo. Se observa que los usuarios de la subcategoría doméstico subsidiado reciben subsidios siempre que consuman entre 3 y 68 metros cúbicos; mientras que los usuarios de la subcategoría doméstico no subsidiado reciben subsidio —aunque en menor grado— siempre que consuman entre 4 y 58 metros cúbicos.

Un resultado importante es que el rango de consumo subsidiado se ha ampliado por efecto de la modificación en la metodología del importe a facturar. Previo a la reforma, no se subsidiaba a usuarios que consumieran más de 50 metros cúbicos, mientras que con la reforma el subsidio se reduce gradualmente a partir de dicho nivel de consumo. El análisis posterior permitirá determinar en qué medida esto ha afectado la incidencia distributiva del esquema de subsidios.

**Gráfico 7- CMP y tarifa media (febrero 2020)**



Elaboración propia.

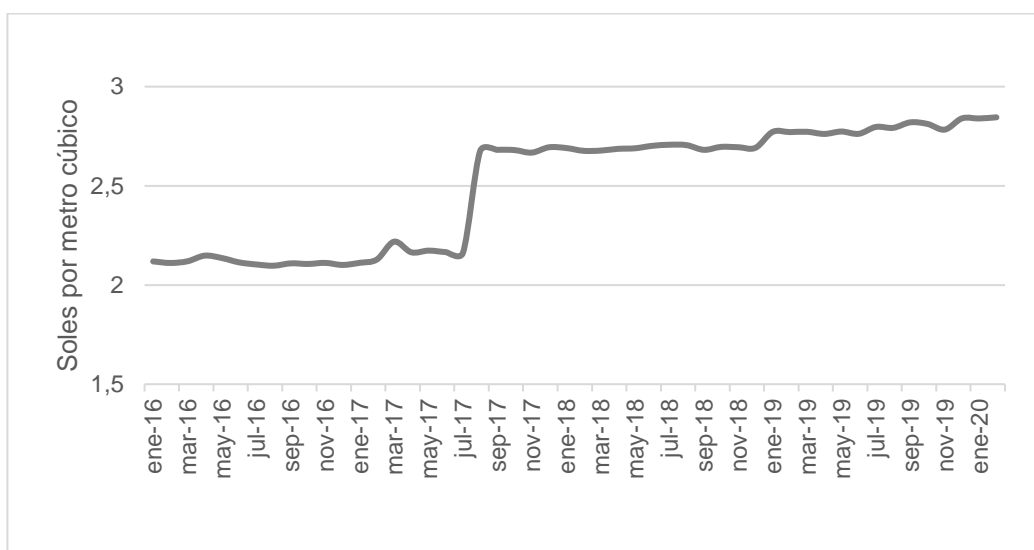
Otro resultado que se desprende del **Gráfico 7** es que el incremento tarifario registrado para la subcategoría doméstico no subsidiado, si bien no ha logrado eliminar el subsidio que reciben dichos usuarios, ha acercado considerablemente la tarifa media que pagan al CMP, especialmente para los consumos superiores a los 20 metros cúbicos.

#### **6.4. Análisis de incidencia en el beneficio**

El análisis de la base comercial de Sedapal para el periodo enero 2016 – febrero 2020 nos permite verificar el mes en el cual el nuevo esquema de subsidios entró efectivamente en vigencia. Como puede verse en el **Gráfico 8**, a partir de agosto 2017 existió un incremento significativo (23,8%) en la tarifa media pagada por los usuarios de la subcategoría doméstico no subsidiado, lo cual marca el inicio de la aplicación de la nueva estructura tarifaria, correspondiente al tercer año regulatorio, de acuerdo con la resolución tarifaria.



**Gráfico 8 – Tarifa Media de agua y saneamiento (usuarios domésticos no subsidiados)**



Fuente: elaboración propia.

Conforme a la metodología previamente definida, se han calculado los subsidios otorgados a los hogares que residen en manzanas de ingreso medio bajo y bajo ( $S_P$ ) y los subsidios otorgados al total de usuarios domésticos de Sedapal ( $S_H$ ). Como se ha explicado, estos montos difieren debido a que los usuarios de la subcategoría doméstico no subsidiado aún conservan un porcentaje de subsidio, que debe ser eliminado progresivamente en los próximos años.

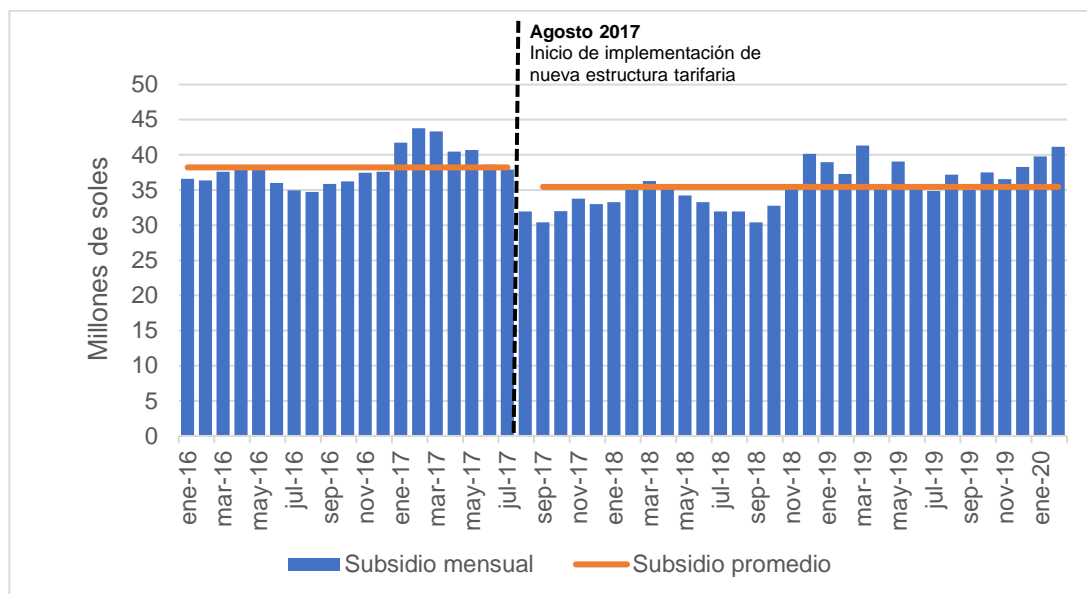
Un primer resultado agregado<sup>25</sup> que encontramos es que en el periodo enero 2016 – julio 2017, el monto mensual promedio que se destinaba a subsidios era de S/ 38,2 millones (USD 11,5 millones)<sup>26</sup>; mientras que para el periodo agosto 2017 – febrero 2020, dicho monto se redujo a S/ 35,5 millones (USD 10,8 millones)<sup>27</sup>. Debe considerarse que ha existido un crecimiento en el número de usuarios de Sedapal. En particular, al inicio de la reforma tarifaria (agosto 2017), el número de beneficiarios (P) ascendía a 570 mil usuarios, mientras que para el final del periodo analizado (febrero 2020) estos alcanzaron los 629 mil usuarios. La evolución del monto mensual de subsidio puede verse en el siguiente gráfico.

<sup>25</sup> Cabe mencionar que el presente análisis se está haciendo para los usuarios que tienen ambos servicios. Si bien Sedapal cuenta con usuarios que cuentan con solo uno de los servicios, estos representan un porcentaje mínimo de la base comercial.

<sup>26</sup> Tipo de cambio promedio 2016 - 2017: 3,32 soles por dólar.

<sup>27</sup> Tipo de cambio promedio 2017 - 2019: 3,29 soles por dólar.

**Gráfico 9 – Subsidio mensual agregado otorgado a los usuarios domésticos (S<sub>H</sub>)**



Fuente: elaboración propia.

El análisis de los subsidios mensuales agregados como porcentaje del ingreso mensual promedio de Sedapal, muestra que los subsidios llegaron a representar hasta el 30% (febrero 2017) de los ingresos mensuales promedio de la empresa. Posterior a la reforma tarifaria, este porcentaje llegó a su punto mínimo en julio-agosto 2018 (20,8%)<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> Para calcular este índice se ha utilizado los estados financieros anuales auditados de Sedapal correspondientes a los años 2016-2019. Para el año 2020, se utilizaron los estados financieros correspondientes al primer trimestre. En todos los casos se consideraron los ingresos por ventas de servicios de agua y saneamiento (sin incluir ingresos por servicios colaterales ni aguas subterráneas).

**Gráfico 10 – Subsidio mensual ( $S_H$ ) como porcentaje de los ingresos mensuales promedio de Sedapal**



Fuente: elaboración propia.

Para poder determinar qué parte de estos subsidios se otorgaron a usuarios pobres y no pobres se utilizó la información de clasificación (subsidiado y no subsidiado) de los usuarios de Sedapal que se tiene desde enero 2019. Se realizó la trazabilidad de estos mismos usuarios para meses pasados, obteniéndose que de los S/ 1.826,9 millones otorgados en subsidios en el periodo enero 2016 – febrero 2020, S/ 596,9 millones se otorgaron a hogares en manzanas con estrato de ingreso bajo o medio bajo. Es decir, un tercio de los subsidios fueron otorgados a usuarios pobres. Luego de la reforma tarifaria que se implementó en agosto 2017, se observa un incremento sostenido en el ratio  $S_P/S_H$ , lo cual indica que se está transitando gradualmente por el camino correcto en la focalización, reduciendo el error de inclusión.

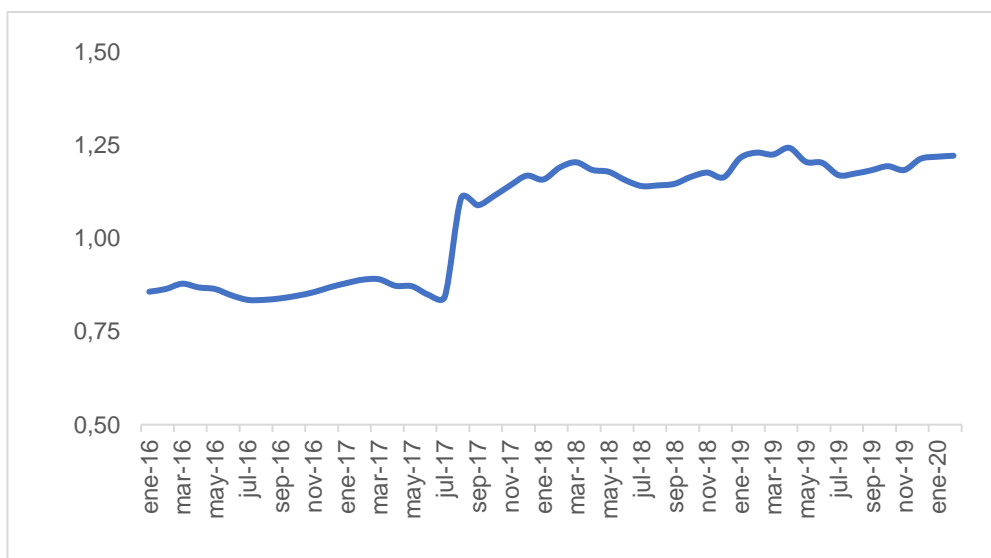
**Tabla 10 – Parámetros de subsidio total y a hogares pobres**

Fecha	Sp	Sh	P	H
ene-16	10.270.068	36.588.018	520.572	1.589.535
feb-16	10.318.833	36.380.613	524.268	1.597.357
mar-16	10.882.559	37.615.804	530.174	1.609.915
abr-16	11.013.629	38.408.348	535.778	1.622.956
may-16	10.833.396	37.901.557	540.389	1.633.954
jun-16	10.090.486	35.985.996	542.863	1.640.610
jul-16	9.666.724	34.969.428	545.472	1.647.858
ago-16	9.569.142	34.702.315	546.093	1.653.953
sep-16	9.949.180	35.841.761	548.747	1.658.988
oct-16	10.154.468	36.206.675	554.014	1.671.662
nov-16	10.601.037	37.442.205	558.227	1.686.751
dic-16	10.780.247	37.589.987	561.720	1.701.984
ene-17	12.135.549	41.731.282	565.144	1.710.152
feb-17	12.792.711	43.782.796	566.631	1.724.676
mar-17	12.574.303	43.331.245	568.909	1.745.610
abr-17	11.467.338	40.467.763	570.038	1.755.948
may-17	11.462.248	40.680.103	570.543	1.765.091
jun-17	10.543.959	38.591.419	568.062	1.765.227
jul-17	10.291.558	37.914.717	568.287	1.765.526
ago-17	11.345.302	31.934.108	569.686	1.777.633
sep-17	10.590.753	30.403.725	571.735	1.787.840
oct-17	11.352.435	31.987.957	573.740	1.801.135
nov-17	12.262.702	33.748.091	576.557	1.813.431
dic-17	12.094.152	32.995.732	571.590	1.822.534
ene-18	12.140.490	33.249.504	568.943	1.804.991
feb-18	13.029.968	35.075.483	568.660	1.822.372
mar-18	13.511.180	36.262.781	569.754	1.842.118
abr-18	12.844.135	35.117.844	571.990	1.851.785
may-18	12.424.027	34.208.540	571.127	1.854.015
jun-18	11.879.132	33.261.318	578.174	1.872.622
jul-18	11.194.465	31.937.060	579.084	1.884.718
ago-18	11.171.686	31.948.395	581.757	1.901.045
sep-18	11.413.957	32.383.063	579.672	1.886.128
oct-18	11.645.801	32.763.362	587.504	1.926.442
nov-18	12.624.900	35.294.627	591.834	1.947.354
dic-18	14.185.186	40.154.331	596.571	1.966.392
ene-19	14.269.360	38.944.423	604.383	2.006.108
feb-19	12.878.046	37.281.360	523.545	1.865.140
mar-19	15.142.955	41.334.938	603.091	2.017.244
abr-19	11.780.607	35.435.129	466.737	1.745.567
may-19	13.968.335	39.071.518	603.513	2.035.691
jun-19	11.983.555	35.689.352	520.701	1.865.902
jul-19	11.966.435	34.858.490	597.104	2.035.214
ago-19	12.776.186	37.174.366	598.763	2.046.132
sep-19	12.094.057	35.008.201	598.840	2.051.189
oct-19	12.895.008	37.494.264	577.432	2.004.911
nov-19	12.593.180	36.566.224	591.678	2.034.077
dic-19	13.328.233	38.260.319	583.241	2.032.632
ene-20	14.820.735	39.791.501	624.415	2.044.536
feb-20	15.338.277	41.131.870	629.006	2.061.643

Fuente: elaboración propia

Con esta información y la proporción de hogares subsidiados entre hogares totales en todos los meses (P/H) se ha podido calcular el parámetro de medición de desempeño en la focalización  $\Omega$ . Como puede verse en el **Gráfico 11**, antes de la implementación del nuevo esquema de focalización de subsidios (enero 2016 – julio 2017), el parámetro  $\Omega$  se encontraba por debajo de 1. Ello quiere decir que la distribución del beneficio era claramente regresiva: la proporción de los subsidios recibida por los pobres era menor a la proporción de usuarios pobres en el total de la base de usuarios domésticos de Sedapal. A partir de agosto de 2017, se evidencia un salto discreto y significativo en el  $\Omega$ , seguido por una tendencia ligeramente creciente en este indicador. Entre agosto 2017 y febrero 2020, el indicador promedio es de 1,18, alcanzando el valor de 1,22 en febrero 2020. Esto quiere decir que los pobres reciben 22% más de lo que recibirían bajo un esquema de subsidio neutral o aleatorio, observándose una mejora en la progresividad del subsidio. Asimismo, las pequeñas variaciones que se observa en la gráfica pueden ser explicadas por las variaciones en la proporción de pobres.

**Gráfico 11 - Parámetro de medición de desempeño en la focalización ( $\Omega$ )**



Fuente: elaboración propia.

Los resultados del análisis indican que existe un avance en la focalización de los subsidios, en la medida en que se ha pasado de un esquema de subsidios prácticamente universal (en 2015, el 99% de los usuarios domésticos consumían por debajo de los 50 metros cúbicos y, por tanto, recibían algún grado de subsidio) a un esquema en el cual se subsidia a las viviendas en función de su nivel socioeconómico, aproximado mediante la manzana en la cual se ubican.

Finalmente, debe considerarse que el presente documento de trabajo ha utilizado únicamente información de la base comercial de Sedapal, cuya categorización de usuarios utiliza los Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzanas 2016. En tal sentido, para los efectos del cálculo del índice de desempeño, no es posible conocer la situación de pobreza de cada usuario (como se haría si se pudiera conocer su respectiva clasificación SISFOH). Esto impide identificar los errores de inclusión del nuevo esquema de focalización (usuarios no pobres dentro de manzanas de ingreso medio bajo y bajo) y errores de exclusión (usuarios pobres en manzanas de ingreso medio o mayor). Sin embargo, es esperable que los errores de exclusión sean mínimos pues los usuarios están facultados a pedir su clasificación como subsidiados si acreditan ser pobres o pobres extremos de acuerdo con el PGH del SISFOH.

## **7. Conclusiones**

- a) En 2015, los servicios de agua y saneamiento en Lima contaban con subsidios basados en el nivel de consumo, lo cual hacía que el beneficio sea prácticamente generalizado en una ciudad con una baja tasa de pobreza monetaria. Adicionalmente, el consumo per cápita en algunos distritos era considerablemente superior a las recomendaciones internacionales. En ese contexto, surge la necesidad de aprobar una reforma tarifaria que, sin afectar a los más pobres, genere recursos para avanzar hacia el acceso universal a los servicios e introduzca incentivos al consumo eficiente de agua, en una ciudad con estrés hídrico creciente.
  
- b) En 2015, la Sunass aprobó una reforma tarifaria que focalizaba el subsidio cruzado en usuarios pobres y pobres extremos, utilizando la clasificación socioeconómica de los hogares proveniente del Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH). Se dispuso que dicho esquema se implementara desde 2017, a fin de notificar oportunamente a los usuarios. En 2017, la Sunass aprobó los Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzanas como instrumento de focalización, en reemplazo del SISFOH. De esta manera, serían subsidiados aquellos hogares que residan en manzanas de estrato medio bajo y bajo.

Otros aspectos contenidos en la reforma tarifaria fueron la modificación de la metodología de determinación del importe a facturar y la reducción (de 25 a 20 metros cúbicos) del consumo de subsistencia.

- c) Al iniciarse la implementación del esquema de subsidios, en agosto de 2017, el 32% de los usuarios domésticos (activos y medidos) fueron clasificados como beneficiarios del subsidio. A febrero de 2020, dicho porcentaje alcanza el 30,5%.
- d) Si se considera que, durante 2019, la tasa de pobreza monetaria en Lima Metropolitana fue de 14,2%, y que típicamente los hogares más pobres no cuentan con acceso a los servicios de agua y saneamiento, las cifras parecen indicar que el error de inclusión en los subsidios podría continuar reduciéndose con una focalización más precisa. No obstante, debe considerarse que, debido a la pandemia, la tasa de pobreza en Lima Metropolitana se incrementó a 27,5% en 2020; por lo cual, la vulnerabilidad económica —más allá de la pobreza monetaria del hogar— debe ser considerada en el avance en la focalización de los subsidios.
- e) El indicador de medición de desempeño en la focalización ( $\Omega$ ) muestra una mejora gracias a la reforma tarifaria de 2017, como resultado de la focalización de subsidios por manzanas, alcanzando el valor de 1,22 en febrero 2020. Este resultado indica que los hogares que residen en manzanas con hogares categorizados como muy pobres reciben 22% más de lo que recibirían bajo un esquema de subsidio neutral o aleatorio. Antes de agosto de 2017, el indicador se encontraba por debajo de 1, lo que indicaba regresividad en la focalización de subsidios.
- f) La mejora en el indicador de medición de desempeño en la focalización no se explica por un incremento en el monto total de los subsidios a los pobres, debido a que las tarifas no son altas ni ponen en riesgo la asequibilidad, en línea con lo encontrado por Barde y Lehmann (2013). La mejora en el indicador se explica porque la reforma tarifaria retiró progresivamente el subsidio que recibía la mayoría de usuarios domésticos, manteniéndolo para aquellos hogares que residen en manzanas de estrato medio bajo y bajo. Si bien una política de subsidios en las tarifas cobradas por la empresa prestadora excluye automáticamente a los usuarios no conectados de la población objetivo, debe tenerse en cuenta que la generación de recursos adicionales por parte de la empresa contribuye a financiar las obras necesarias para cerrar la brecha de infraestructura y brindar acceso universal. De este modo, los usuarios no

conectados también se ven beneficiados por un esquema de subsidios bien focalizado.

- g) En cuanto a las limitaciones del presente documento de trabajo, debe mencionarse que el análisis está basado en la información de la base comercial de Sedapal, cuya categorización de usuarios utiliza los Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzanas 2016. En tal sentido, para los efectos del cálculo del índice de desempeño, no es posible conocer la situación de pobreza de cada usuario (como se haría si se pudiera conocer su respectiva clasificación SISFOH). Esto impide identificar los errores de inclusión del nuevo esquema de focalización (usuarios no pobres dentro de manzanas de ingreso medio bajo y bajo) y errores de exclusión (usuarios pobres en manzanas de ingreso medio o mayor). Asimismo, la determinación del valor financiero utiliza el Costo Medio de Mediano Plazo (CMP) publicado por la Sunass, cuyo cálculo no incluye los activos donados por el Estado. Esto lleva a subestimar el verdadero valor de los subsidios. De otro lado, asumir un costo unitario constante entre usuarios y para diferentes niveles de consumo puede implicar una distorsión en el cálculo de los niveles de subsidio, sin embargo representa el mejor esfuerzo posible dada la disponibilidad actual de información. Finalmente, el análisis no incluye a los usuarios de la categoría social, cuyo consumo es enteramente subsidiado y no tiene criterios de focalización adicionales.

## **8. Recomendaciones**

- a) Continuar profundizando la reforma tarifaria, focalizando los subsidios exclusivamente en los hogares económicamente vulnerables. Un avance importante será utilizar el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH) como herramienta de asignación de subsidios, que permitiría reducir los errores de inclusión. Como se reconoce en el recientemente publicado Reglamento General de Tarifas de los servicios de saneamiento brindados por empresas prestadoras (2021), la focalización a nivel de hogares debe priorizarse sobre la focalización a nivel de manzanas o distritos, en función a la información disponible. Para ello, se requiere que la información del Padrón General de Hogares (PGH) sea suficiente, confiable y actualizada con una periodicidad razonable.



- b) Continuar modificando la tarifa de agua y saneamiento para los usuarios que no requieren un subsidio con el objeto de que nivel permita la recuperación de los costos de provisión del servicio. Lo mencionado se hace aún más relevante si consideramos que el monto total del subsidio a los usuarios que no lo requieren aún es alto (representó aproximadamente 40% del monto de las inversiones con financiamiento programadas por Sedapal durante el periodo regulatorio anterior). Sin embargo, es importante que el incremento sea gradual y anunciado a fin de garantizar su viabilidad social, la asequibilidad de los servicios y que los hogares puedan ajustar su consumo, haciéndolo más eficiente. Una campaña de comunicación, concientizando sobre la escasez del agua y promoviendo hábitos y tecnologías ahorradoras de agua es altamente recomendable. Las estrategias de comunicación bien planeadas y ejecutadas profesionalmente son cruciales para el éxito de las reformas tarifarias (ver Andres *et al.*, 2019).
- c) Revisar el consumo de subsistencia que se encuentra fijado en 20 metros cúbicos. Si bien la condición de subsidiado debe estar asociado a la escasa capacidad financiera del hogar de afrontar pagos, el subsidio no puede ser por un volumen indefinido. Por ello, debe definirse un número de metros cúbicos máximo a ser subsidiado. Una posible reducción —en línea con la práctica regulatoria en otros países de la región— debe estar basada en un estudio de las necesidades, usos y consumos de los hogares, así como en el número promedio de miembros del hogar y factores climáticos, entre otros.
- d) La pandemia del COVID-19 ha demostrado que las fijaciones tarifarias —que son de mediano plazo— requieren contar con mecanismos flexibles que permitan cautelar el bienestar de los usuarios. En particular, en un contexto de recuperación post pandemia, y considerando que las medidas implementadas por los gobiernos han desplazado gran parte de la demanda de agua al ámbito residencial, cualquier revisión del consumo de subsistencia debe incluir inicialmente un factor que lo amplíe transitoriamente mientras duren las medidas excepcionales adoptadas por los gobiernos.

## 9. Referencias

Abramovsky, L., Andrés, L., Joseph G., Rud, J.P., Sember, G, y Thibert, M. 2020. Unpacking piped water consumption subsidies: Who benefits? New evidence from 10 countries. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 10 (4): 691–715.

Andres, Luis A., Michael Thibert, Camilo Lombana Cordoba, Alexander V. Danilenko, George Joseph, and Christian Borja-Vega. 2019. "Doing More with Less: Smarter Subsidies for Water Supply and Sanitation." World Bank, Washington, DC.

Angel-Urdinola, Diego y Quentin Wodon. 2005. Do Utility Subsidies Reach the Poor? Framework and Evidence for Cape Verde. Documento elaborado por el Departamento de Reducción de la Pobreza y Gestión Económica, Región de África, Banco Mundial, Washington, DC.

Angel-Urdinola, Diego; Cosgrove-Davies, Malcolm y Quentin Wodon. 2006. Rwanda. Electricity Tariff Reform en "Poverty & Social Impact Analysis of Reforms"

Angel-Urdinola, Diego y Quentin Wodon. 2007. Do Utility Subsidies Reach the Poor? Framework and Evidence for Cape Verde, Sao Tome, and Rwanda

Barde, Julia Alexa y Paul Lehmann. 2013. Distributional effects of water tariff reforms: An empirical study for Lima, Peru. UFZ Discussion Paper, No. 14/2013, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Leipzig.

Beato, Paulina. 2002. Cross-subsidy Prices in Public Utilities en Competition Policies in Regulated industries: Approaches for Emerging Economies. Inter-American Development Bank.

Bonifaz, José Luis y Jimena Montoya. 2013. Propuesta para mejorar la progresividad del subsidio cruzado al agua potable en SEDAPAL. Documento de Discusión DD/12/10. Universidad del Pacífico.

Cardenas, Helena. 2021. Literature Review: Subsidy Incidence for Water and Sanitation Sector. Informe interno presentado para el BID. MIMEO.

Cardenas H. y D. Whittington. 2021. Magnitude and Distribution of Electricity and Water Subsidies for Households with Private Connections in Addis Ababa, Ethiopia. *Water Economics and Policy*, (2021) 2150004.

Coady, David; Grosh, Margaret y John Hoddinott. 2004. The Targeting of Transfers in Developing Countries: Review of Experience and Lessons. Social Protection Discussion Paper. Washington, DC: World Bank.

Contreras, D.; Gómez-Lobo, A. e Isidora Palma. 2018. Revisiting the distributional impacts of water subsidy policy in Chile: a historical analysis from 1998–2015. *Water Policy* 20 (2018) 1208–1226.

Cook, J.; Brühl, J. y M. Visser. 2021. Distributional statistics of municipal water use during Cape Town's drought: Implications for affordability, conservation, and tariffs. *Water Resources Research*, 57, e2020WR028219.

Cook, J. y D. Whittington. 2020. Water Tariffs and Affordability: The Economics and Policy of Protecting the Poor. *Water Economics and Policy*, Vol 6, Issue 3, July 2020.

Ferro, Gustavo y Emilio Lentini. 2013. Políticas tarifarias para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): situación actual y tendencias regionales recientes. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Foster V. 2004. Toward Social Policy for Argentina's Infrastructure Sectors: Evaluating the Past and Exploring the Future. *World Bank Policy Research, Working Paper 3422*.

Foster V. y Araujo C. 2004. Does Reform Work for the Poor? A Case Study from Guatemala *World Bank Policy Research, Working Paper 3185*.

Foster V. y Yepes T., 2006. Is Cost Recovery a Feasible Objective for Water and Electricity? The Latin American Experience. *World Bank Policy Research, Working Paper 3943*.

Fuente D., Gakii Gatua J., Ikiara M., Kabubo-Mariara J., Mwaura M. y Whittington D. 2016. Water and sanitation service delivery, pricing, and the poor: An empirical estimate of subsidy incidence in Nairobi, Kenya, *Water Resources Research*. 52, 4845–4862.

Gomez-Lobo A. y Contreras D. 2003. Water subsidy policies: a comparison of the Chilean and Colombian schemes, *World Bank Economic Review* 17 (3), 391–407.

Groom B., Liu X., Swanson T. y Zhang. 2008. Resource Pricing and Poverty Alleviation: The Case of Block Tariffs for Water in Beijing. Chapter 9, In *Coping With Water Deficiency*, Springer; Dordrecht, the Netherlands, 213–237.

INEI. 2020. Estado de la población peruana 2020.

INEI. 2021. Evolución de la pobreza monetaria 2009-2020.

Komives, Kristin; Foster, Vivien; Halpern, Jonathan y Quentin Wodon. 2005. Agua, electricidad y pobreza. ¿Quién se beneficia de los subsidios a los servicios públicos? Banco Mundial.

Komives, Kristin; Foster, Vivien; Halpern, Jonathan y Quentin Wodon. 2006. The Distributional Incidence of Residential Water and Electricity Subsidies. *World Bank Policy Research Working Paper 3878*.

Komives, Kristin; Halpern, Jon; Foster, Vivien; Wodon, Quentin y Roohi Abdullah. 2007. Utility Subsidies as Social Transfers: An Empirical Evaluation of Targeting Performance. *Development Policy Review*, 2007, 25 (6): 659-679.

Meléndez M. 2008. Subsidios al consumo de los servicios públicos: Reflexiones a partir del caso colombiano, *CAF Working Paper*.

Nauges, C. y D. Whittington. 2018. Evaluating the Performance of Alternative Municipal Water Tariff Designs: Quantifying the Tradeoffs between Equity, Economic Efficiency, and Cost Recovery. *World Development* Vol. 91, pp. 125–143, 2017.

OCDE. 2021. Water Governance in Peru, OECD Studies on Water, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/568847b5-en>.

Organización de las Naciones Unidas – ONU. 2002. Observación general N° 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales).

Pattanayak S. y Yang J.-C. 2002. Distributional Incidence of Water Tariffs and Subsidies in Kathmandu, Nepal. RTI International.

Prokopy, S. 2002. Distributional Incidence Current and: Potential: Water Tariffs and Subsidies in Bangalore, India. RTI International.

Revollo-Fernández, Daniel; Rodríguez-Tapia, Lilia y Jorge A. Morales-Novelo. 2019. Impacto de los subsidios al agua en los hogares pobres de la Ciudad de México. Gestión y Política Pública. Volumen XXVIII , Núm. 1, Primer Semestre de 2019 pp. 39-67.

Santana, Maria del Carmen; Bonilla Tovar, Juan Fernando y Carlos Andrés Castillo Sotomayor. 2015. Rango de consumo básico. Documento de trabajo proyecto general. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Sedapal. 2020. Memoria Anual 2019. Recuperada de <https://www.gob.pe/institucion/sedapal/informes-publicaciones/1702515-memoria-anual-2019> el 30 de setiembre de 2021

Sedapal. 2021. Memoria Anual 2020. Recuperada de [www.smv.gob.pe](http://www.smv.gob.pe) el 28 de julio de 2021.

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – Sunass. 2007. Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento (aprobado mediante Resolución N° 011-2007-SUNASS-CD) y sus modificatorias.

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – Sunass. 2015. Estudio Tarifario: Determinación de la fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión aplicables a la empresa servicio de agua potable y alcantarillado de Lima - Sedapal S.A. para el quinquenio regulatorio 2015 - 2020.

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – Sunass. 2021. Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento brindados por Empresas Prestadoras (aprobado mediante Resolución N° 028-2021-SUNASS-CD).

Walker I., Ordonez P., Serrano P. y Halpern J. 2000. Pricing Subsidies and the Poor: Demand for Improved Water Services in Central America. World Bank Policy Paper 2468.