

# Valoración económica del servicio de abastecimiento de agua potable en Cusco

Max Carbajal e Iván Lucich - UNMSM<sup>1</sup>



FOTO: Sedacusco

**Laguna de Piuray.** Fuente principal de agua superficial de la ciudad del Cusco, a una distancia de aproximadamente 30 km, ubicada en la microcuenca Piuray-Ccorimarca, distrito de Chinchero, provincia de Urubamba, departamento del Cusco.

**En un contexto de escasez del recurso hídrico, esta investigación revela los atributos más valorados por los usuarios domésticos de Sedacusco, identificándose la conservación de la laguna de Piuray como la mejora en el atributo por la cual estarían dispuestos a pagar más, hasta un 8% adicional en su recibo mensual.**

**D**e acuerdo con lo establecido en el Decreto Legislativo 1280, Ley Marco de los Servicios de Saneamiento, hacia finales de este año, la Superintendencia

1/ Este artículo es un resumen de la investigación *Valor de la conservación de la fuente de agua y de los atributos del servicio de abastecimiento de agua de SEDACUSCO: Una Aproximación empleando experimentos de elección*, realizada en el marco del XVI Concurso Anual de Investigación del CIES 2014-IDRC-GAC-Fundación M. J. Bustamante de la Fuente-Unicef. Ni el CIES ni la Universidad Nacional Mayor de San Marcos concuerdan necesariamente con el contenido de este artículo, que es de exclusiva responsabilidad de sus autores. Los comentarios o sugerencias son bienvenidos a los correos electrónicos mcarbajaln@gmail.com e ilucich@sunass.gob.pe

Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass) habrá aprobado, en 34 de las 50 entidades prestadoras de servicios de saneamiento (EPS), la incorporación de la retribución por servicios ecosistémicos en la tarifa de agua potable, con el objetivo de conservar las fuentes de agua del país. Con dicho desarrollo, es indispensable conocer la valoración que los usuarios le otorgan a los atributos del servicio de abastecimiento de agua potable con relación a su disponibilidad a pagar por la conservación de sus fuentes de agua.

En ese sentido, el estudio *Valor de la conservación de la fuente de agua y de los atributos del servicio de abastecimiento de agua de SEDACUSCO: una aproximación empleando experimentos de elección*<sup>2</sup> ha servido como modelo metodológico a desarrollar en el establecimiento de metas de gestión e identificar los montos destinados para implementar mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos (MRSE), de modo que sean sostenibles.

La EPS que brinda el servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad

*“Los usuarios de Sedacusco tienen una cultura de ahorro hacia el agua y una fuerte motivación por conservar laguna de Piuray”.*

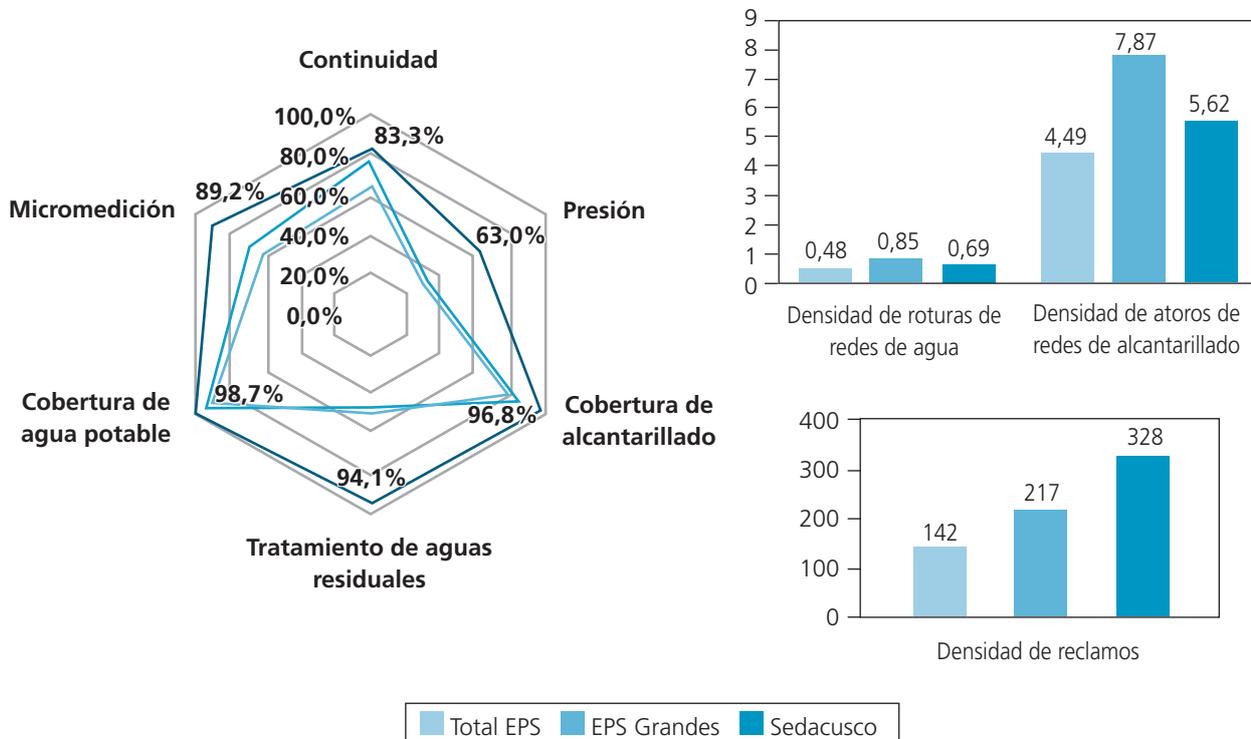
del Cusco es Sedacusco<sup>3</sup>, la misma que, en líneas generales, presenta indicadores de gestión y de calidad en su servicio por encima del promedio de total de 50 EPS en el Perú (ver figura 1).



### Objetivo del estudio

Identificar y valorar las preferencias de los usuarios de SEDACUSCO respecto a los diferentes atributos del servicio de abastecimiento de agua potable en la ciudad del Cusco, incluido el aseguramiento de la disponibilidad del agua para los próximos diez años.

**FIGURA 1**  
Indicadores de gestión de Sedacusco



Fuente: Benchmarking Regulatorio de las EPS 2017 - Sunass  
Elaboración: propia

2/ [http://stage.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/choice\\_experiments\\_cusco\\_-\\_cies\\_-\\_informe\\_final\\_carbajalluch.pdf](http://stage.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/choice_experiments_cusco_-_cies_-_informe_final_carbajalluch.pdf)  
3/ Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento del Cusco Sociedad Anónima (EPS Sedacusco).



FOTO Sedacusco

**Sedacusco.** Es el operador de mayor tamaño de las 4 EPS que se ubican en el departamento del Cusco, y Sunass lo califica como EPS Grande, debido a que cuenta con aproximadamente 90 mil conexiones totales.

Sin embargo, un estudio cualitativo presentado por el Banco Mundial reveló que los usuarios de Sedacusco percibían problemas respecto al servicio, ya que sufrían dificultades relacionadas a roturas y atoros en las redes debido, en parte, a que casi la mitad de las redes secundarias presentaban una antigüedad mayor a 30 años. Otro problema para los usuarios era el tiempo de espera cuando realizaban reclamos en las oficinas de Sedacusco y la demora en el restablecimiento del servicio cuando sufrían cortes de agua.

Asimismo, la EPS venía incurriendo en mayores costos de tratamiento por el deterioro de la calidad del agua

*“El 46% de los encuestados reconoce a la laguna de Piuray como su principal fuente de agua, mientras que el 94% considera que el agua será escasa en la ciudad de Cusco en los siguientes años”.*

proveniente de la laguna de Piuray, la cual ha reducido su participación en el abastecimiento de agua de un 100% en 1980 a aproximadamente un 40% en la actualidad. Si bien el factor principal fue el crecimiento poblacional en la ciudad del Cusco, también entraron a tallar otros fac-

tores, como la contaminación de la fuente y la sobreexplotación, lo que puso en riesgo la disponibilidad del recurso hídrico debido a la conflictividad que se mantenía con la comunidad Piuray-Ccorimarca.

En ese contexto, en el año 2013, Sunass autoriza a Sedacusco a invertir en la conservación de la laguna de Piuray a través de un Mecanismo<sup>4</sup> de Retribución por Servicios Ecosistémicos<sup>5</sup>. A su vez, se destinaron recursos para invertir en mejorar la infraestructura (nueva sede institucional, ampliación y renovación de redes, entre otros), mejorar la atención de sus clientes y se establecen metas de mejora del servicio.

EPS SEDACUSCO	
Aspectos positivos	Aspectos por mejorar
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cobertura de agua y alcantarillado en casi 100% de población urbana cusqueña</li> <li>✓ Usuarios cuentan con más de 20 horas de agua al día en promedio</li> <li>✓ Buen nivel de presión del agua</li> <li>✓ No hay problemas de turbidez en el agua en el 99.97% de los casos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Densidad alta de roturas de redes de agua y de atoro de redes de alcantarillado</li> <li>✓ Densidad elevada de reclamos</li> <li>✓ Tiempo de espera elevado para realizar reclamos en oficinas (+ de 1 hora y media)</li> </ul>

4/ El mismo que originalmente se denominó “Compensación por Servicios Ecosistémicos”.

## DISEÑO DEL EXPERIMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio buscó valorar las preferencias de los usuarios de Sedacusco, estimando la disposición a pagar por mejoras en el servicio de abastecimiento de agua potable. Dentro de la sección cualitativa de la investigación, se realizaron cuatro grupos focales a 30 personas (entre 25 y 65 años, usuarios de Sedacusco), de las cuales 19 fueron mujeres.

A partir de los grupos focales, se pudo notar que los usuarios de Sedacusco tienen una cultura de ahorro de agua y una fuerte motivación por conservar la laguna de Piuray. No obstante, los hombres mostraron mayor descontento respecto al servicio brindado y, en consecuencia, mayor disposición a pagar por mejoras en el servicio.

Posteriormente se aplicaron encuestas a 385 usuarios de Sedacusco, entre los meses de abril y mayo de 2015<sup>6</sup>, en los distritos de Cusco, Wanchaq, Santiago, San Sebastián y San Jerónimo. Para la aplicación de las encuestas, se realizó un muestreo aleatorio simple proporcional al número de conexiones<sup>7</sup> de cada distrito y nivel socio económico (NSE) de cada entrevistado<sup>8</sup>.

La técnica de valoración económica empleada fue la de experimentos de elección (*Choice Experiments*), la misma que consiste en presentar opciones de mejora hipotéticas a cada encuestado respecto a la situación que enfrenta actualmente.

## Metodología



# 1 155 experimentos

en los distritos de Cusco, Wanchaq, Santiago, San Sebastián y San Jerónimo



77% eligió un plan de mejora

23% decidió permanecer en el *statu quo*

En cada alternativa presentada, los valores de los distintos atributos variarán, incluido el pago, ante lo cual, con su elección, el encuestado declara sus preferencias, pudiendo con ello estimarse el valor económico de las mejoras presentadas para los atributos del servicio.

La encuesta se aplicó al jefe(a) de hogar o a su cónyuge, presentándose a cada entrevistado tres experimentos, lo que totaliza 1 155 experimentos. Estos se diseñaron tomando en cuenta cuatro atributos clave para

los usuarios de Sedacusco. Asimismo, cada atributo contó con tres niveles. En la tabla 2, se presentan los niveles por cada uno de los atributos seleccionados.

En la investigación se optó por utilizar un diseño factorial fraccionado<sup>9</sup>, que es una técnica estadística que consiste en utilizar una menor cantidad de perfiles, sin perder información relevante para los fines del estudio. De ese modo, se generaron 18 perfiles, los cuales se aleatorizaron para formar 9 tarjetas con 3 alternativas, sobre las cuales debían elegir los individuos sometidos al experimento. La primera alternativa es la situación actual o *statu quo* por cada uno de los atributos seleccionados.

*“Los usuarios domésticos de Sedacusco están dispuestos a pagar SI 2,15 adicionales en su recibo mensual de agua por conservar la laguna de Piuray”.*

## RESULTADOS DEL ESTUDIO

El consumo promedio de agua registrado por los entrevistados fue de

5/ De acuerdo con SERNANP, los servicios ecosistémicos son los beneficios económicos, sociales y ambientales que las personas obtienen como resultado del buen funcionamiento de los ecosistemas; destacan el agua para el consumo humano, la actividad agroindustrial, la generación de energía eléctrica, entre otros.

6/ En febrero de 2015, se llevó a cabo una encuesta piloto, la misma que constó de 60 encuestas y permitió la validación del cuestionario de la encuesta.

7/ El universo encuestado se encontró compuesto por una población de 53 167 conexiones domésticas de agua potable, lo que implica un nivel de confianza de 95 % y un error muestral de 4,98 %.

8/ Se encuestó a 152 varones y 233 mujeres.

9/ Con 4 atributos y 3 niveles se obtienen 64 combinaciones de los mismos o perfiles posibles, lo que representa un número demasiado grande de opciones para que el entrevistado declare adecuadamente sus preferencias.

**TABLA 1**  
**Atributos y niveles del servicio de agua potable**

Atributos	Niveles
Tiempo de espera en cola para hacer reclamos	Espera actual haciendo cola
	Espera 30 minutos haciendo cola
	Espera 5 minutos haciendo cola
Duración de los cortes del servicio	El agua no regresa el mismo día
	El agua regresa en 5 horas
	El agua regresa en 2 horas
Disponibilidad de agua para los próximos 10 años	Se busca agua de otras fuentes
	Se invierte en campañas de ahorro de agua
	Se conserva la laguna de Piuray
Pago adicional en el recibo	Paga S/ 3.00 adicionales
	Paga S/ 5.00 adicionales
	Paga S/ 7.00 adicionales

Elaboración: propia

**TABLA 2**  
**Disposición marginal a pagar (MWTP)**

Variables	S/	MWTP como % de la Tarifa Actual
COLA30M	0,05	0,18 %
COLA5M	0,59**	2,23 %
CORTE5H	0,56**	2,08 %
CORTE2H	1,04***	3,89 %
AHORRO	1,01*	3,78 %
OTRAF	1,43*	5,38 %
PIURAY	<b>2,15***</b>	8,06 %
GENEROX	-1,40**	-5,27 %
EDADX <sup>A</sup>	-0,43**	-1,62 %
EDUX	0,31**	1,16 %
GMENSX <sup>B</sup>	0,14**	0,51 %

\*\*\* Nivel de confianza de 99 %; \*\* nivel de confianza de 95 %; \* nivel de confianza de 90 %  
COLA30 y COLA5M: representan los niveles de espera en cola de 30 o 5 minutos, respectivamente. Referidos al atributo "Tiempo de espera en cola para hacer reclamos"

CORTE5H y CORTE2H: representan los niveles sobre si el agua regresa en 5 o 2 horas luego de un corte del abastecimiento de agua, respectivamente. Referidos al atributo "Duración de los cortes del servicio"

OTRAF, AHORRO y PIURAY: representan los niveles de buscar agua de otras fuentes, invertir en campañas de ahorro de agua y conservar la laguna de Piuray, respectivamente. Referidos al atributo "Disponibilidad de agua para los próximos 10 años"

GENEROX, EDADX, EDUX y GMENSX: representan las interacciones entre las variables de género, edad, nivel educativo del encuestado, gasto mensual per cápita en el hogar (GMENS), y una variable dummy (X), que distingue entre las alternativas de mejora sobre la alternativa específica del statu quo

A: el valor mostrado es por cada 10 años

B: el valor mostrado es por cada 100 soles

Elaboración: propia

11,69 m<sup>3</sup> mensuales, lo que conlleva a un pago promedio de S/ 26,64 mensuales. Asimismo, se observa que el tiempo de espera en cola promedio para ser atendido en las oficinas de Sedacusco fue de aproximadamente 1 hora y 30 minutos. Mientras que para quienes han sufrido cortes, la espera fue de aproximadamente 1 día y medio<sup>10</sup>.

El 46 % de los encuestados reconoce a la laguna de Piuray como su principal fuente de agua, mientras que el 94 % considera que el agua será escasa en la ciudad del Cusco en los siguientes años. Esto se condice con el hecho de que el 74 % de los encuestados sostiene que ahorra o reúsa el agua que consume. Respecto de la calidad, casi la mitad de los encuestados (49 %) considera que el agua que recibe es de buena o muy buena calidad.

La tabla 2 presenta las disposiciones marginales a pagar de los usuarios (MWTP)<sup>11</sup>, expresadas como el monto mensual adicional al pago que ya vienen realizando los usuarios domésticos de Sedacusco por mejoras en el servicio que reciben<sup>12</sup>.

Se puede apreciar que los usuarios domésticos de Sedacusco están dispuestos a pagar un monto adicional de S/ 2,15 mensuales en sus recibos agua potable por conservar la laguna de Piuray. Asimismo, están dispuestos a pagar S/ 1,43 adicionales por la búsqueda de otras fuentes de agua; mientras que, por la realización de campañas de ahorro de agua, pagarían S/ 1,01 adicionales.

De la misma forma, se observa una disposición a pagar de S/ 0,59 adicionales para que las colas de atención actuales en las oficinas de

10/Específicamente 1 día y 10 horas.

11/Marginal Willingness to Pay, por sus siglas en inglés.

12/Tener en cuenta que el tipo de cambio promedio de 2015 fue de aproximadamente 3,2 soles por dólar americano. Asimismo, en la tabla 3, con el objetivo de relativizar los montos, se presentan las disposiciones marginales a pagar expresadas como un porcentaje del pago que actualmente realiza un usuario doméstico promedio de Sedacusco por su servicio mensual.

“En el caso de SUNASS, a partir de esta investigación, se está implementando esta herramienta en el establecimiento de metas de gestión para las EPS a nivel nacional”.

Sedacusco disminuyan a un tiempo promedio de 5 minutos. Así también, se reporta una disposición a pagar de S/ 0,56 o S/ 1,04 si la duración de los cortes de agua potable se redujese a un máximo de 5 o 2 horas, respectivamente.

También se puede apreciar que las mujeres se encuentran dispuestas a pagar S/ 1,40 menos que los hombres por acceder a mejoras en el servicio de agua potable. Mientras que, en líneas generales, los encuestados más jóvenes están dispuestos a pagar más por opciones de mejora, en promedio S/ 0,43 adicionales por cada 10 años menos de edad del encuestado. Esto puede deberse a que las personas de mayor edad tienen una menor confianza en la viabilidad de las propuestas de mejora o han alcanzado un estado de confort respecto a las condiciones actuales del servicio.

Finalmente, un mayor ingreso mensual *per cápita* en el hogar incrementa la disposición de los usuarios a pagar por mejoras en el servicio. En concreto, este estudio encontró que por cada S/ 100 adicionales en el gasto mensual *per cápita* del hogar, la disposición a pagar por opciones de mejora se eleva en S/ 0,14 mensuales.

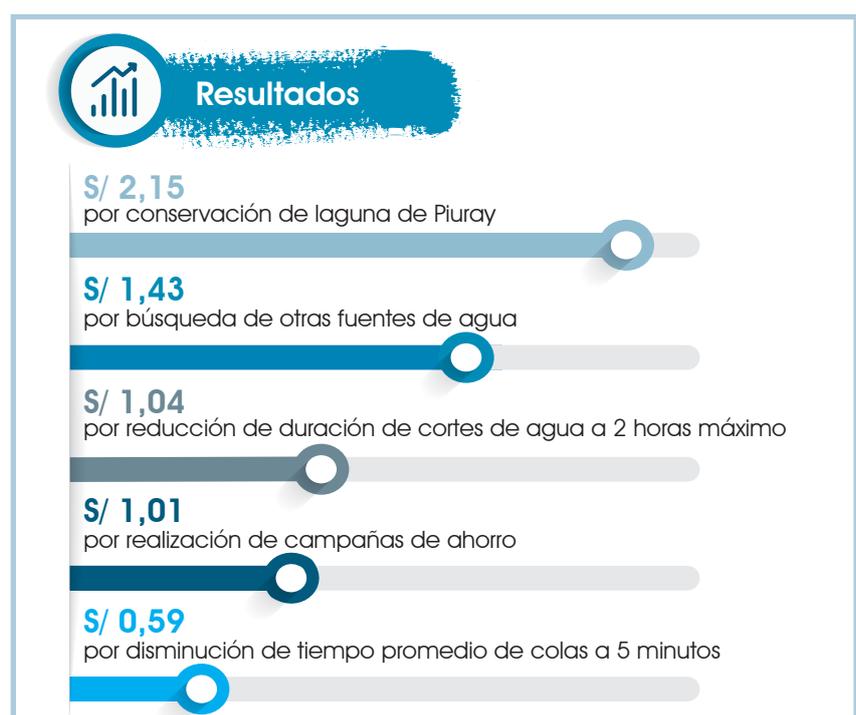
## CONCLUSIONES

La investigación es relevante porque contribuye con el diseño de los



FOTO: Sedacusco

**Atributos del servicio de agua potable.** En líneas generales el servicio en la ciudad del Cusco es bueno; no obstante, el estudio logró identificar por cuales mejoras estaban dispuestos a pagar los usuarios de Sedacusco.



MRSE, específicamente en la determinación del monto máximo que están dispuestos a pagar los usuarios de Sedacusco, a fin de conservar su principal fuente de agua superficial.

Asimismo, esta investigación contribuye a identificar las mejoras del servicio que más valoran los usuarios domésticos de Sedacusco, las cuales, en orden de importancia son: i) disponibilidad de agua para el futuro, ii) menor duración de los cortes del servicio, y iii) menor tiempo de espera en cola para realizar reclamos en las oficinas de Sedacusco.

Debido a que los usuarios están dispuestos a pagar S/ 2,15 adicionales en su recibo de agua por conservar la laguna de Piuray, actualmente solo el aporte de dichos usuarios podría totalizar un fondo de más de S/ 10 000 000<sup>13</sup> en el nuevo quinquenio regulatorio que Sedacusco está por comenzar. Cabe precisar que los proyectos de conservación de la laguna de Piuray incorporados en el Estudio Tarifario de Sedacusco 2013-2018, bordeaban los S/ 8 000 000 para el quinquenio, mientras que la propuesta de Plan Maestro Optimizado (PMO) que presentó Sedacusco supera los S/ 14 000 000 para MRSE en el quinquenio 2018-2023.

Es importante señalar que actualmente los usuarios domésticos de Sedacusco pagan aproximadamen-

te S/ 0,92 mensuales en promedio por la conservación de la laguna de Piuray, lo que implica un excedente de S/ 1,23 respecto a lo que están dispuestos a pagar, representando anualmente un monto de más de S/ 1 145 405, lo que reflejaría el bienestar obtenido por los usuarios domésticos de Sedacusco debido a las actividades de conservación realizadas.

La investigación también aporta a la literatura sobre MRSE, dado que logra estimar el valor de los servicios ecosistémicos que brinda la laguna de Piuray, diferenciando los servicios ecosistémicos hídricos de los no hídricos. De la diferencia del valor de la conservación de la laguna de Piuray (S/ 2,15) —que refleja la valoración de todos sus servicios ecosistémicos— y de la disposición a pagar por la búsqueda de otras fuentes de agua (S/ 1,43) —que refleja la valoración de los servicios ecosistémicos hídricos— se obtiene que el valor mínimo que otorgan los usuarios de Sedacusco por sus servicios ecosistémicos no hídricos<sup>14</sup> es de S/ 0,71 mensuales.

## RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

Los resultados de la investigación son de utilidad para los distintos actores involucrados en el sector de agua y saneamiento. En el caso de SUNASS, a partir de esta investigación, se está

implementando esta herramienta en el establecimiento de metas de gestión para las EPS a nivel nacional, debido a que logra identificar los atributos que más valoran los usuarios del servicio de abastecimiento de agua y saneamiento.

En esa línea, esta investigación recomienda evaluar la pertinencia de incluir, en el reglamento de tarifas de Sunass, la obligación para las EPS de elaborar un estudio de valoración como parte del plan maestro optimizado. Eso lograría mejorar las metas de gestión para cada EPS, alineándolas con la valoración de sus usuarios y con ello mejorar el bienestar y la percepción de las EPS.

Asimismo, debido a la disposición a pagar revelada en este estudio, la Directiva de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos de SUNASS establece que las EPS deben diferenciar en el recibo de agua potable los pagos por los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos. De esa forma, los usuarios podrán entender los componentes de su tarifa, generando conciencia sobre los atributos del servicio y reconociendo que eso permite conservar las fuentes de agua.

Por su parte, se recomienda a Sedacusco la difusión de los trabajos realizados en la laguna de Piuray y realizar campañas educativas para la



### Conclusiones

- ✓ En orden de importancia, los usuarios de SEDACUSCO están dispuestos a pagar para:
  - » Disponibilidad de agua para el futuro
  - » Menor duración de los cortes del servicio
  - » Que se reduzca drásticamente el tiempo de espera en cola de reclamos
- ✓ El aporte de los usuarios domésticos podría **totalizar un fondo de más de S/ 10 000 000 para conservar la laguna de Piuray**, en el nuevo quinquenio regulatorio por comenzar
- ✓ El incremento en el bienestar de los usuarios domésticos de Sedacusco **se incrementa en más de S/ 1 000 000 anuales por las acciones de conservación de la laguna de Piuray**
- ✓ Se muestran efectos heterogéneos en las disposiciones **a pagar relacionadas al género, la edad, el nivel educativo del encuestado y el nivel de gasto per cápita en el hogar**

13/Actualmente, Sedacusco cuenta con 77 602 conexiones domésticas.

14/Como la regulación de la calidad del aire, secuestro de carbono, polinización, belleza paisajística, entre otros.

conservación de las fuentes de agua, el ahorro y el reúso del agua.

Además, los resultados del documento serían de utilidad para el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS), en su función de identificar las mejoras a realizar en las EPS a ser reflotadas.

Finalmente, los resultados del documento también resultan de interés

para el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento para incorporar en los proyectos de inversión de los sistemas de abastecimiento de agua potable (a través de PNSU, PNSR, Oxl, APP, etc.) como un componente adicional a este, actividades destinadas a la conservación de las fuentes de agua o la adaptación al cambio climático basada en los ecosistemas, complementándose la infraestructura gris con la infraestructura natural o verde.

**A la fecha, Sunass viene empleando la metodología de esta investigación en el establecimiento de metas de gestión para las EPS a nivel nacional, orientando las mejoras del servicio a lo que más valoran los usuarios; asimismo, esto le permite conocer la disposición a pagar de los usuarios para la implementación de acciones de conservación de las fuentes de agua.**

## INVESTIGACIÓN DE INTERÉS PARA:

- ▶ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- ▶ Ministerio del Ambiente
- ▶ Congreso de la República - Comisión de Defensa del Consumidor y Organismos Reguladores de los Servicios Públicos
- ▶ Organismo Técnico de la Administración de Servicio de Saneamiento
- ▶ Gobierno Regional de Cusco
- ▶ Municipalidades en el ámbito de la EPS (Cusco Cercado, Wanchaq, San Sebastian, San Jerónimo y Santiago)
- ▶ Proinversión
- ▶ Programa Nacional de Saneamiento Urbano
- ▶ Programa Nacional de Saneamiento Rural
- ▶ Asociación Nacional de Entidades Prestadoras de Servicio de Saneamiento del Perú



## EXTRACTO BIBLIOGRÁFICO<sup>15</sup>

Blamey, R., Gordon, J. y Chapman, R. (1999). Choice modeling: assessing the environmental values of water supply options. *The Australian Journal of Agricultural and Resources Economics*, 43(3), 337-357.

De Groot, R. S., Wilson, M. A. y Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41, 393-408.

Engel, S., Pagiola, S. y Wunder, S. (2008). Designing Payments for Environmental Services in Theory and Practice. An Overview of the Issues. *Ecological Economics*, 65, 663-674.

Hensher, D., Rose, R. y Greene, W. (2005). *Applied Choice Analysis. A Primer*. Cambridge University Press. First Edition.

Lucich, I. y Gonzalez, K. (2015). Valoración económica de la calidad y confiabilidad de los servicios de agua potable en Tarapoto a través de experimentos de elección. *Conservación Estratégica*. Serie Técnica n.º 29. Programa de Investigaciones Económicas Aplicadas para la Conservación en la Amazonía Andina ICCA - USAID.

Tarfasa, S. y Brouwer, R. (2013). Estimation of the Public Benefits of Urban Water Supply Improvements in Ethiopia: A

choice Experiment. *Applied Economics*, 45, 1099-1108.

Willis, K., Scarpa, R. y Acutt, M. (2005). Assessing Water Company Customer Preferences and Willingness to Pay for Service Improvements: A Stated Choice Analysis. *Water Resources Research*, 41.

Yacob M. R, Dauda S. A, Radam A. y Samdin Z. (2013). Household's Willingness to Pay for Drinking Water Quality Service Improvement in Damaturu, Nigeria. *Current World Environment*, 8, 381-389.

15/Refiérase a la bibliografía completa del estudio en el informe final ubicado en [www.cies.org.pe](http://www.cies.org.pe)