

El valor de la conservación de la laguna de Piuray en el servicio de abastecimiento de Sedacusco

Max Carbajal e Iván Lucich - UNMSM^{1,2}



Ciudadanos responsables. La investigación encontró una actitud positiva de la población de Cusco a financiar la preservación de la laguna de Piuray y la realización de campañas para el ahorro de agua.

En un entorno donde el agua es cada vez más escasa, esta investigación identifica los atributos que valoran más los usuarios domésticos de la empresa prestadora de servicios de saneamiento (EPS) Sedacusco. Se encontró que la conservación de la laguna de Piuray (para garantizar la disponibilidad de agua para los siguientes 10 años) es el atributo por el que estarían dispuestos a pagar más en su recibo mensual.

La laguna de Piuray ha reducido su participación, en el abastecimiento de agua potable para la EPS Sedacusco, de 100% en 1980 a 40% en la actualidad. El factor principal ha sido el crecimiento poblacional en la ciudad del Cusco, pero esta reducción también se explica por la contaminación de la fuente y la sobreexplotación de la laguna, lo que pone en riesgo la disponibilidad del recurso hídrico.

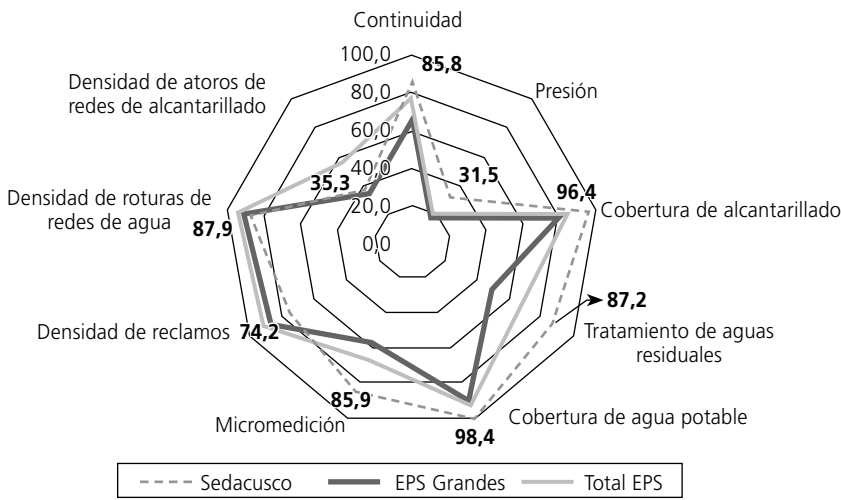
En líneas generales, Sedacusco presenta indicadores de gestión y de calidad en su servicio por encima del promedio de las 50 EPS que existen en el Perú (ver figura 1). Sin embargo, un estudio³ realizado por Imasen (2012), para el Banco Mundial, reveló que los usuarios de esta EPS perciben problemas respecto al servicio que reciben. Manifiestan sufrir importantes dificultades relacionadas a roturas y atoros en las

1/ Este artículo es una versión resumida 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*, desarrollada en el marco del Concurso Anual de Investigación 2014 del CIES. Sus autores son Max Carbajal e Iván Lucich.

2/ Max Carbajal es gerente de Regulación Tarifaria de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass) e investigador de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Iván Lucich es presidente del Consejo Directivo de la Sunass y docente de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Los resultados e interpretaciones no comprometen a la Sunass, a la UNMSM ni al CIES. Cualquier error u omisión es responsabilidad exclusiva de los autores. Los comentarios o sugerencias son bienvenidos a los correos mcarbajal@gmail.com e ilucich@sunass.gob.pe.

3/ Se trató de un informe de consultoría para el Banco Mundial.

FIGURA 1
Indicadores de gestión Sedacusco y las 50 EPS del Perú



Fuente: Benchmarking regulatorio de las EPS 2015 (datos 2014) - Sunass.
Elaboración: Propia.

redes, debido –en gran parte– a su antigüedad, pues casi la mitad de ellas fueron construidas hace más de 30 años (Sedacusco 2012).

Otros problemas identificados por los usuarios, y que contribuyen a su insatisfacción con el servicio, son el largo tiempo que les toma realizar reclamos en las oficinas de la EPS Sedacusco y la demora en el restablecimiento del servicio cuando sufren cortes de agua.

“Entre los problemas identificados por los usuarios son el largo tiempo que les toma realizar reclamos en las oficinas de la EPS Sedacusco y la demora en el restablecimiento del servicio cuando sufren cortes de agua”.

Cabe mencionar que, según el estudio tarifario para el periodo 2013-2018 de Sedacusco,⁴ la empresa cuenta con más de 62.000 conexiones de agua, de las cuales 53.000 son conexiones domésticas de agua potable. La cobertura del

servicio de abastecimiento de agua potable alcanza al 98% de la población urbana,⁵ mientras que la cobertura de alcantarillado llega al 96% de la población urbana. Los usuarios de la empresa cuentan con 21 horas de agua en promedio al día,⁶ indicador que se encuentra por encima del promedio de las 50 EPS que operan en el país.

En el año 2013, la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass) autoriza a la EPS Sedacusco a invertir en la conservación de la laguna de Piuray, a través de un mecanismo⁷ de retribución por servicios ecosistémicos⁸ (MRSE). A su vez, se destinaron recursos para invertir en mejorar la infraestructura de Sedacusco (nueva sede institucional, reservorios, ampliación y renovación de redes, entre otros), mejorar la atención de sus clientes y establecer metas de gestión del servicio. Ello significó un pago adicional en las tarifas plasmadas en el recibo de agua de los usuarios de la EPS Sedacusco.



Cuidar el recurso. La preservación de la laguna de Piuray es un elemento clave para garantizar el suministro futuro de agua potable en la ciudad del Cusco.

4/ Sunass (2013). *Estudio tarifario de Sedacusco S. A., 2013-2018*. Lima.

5/ La cobertura abarca a 393.334 de 399.787 habitantes de la ciudad de Cusco en el ámbito de Sedacusco.

6/ Indicador denominado ‘continuidad’ del servicio.

7/ Este mecanismo se denominó originalmente ‘compensación por servicios ecosistémicos’.

8/ De acuerdo con Sernanp, los servicios ecosistémicos son los beneficios económicos, sociales y ambientales (directos e indirectos) 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.

“Los resultados de cuatro grupos focales a 30 personas, entre 25 y 65 años de edad, mostraron que los usuarios de la EPS Sedacusco tienen una cultura de ahorro hacia el agua”.

DISEÑO DEL EXPERIMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio buscó estimar la disposición a pagar y valorar las preferencias de los usuarios de la EPS Sedacusco por mejoras en el abastecimiento de agua potable. La primera fuente de información primaria fue la realización de cuatro grupos focales a 30 personas, entre 25 y 65 años de edad, clientes de la EPS Sedacusco. Del total de entrevistados de los grupos focales, 19 fueron mujeres y 11 varones.

Los resultados mostraron que los usuarios de la EPS Sedacusco tienen una cultura de ahorro hacia el agua y una fuerte motivación por conservar la laguna de Piuray. No obstante, si bien existen valoraciones similares entre ambos sexos, los hombres mostraron mayor descontento respecto al servicio brindando por Sedacusco y, en consecuencia, presentaron mayor disposición a pagar por mejoras en el servicio.

Una segunda fuente de información fue la aplicación de encuestas a 385 usuarios de Sedacusco en los distritos de Cusco, Wanchaq, Santiago, San Sebastián y San Jerónimo. Las encuestas se realizaron entre

TABLA 1
Distribución de la encuesta según distrito y nivel socio económico (NSE)

Distritos usuarios de Sedacusco	NSE				Total
	A-B	C	D	E	
Cusco	25	60	30	25	140
Santiago	-	45	35	17	97
Wanchaq	30	25	-	-	55
San Sebastián	-	32	28	8	68
San Jerónimo	-	13	5	7	25
Total	55	175	98	57	385

Elaboración: Propia. Se encuestó a 152 varones y 233 mujeres.

TABLA 2
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 cinco minutos haciendo cola.
Duración de los cortes del servicio	El agua no regresa el mismo día.
	El agua regresa en cinco horas.
	El agua regresa en dos 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.

los meses de abril y mayo del 2015.⁹ Para la aplicación de las mismas, se realizó un muestreo aleatorio simple¹⁰ de modo proporcional al número de conexiones¹¹ de cada distrito y nivel socio económico (NSE) de cada entrevistado (ver tabla 1).

En cada encuesta, se aplicó el método de experimento de elección¹², presentándose a cada entrevistado tres

experimentos, lo que totalizó 1155 experimentos.¹³ Estos se diseñaron tomando en cuenta cuatro atributos o características clave para la ciudad del Cusco, vinculados a un adecuado o inadecuado suministro de agua.¹⁴ Asimismo, cada atributo contó con tres niveles. En la tabla 2 se presentan los niveles por cada uno de los atributos seleccionados.

9/ 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.

10/ Es aquel método en el que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para integrar la muestra.

11/ El universo encuestado se encuentra compuesto por una población de 53.167 conexiones domésticas de agua potable de Sedacusco, lo que implica un nivel de confianza de 95% y un error muestral de 4,98%.

12/ Es un método de valoración económica basado en preferencias declaradas, a partir del cual es posible inferir el valor económico de distintos atributos de un bien o servicio, presentando directamente a los usuarios alternativas de mejoras hipotéticas respecto a la situación actual en los atributos del bien o servicio bajo estudio, donde las mejoras implican un pago adicional por el actual servicio brindado.

13/ La cifra 1155 se obtiene de multiplicar 385 encuestas por tres experimentos en cada una.

14/ Los mismos que se identificaron a partir de las fuentes de información secundarias, los grupos focales y se validaron en la encuesta piloto realizada.

RESULTADOS DEL EXPERIMENTO

Del total de 1155 experimentos realizados, el 77% de los encuestados eligió un plan de mejora para el servicio que brinda la EPS Sedacusco y el 23% decidió permanecer en la situación actual.

Tras la aplicación de las encuestas, se encontró que el consumo promedio de agua registrado por los entrevistados es de 11,69 m³ mensuales, lo que supone un pago promedio de S/ 26,64 mensuales. Entre los usuarios domésticos,¹⁵ se observa que el tiempo de espera en cola promedio para ser atendido en las oficinas de Sedacusco es de aproximadamente una hora y 30 minutos. Y para quienes han sufrido cortes, la duración de los mismos es de aproximadamente un día y 10 horas.

El 94% de los encuestados considera que el agua será escasa en la ciudad de Cusco en los siguientes años y 46% reconoce a la laguna de Piuray como su principal fuente de agua. Esto se condice con el hecho de que el 74% de los encuestados sostiene que ahorra o reutiliza el agua que consume.

Respecto a la calidad, apenas el 13% de los encuestados cree que el agua que recibe es de mala o muy mala calidad, y casi la mitad (49%) considera que el agua que recibe es de buena o muy buena calidad.

Entre los atributos más valorados por los usuarios domésticos de la EPS Sedacusco, están la conservación de la laguna de Piuray, por lo cual estarían dispuestos a pagar un monto adicional de S/ 2,15 mensuales. A eso le sigue la búsqueda de otras fuentes de agua, por lo cual pagarían S/ 1,43 adicionales en su recibo mensual, y finalmente, la realización de campañas de ahorro de agua, por lo cual pagarían S/ 1,01 adicionales.

TABLA 3
Disposición marginal a pagar por los usuarios de Sedacusco

VARIABLES	S/	% 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	2,15 ***	8,06%
GÉNEROX	-1,40 **	-5,27%
EDADX ^A	-0,43 **	-1,62%
EDUX	0,31 **	1,16%
GMENSX ^B	0,14 **	0,51%

*** Nivel de confianza de 99%; ** nivel de confianza de 95%; * nivel de confianza de 90%.

A: el valor mostrado es por cada 10 años de edad adicionales del encuestado.

B: el valor mostrado es por cada 100 soles adicionales en el gasto mensual per cápita del hogar.

Elaboración: Propia.

Definición de las variables de la tabla 3:

COLA30 y COLA5M: Representan los niveles de espera en cola de 30 o cinco minutos, respectivamente, referidos al atributo 'tiempo de espera en cola para hacer reclamos'.

CORTE5H y CORTE2H: Representan los niveles de retorno del agua en cinco o dos horas luego de un corte del abastecimiento, respectivamente. Se refieren 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. Se refieren al atributo 'disponibilidad de agua para los próximos 10 años'.

GÉNEROX, EDADX, EDUX y GMENSX: Representan las interacciones entre las variables de género (GÉNERO), edad (EDAD), nivel educativo del encuestado (EDU), 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*.

Asimismo, los ciudadanos que participaron en las encuestas estarían dispuestos a pagar S/ 0,59 adicionales en su recibo mensual para que las colas actuales que realizan en

las oficinas de Sedacusco disminuyan a un tiempo promedio de cinco minutos.

A su vez, los usuarios muestran una disposición a pagar de S/ 0,56 a

15/ La valoración realizada en este estudio corresponde a los usuarios domésticos de la EPS Sedacusco. No incluye a los usuarios comerciales, industriales ni estatales.



Panorama: El servicio de agua potable a la ciudad del Cusco está marcado por problemas de desabastecimiento, mala calidad del suministro, trámites burocráticos y deterioro de las fuentes hídricas.

fin de que la duración de los cortes de agua potable se extienda a un máximo de cinco horas; y si los cortes fueran de solo dos horas, pagarían S/ 1,04 adicionales en su recibo de agua.

También se puede apreciar que las mujeres se encuentran dispuestas a pagar S/ 1,40 menos que los hombres por acceder a planes de mejora por el servicio de agua potable. Además, en líneas generales, los encuestados más jóvenes están dispuestos a pagar un promedio de S/ 0,43 por nuevas opciones de mejora en el servicio de agua potable por cada 10 años menos de edad del encuestado. Esto puede deberse a que las personas de mayor edad creen menos 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 en el recibo de agua por opciones de mejora en el servicio se eleva en S/ 0,14 mensuales.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

La presente investigación es relevante porque permite identificar que, por encima de otros atributos, los usuarios de Sedacusco valoran que se conserve la laguna de Piuray –la principal fuente de abastecimiento de agua para el Cusco–

“Entre los atributos más valorados por los usuarios domésticos de la EPS Sedacusco, están la conservación de la laguna de Piuray, por lo cual estarían dispuestos a pagar un monto adicional de S/ 2,15 mensuales en su recibo de agua”.

antes que disminuir el tiempo de espera en las colas para ser atendidos en la EPS o la reducción de los cortes de agua.

El estudio contribuye, además, en el diseño de mejoras de los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos (MRSE), específicamente en la determinación del monto máximo que están dispuestos a pagar los usuarios del servicio de agua potable del Cusco a fin de conservar su principal fuente de agua superficial.

Asimismo, esta investigación permite identificar las mejoras del servicio que más valoran los usuarios domésticos de la EPS Sedacusco. En orden de importancia, estas son: (i) la disponibilidad de agua para el futuro, (ii) una menor duración de los cortes del servicio y (iii) un menor tiempo de espera en cola para realizar reclamos en las oficinas de Sedacusco.

Debido a que los usuarios de esta EPS están dispuestos a pagar S/ 2,15 adicionales en su recibo de agua por conservar la laguna de Piuray en los siguientes 10 años, y actualmente

pagan S/ 0,86 mensuales,¹⁶ podría darse un incremento S/ 1,28 en la facturación promedio mensual que hoy se paga por conservar la laguna. Bajo ese panorama, el aporte de los usuarios domésticos de Sedacusco podría totalizar un fondo de S/ 114,092¹⁷ mensuales, lo que equivaldría a S/ 1.369.105 al año y S/ 6,8 millones en cinco años. Precisamente, con ese monto, se podría financiar el 86% de la inversión necesaria para ejecutar los proyectos de conservación de la laguna de Piuray, incorporados en el *Estudio tarifario de Sedacusco S. A., 2013-2018*, el cual bordea para el quinquenio los casi S/ 8 millones.¹⁸ Esto reflejaría el bienestar obtenido por los usuarios de la EPS Sedacusco debido a las actividades de conservación realizadas.

RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

Lo resultados de la presente investigación son de utilidad para los distintos actores involucrados en el sector de agua y saneamiento. En el caso de la Sunass, sirve como una herramienta complementaria al establecimiento de metas de gestión, debido a que logra identificar y valorar los principales atributos del servicio de abastecimiento de agua



FOTOS: Facebook Sedacusco

Política de Estado. Las entidades encargadas de regular el servicio de abastecimiento de agua potable deberían elaborar estudios de valoración de los usuarios de cada EPS.

“Los encuestados más jóvenes están dispuestos a pagar un promedio de S/ 0.43 por nuevas opciones de mejora en el servicio de agua potable por cada 10 años menos de edad del encuestado”.

percibidos por los usuarios domésticos. Los resultados del documento también resultan de interés para el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) y el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (Otass) en sus labores de identificar inversiones –en el contexto de asociaciones público-pri-

vadas del sector– y las mejoras a realizar en las EPS a ser reflotadas, respectivamente.

Por lo mismo, esta investigación recomienda evaluar la pertinencia de incluir en el *Reglamento general de tarifas* de la Sunass la obligación para las EPS de elaborar un estudio de valoración como parte del Plan Maestro Optimizado. Ello contribuiría

16/ A partir de la facturación promedio obtenida en la encuesta (S/ 26,64), se ha restado el IGV (18%) y el cargo fijo (S/ 3,77), obteniendo el pago por agua y alcantarillado (S/ 18,81).

17/ S/ 2,15 x 53.167 conexiones domésticas.

18/ Se especifican S/ 7.979.224 en el *Estudio tarifario de Sedacusco S. A., 2013-2018*.

a mejorar las metas de gestión establecidas para cada EPS y la percepción de sus usuarios.

De forma adicional, debido a la disposición a pagar revelada en este estudio, se recomienda a las EPS (en específico Sedacusco) diferenciar en el recibo de agua potable los mon-

tos de los cobros por el servicio de abastecimiento de agua potable, del servicio de alcantarillado y los pagos por los servicios ecosistémicos. De esa forma, los usuarios podrían entender los componentes de su tarifa, lo cual genera conciencia sobre los atributos del servicio y

reconocimiento de que eso permite conservar las fuentes de agua.

Por último, se recomienda a Sedacusco la difusión de los trabajos realizados en la laguna de Piuray y la realización de campañas educativas para la conservación de las fuentes de agua, el ahorro y la reutilización del agua. ♦

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLAMEY, Russell; Jenny GORDON y Ross CHAPMAN

1999 «Choice modeling: assessing the environmental values of water supply options». En *The Australian Journal of Agricultural and Resources Economics*, 43(3), pp. 337-357.

DE GROOT, R. S.; M. A. WILSON y R. M. J. BOUMANS

2002 «A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services». En *Ecological Economics*, 41, pp. 393-408.

ENGEL, Stefanie; Stefano PAGIOLA y Sven WUNDER

2008 «Designing Payments for Environmental Services in Theory and Practice-An Overview of the Issues». En *Ecological Economics*, 65, pp. 663-674.

HENSHER, David; John ROSE y William GREENE

2005 *Applied Choice Analysis. A Primer*. Reino Unido: Cambridge University Press.

HENSHER, David; Nina SHORE y Kenneth TRAIN

2005 «Households Willingness to Pay for Water Service Attributes». En *Environmental & Resources Economics*, 32, pp. 509-531.

2006 «Water Supply Security and Willingness to Pay to Avoid

Drought Restrictions». En *The Economic Record*, 82(256).

LUCICH, Iván y Karin GONZÁLEZ

2015 «Valoración económica de la calidad y confiabilidad de los servicios de agua potable en Tarapoto a través de experimentos de elección». En *Conservación estratégica. Serie técnica n.º 29*. Programa de Investigaciones Económicas Aplicadas para la Conservación en la Amazonía Andina ICCA-USAID.

MACDONALD, Darla Hatton; Mary BARNES, Jeff BENNETT, Mark MORRISON y Michael YOUNG

2005 «Using a choice modeling approach for customer service standards in urban water». En *Journal of the American Water Resources Association*. American Water Resources Association.

NAM, Pham Khanh y Tran Vo HUNG SON

2004 *Household Demand for Improved Water Services in Ho Chi Minh City: A Comparison of Contingent Valuation and Choice Modelling*. Economy and Environment Program for South East Asia (Eepsea).

SCARPA, Riccardo; Mara THIENE y David HENSHER

2012 «Preferences for Tap Water Attributes within Couples: An

Exploration of Alternative Mixed Logit Parameterizations». En *Water Resources Research*, 48.

SUNASS

2013 *Estudio tarifario de Sedacusco S. A., 2013-2018*. Lima.

TARFASA, S. y R. BROUWER

2013 «Estimation of the Public Benefits of Urban Water Supply Improvements in Ethiopia: A choice Experiment». En *Applied Economics*, 45, pp. 1099-1108.

USECHE, Claudia

2012 «Agua y saneamiento rural: Oportunidades para la participación comunitaria en Colombia». En *Notas técnicas IDB-TN-363*. Banco Interamericano de Desarrollo.

WILLIS, K., R. SCARPA y M. ACUTT

2005 «Assessing Water Company Customer Preferences and Willingness to Pay for Service Improvements: A Stated Choice Analysis». En *Water Resources Research*, 41.

YACOB M. R.; S. DAUDA, A. RADAM y Z. SAMDIN

2013 «Household's Willingness to Pay for Drinking Water Quality Service Improvement in Damaturu, Nigeria». En *Current World Environment*, 8, pp. 381-389.