



ARTÍCULO ORIGINAL



Análisis de los Mecanismos de Retribución de Servicios Ecosistémicos. Caso: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento

Analysis of the Compensation Mechanisms for Ecosystem Services.
Case: Sanitation Service Providers

Diana Alexandra Miranda Quispe¹; Roger Loyola^{2*}

¹Universidad Nacional Agraria La Molina, 15038, Lima, Perú, miranda.diana.7@gmail.com. ORCID: 0000-0003-2148-1766

²Universidad Nacional Agraria La Molina, 15038, Lima, Perú rogerloyola@lamolina.edu.pe. ORCID: 0000-0002-0602-7904.

* Autor de correspondencia: rogerloyola@lamolina.edu.pe

Recepción: 01/11/2021; Aceptación: 30/12/2021; Publicación: 30/12/2021

Resumen

El presente artículo expone los hallazgos obtenidos del estudio sobre los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE), basados en los Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE) que se implementan en el Perú, con el objetivo de analizar cómo pueden ser implementados por las Empresas Prestadoras (EP) del país para asegurar la permanencia de los beneficios generados por los ecosistemas. El enfoque metodológico utilizado para analizar y detallar cómo se da la implementación de los MRSE y la canalización de los recursos económicos de estos fue de tipo descriptivo cualitativo, con base en la información que se obtuvo de los registros documentales de los años 2013-2019 relacionados con las EP que conformaron la muestra y la entrevista de los actores de estas empresas, la cual se seleccionó mediante un muestreo de tipo estratificado-intencional. Los resultados demostraron que, aunque las EP han tenido avances en el proceso de implementación de los MRSE, este requiere algunos ajustes para poder cumplir con su finalidad de asegurar la permanencia de los beneficios generados por los ecosistemas. El estudio realizado permitió concluir que el proceso para la canalización de los recursos económicos por la EP puede abreviarse porque no depende del cumplimiento de todas las etapas del proceso de implementación del MRSE; además, se requiere una línea base que brinde más información acerca del resultado y el impacto de las intervenciones de MRSE, y un monitoreo para demostrar resultados concluyentes sobre estas.

Forma de citar el artículo: Miranda, D., Loyola, R. (2021). Análisis de los Mecanismos de Retribución de Servicios Ecosistémicos. Caso: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento. *Natura@economía*. 6(2), 82-102. <http://dx.doi.org/10.21704/ne.v6i2.1520>

DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ne.v6i2.1520>

* Autor de correspondencia: Loyola, R. Email: rogerloyola@lamolina.edu.pe

© El autor. Publicado por la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

El artículo es de acceso abierto y está bajo la licencia CC BY

Palabras clave: diseño de políticas; evaluación de impacto; servicios ecosistémicos; Perú.

Abstract

This article presents the findings obtained from the study on remuneration mechanisms for ecosystem services (MRSE), based on payments for ecosystem services that are implemented in Peru, intending to analyze how they can be applied by the provider companies of the country to ensure the permanence of benefits generated by ecosystems. The methodological approach used to analyze and detail how the implementation of the MRSE occurs and the channeling of the economic resources of these was of a qualitative descriptive type, based on the information obtained from the related documentary records of the years 2013-2019 with the water utilities that made up the sample and the interview of the actors of these companies, who were selected through an intentional-stratified sampling. The results showed that, although the water utilities have made progress in the MRSE implementation process, it requires some adjustments to be able to fulfill its purpose of ensuring the permanence of the benefits generated by the ecosystems. This study allowed to conclude that the process for channeling financial resources through the water utilities can be shortened because it does not depend on the fulfillment of all the stages of the MRSE implementation process. In addition, a baseline is required to provide more information about the results and impact of MRSE interventions, and monitoring is required to demonstrate conclusive results on these.

Keywords: policy design; impact evaluation; ecosystem services; Perú.

1. Introducción

En el Perú y en el mundo, las herramientas económicas para proteger el ambiente generalmente se han basado en instrumentos del tipo comando control, donde la idea ha sido dar indicaciones que deben de cumplirse y si ello no sucede se aplica una sanción. Sin embargo, esta situación ha venido cambiando en los últimos años debido al gran interés que despertó la necesidad de tener instrumentos de mercados, según Fletcher y Büscher (2017) buscando incentivar la gestión sostenible de los recursos en ausencia de una regulación directa.

En este contexto aparecen los Pagos por Servicios Ambientales (PSA), que en el Perú lleva el nombre de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE), que buscan internalizar las externalidades positivas que se podrían generar para mantener en buen estado la provisión de los servicios ecosistémicos mediante el cambio de acciones de algunos agentes económicos que podrían beneficiar

a otros, donde estos últimos, mediante un pago pueden estar dispuestos a incentivar estos comportamientos.

Como Quintero y Pareja (2015) señalan desde el 2005 se venían gestando iniciativas de MRSE en diferentes lugares del Perú, los que tienen su punto de ápice máximo con la aprobación de un marco normativo especial, para ello la Ley N° 30215, Ley de MRSE, donde se menciona que estos “se derivan de acuerdos voluntarios que establecen acciones de conservación, recuperación y uso sostenible para asegurar la permanencia de los ecosistemas” los cuales tienen como finalidad “asegurar la permanencia de los beneficios generados por los ecosistemas”. En el estudio se muestra que, como ha sucedido en otros contextos, en el Perú los mecanismos asociados a los recursos hídricos han sido los que más se han promovido. Bösch et al. (2019) mencionan que la protección de cuencas hidrográficas ha sido en todo el mundo uno de los SE más populares alrededor del cual se construyeron esquemas de PSA, donde

señalan que la razón para ello parece estar especialmente en factores asociados con la topografía, hidrología, demografía e instituciones que influyen significativamente en la probabilidad de adopción de este tipo de PSA.

Es justamente a partir de estas consideraciones que en el marco normativo peruano se incluye la posibilidad de que Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EP) puedan incorporar en la tarifa de agua potable¹ un monto que sirva como retribución por las acciones positivas que se puedan hacer con relación al ambiente. Esto ha llevado a que las EP, hayan sido las que más han avanzado en el Perú en la implementación de los MRSE enfocados en los servicios ecosistémicos hidrológicos.

En este contexto, tanto la Ley N° 30215 y su reglamento, así como RCD 045-2017 aprobada por la SUNASS² establecieron una serie de pasos para la implementación de estos MRSE que permitan orientar estos procesos. Esto porque iniciativas que se venían dando no se habían materializado, porque todas comenzaban desde cero y no aprovechaban de la experiencia de otros procesos, por lo que es necesario tener una senda que seguir y aprender de los procesos más avanzados, aún siendo procesos aislados no compartían los problemas comunes que tenían. En la literatura no se hallaron estudios previos donde se identificarán las etapas necesarias para seguir el proceso de implementación de los MRSE y la canalización de los recursos económicos, ni cómo estos recursos económicos, una vez canalizados, cumplieron con la finalidad indicada en la mencionada ley; especialmente en un contexto como el peruano donde los aportes hacia los MRSE se convertían en recursos públicos, por lo que debería seguirse estrictas reglas de manejo presupuestario.

¹ Art. 27 del Decreto Legislativo 1280. Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.

² SUNASS: Superintendencia Nacional de los Servicios de Saneamiento.

A pesar de la cantidad de esquemas que han surgido en el mundo, hay una serie de preocupaciones sobre cómo se han venido materializando estos procesos. Como señalan Bauchet et al. (2020), a medida que el concepto de PSA se ha extendido por todo el mundo, muchos programas se han adaptado a los contextos institucionales y socioecológicos locales o regionales, lo que ha dado como resultado una diversidad de formas en las que se ha implementado el concepto. Sin embargo, existe una comprensión limitada de estas adaptaciones. Dado el desafío de mantenerse al día con las adaptaciones e innovaciones locales de los PSA, los académicos se han centrado en documentar la implementación de los programas de PSA, como el tipo de servicios ecosistémicos que se generan, las características de los compradores y vendedores, y cómo se financian los pagos.

Habiendo el Perú implementado los MRSE, es importante hacer una evaluación de estos para poder ver si los esfuerzos realizados han dado sus frutos, o han presentado dificultades en su implementación. En este sentido, el objetivo general de la presente investigación es analizar cómo los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos han sido implementados por las Empresas Prestadoras a nivel nacional para cumplir con su finalidad de asegurar la permanencia de los beneficios generados por los ecosistemas, según la Ley N° 30215³. La respuesta a este interrogante requiere analizar si todas las etapas del proceso de implementación de los MRSE- sus componentes se cumplieron - y si fueron necesarias para la canalización de los recursos económicos; y, evaluar si estos recursos económicos canalizados se utilizaron en acciones que aseguren los beneficios que los ecosistemas les generan a las Empresas Prestadoras.

En este sentido, se desarrolla el marco teórico de los PSA, para un segundo momento, presentar los antecedentes de su implementación en el Perú, seguido del marco metodológico empleado, así como

³ Conocida como Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (en adelante LMRSE).

los resultados y las discusiones obtenidas. Las conclusiones principales del estudio son que, a pesar de los avances en la implementación de los MRSE en el Perú, es necesario realizar algunos ajustes para que la efectividad ambiental sea alcanzada, varios de los pasos sugeridos para su implementación no fueron seguidos y los que fueron implementados no son fácil de ser evaluados. El estudio también muestra la importancia de haber generado un marco legal de respaldo que ha permitido que estos procesos se puedan desarrollar; sin embargo, es necesario actualizarlo ante los problemas propios de estos esquemas innovadores.

2. Marco teórico

Schomers y Matzdorf (2013) realizan una buena revisión de casos, alrededor del mundo, señalando que los primeros procesos venían de experiencias en Europa y los Estados Unidos. Börner et al. (2017) señalan, a su vez, que el PSA pionero en la América Latina fue el caso de Costa Rica, donde en 1997 se estableció un plan de pago nacional para mantener y mejorar la prestación de servicios ambientales en el sector forestal.

La noción de Pagos por Servicios Ecosistémicos fue conceptualizada por Wunder (2005) como una transacción voluntaria donde un SE bien definido es comprado por un (mínimo) comprador del SE de un (mínimo) proveedor del SE, siempre que el proveedor de dicho servicio asegure la provisión de este (condicionalidad).

Como mencionan Schomers y Matzdorf (2013) esta definición ha sido criticada por ser demasiado restrictiva, excluyendo aquellos esquemas que no cumplen con la voluntariedad de la transacción. Esquemas como los de México y Costa Rica se basan en intervenciones gubernamentales, donde los desembolsos son realizados por instituciones públicas y, por lo tanto, no son voluntarios. La concepción de Wunder (2005) se basa en la posibilidad de negociación según el concepto de Coase, sin embargo, varios esquemas han surgido bajo el incentivo de instituciones públicas por lo que la lógica es diferente.

Según Muradian et al. (2009) los servicios relacionados con los PSA suelen ser bienes públicos ambientales (tanto locales como globales) por lo que brindarlos conlleva un problema de acción colectiva en la medida en que requiere la coordinación de varios actores para evitar resultados indeseables desde el punto de vista social. En este sentido, los autores señalan que el objetivo principal de los PSA debería ser la creación de incentivos para la provisión de tales bienes, modificando así el comportamiento individual o colectivo. Por tanto, proponen definir los PSA como una transferencia de recursos entre actores sociales, que tiene como objetivo generar incentivos para alinear las decisiones de uso de la tierra individuales o colectivas con el interés social en el manejo de los recursos naturales.

Esta definición propuesta termina agrupando varias posibilidades de PSA que se han venido implementando a lo largo del tiempo, enfatizando el carácter de instrumento económico que debería de tener el mismo, en el sentido de cambiar el comportamiento de los agentes económicos.

Después de 10 años de implementación, el mismo autor sugiere una revisión del concepto, entendiéndolo como una transacción voluntaria (con grado individual variable en acuerdos colectivos) que se realiza entre los usuarios de un servicio, incluyendo los del sector público, y sus proveedores (introduce comunidades), la cual está condicionada por las reglas de consenso sobre el manejo de los recursos naturales para generar servicios que son externalidades espaciales, es decir, que no se consumen sino que se generan (Wunder, 2015).

En el caso de las empresas de agua en el Perú, el esquema de MRSE se basa en los aportes que los usuarios del servicio de saneamiento, presentaron a través de la tarifa. Este financiamiento se orienta a las acciones que se han identificado a partir de las necesidades propias de cada lugar y que se relacionen con las fuentes de agua necesarias para brindar el servicio de abastecimiento de agua mediante las EP.

La discusión si en el Perú funciona un esquema tipo Coase o Pigou como definido por Schomers y Matzdorf (2013) resulta discutible. Primero, porque en el primer caso esto implicaría una negociación entre las partes, situación que sucede de forma limitada porque aun cuando se consulta con los eventuales contribuyentes, la decisión de las acciones que se financiarán depende de la propuesta del retribuyente, EP, y de la SUNASS como la institución que aprueba la tarifa. En segundo lugar, como los recursos financieros son públicos, estos parecen estar más cerca del esquema pigouviano; sin embargo, en el mismo, la identificación del beneficio generado como requisito para generar el pago respectivo queda en duda en la medida que la disponibilidad del financiamiento depende de factores adicionales, como los relacionados con el impacto marginal que esta tendrá en la capacidad de pago de los usuarios.

Es así que, los MRSE implementados en el Perú a través de las EP se han ido adecuando a las restricciones propias que se ha tenido para su efectiva implementación.

Antecedentes sobre la Implementación de los MRSE

La implementación de los MRSE ha tenido un desarrollo limitado en el Perú, si es comparado con otros casos. Como se menciona en Quintero y Pareja (2015) el proyecto inicial de MRSE es el que se gestó en las microcuencas de Rumiyacu, Mishiyacu y Almendra, en la ciudad de Moyobamba. Dicho proyecto, que nace del trabajo conjunto de la sociedad civil, la cooperación internacional (ie. GIZ, en ese entonces GTZ a través de su proyecto “Cuencas Andinas”) y el Gobierno Regional de San Martín, se inicia en el año 2004 y logra implementarse en el año 2009, marcando un referente para los siguientes MRSEH⁴ en el Perú, como se menciona en Quintero y Pareja (2015). Es a partir de ese momento que se han venido implementando varios MRSEH en el país.

En la Figura 1 se presenta el desarrollo normativo referente a los MRSE de las EP. La Ley de modernización de los servicios de saneamiento del 2013 en su artículo 15.4 menciona: “La SUNASS, en coordinación con las EPS, debe incluir en la tarifa mecanismos de compensación ambiental destinados a promover la eficiencia en el uso del agua y el tratamiento de aguas residuales” que es la primera mención específica a la necesidad de que en las tarifas de agua se incluyan acciones de protección al ambiente. Esta fue una norma básicamente centrada en los servicios de saneamiento, dando un marco a los esfuerzos que ya se venían haciendo como era el caso de Moyobamba.

En el 2014 fue promulgada la ley 30125 de los MRSE, que amplió el espectro hacia otros sectores más y que hace posible que se puedan establecer un marco para los procesos que ya se venían implementando por actores públicos como privados. Esta a su vez fue complementada por su reglamento, aprobado en el 2016. En 2016 el sector tuvo un nuevo marco regulatorio a partir del Decreto Legislativo 1280 donde señala cómo este proceso debe ser efectivizado, mencionando que la SUNASS debe incluir en la tarifa el monto correspondiente de la retribución por SE. Además, se menciona que estos deben estar “...destinados a asegurar la permanencia de los beneficios generados por los ecosistemas que proveen de agua para la prestación de los servicios de saneamiento”. Es a partir de esta base legal que la SUNASS desarrolló la directiva de los MRSE donde se ha especificado las etapas que las EP puedan seguir para implementarlos.

3. Materiales y método

La presente investigación se realizó tomando en consideración una muestra de las 50⁵ EP que hay en el Perú. El periodo de estudio comprendió desde el año 2009 (en que inició el proceso de implementación de la EP con

⁴ La H es por hídricos

⁵ Formalmente hay 49, pero la Unidad Ejecutora 003 perteneciente a Tumbes es de carácter transitorio.

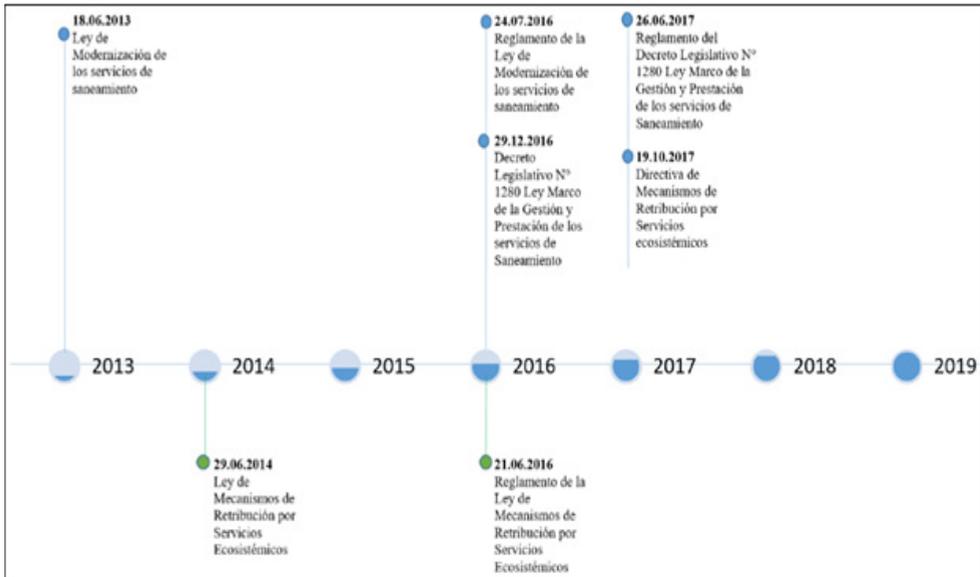


Figura 1. Desarrollo normativo por años

el primer MRSE) al primer semestre del año 2019.

En cuanto a la selección de las EP se hizo un muestreo intencional estratificado que, de acuerdo con Teddlie y Yu (2007), es una estrategia de métodos mixtos de muestreo. El uso de esta técnica permitió dividir la población en estratos, por tamaño de empresa prestadora y región en la que se encuentra, y seleccionar posteriormente un pequeño número de casos para estudiar de forma intensiva cada grupo, por muestreo intencional. Al finalizar la muestra se conformó con 13 EP de las 34 EP que estaban en proceso de implementación de los MRSE.

El procedimiento de obtención de datos fue la recolección de fuentes secundarias de información de los registros documentales de su implementación por las EP en el país. Así mismo se realizaron entrevistas semiestructuradas de forma presencial y por vía telefónica para recabar información respecto al cumplimiento de las etapas del proceso de implementación y ejecución del MRSE.

Los entrevistados fueron representantes de las instituciones involucradas en la implementación del MRSE de cada EP, como los representantes de los retribuyentes; de los contribuyentes y otra parte interesada como la cooperación internacional y el representante de la oficina desconcentrada de SUNASS. También se hicieron visitas a las áreas donde se ejecutan o se ejecutarán los MRSE.

La información recopilada mediante la revisión documental, las entrevistas y las visitas se analizó para determinar el porcentaje en que las EP de la muestra cumplieron con cada etapa del proceso de implementación de los MRSEH.

El desarrollo normativo ha sido un factor crítico en la implementación de los MRSE por parte de las EP. Basado en la Ley 30215, se aprobó la Directiva de MRSE RCD 045 SUNASS (2017) que implementó el proceso de ejecución de estos, y de ese modo modificó el Reglamento General de Tarifas con la inclusión del diseño de los MRSE en el contenido general del Plan de Manejo

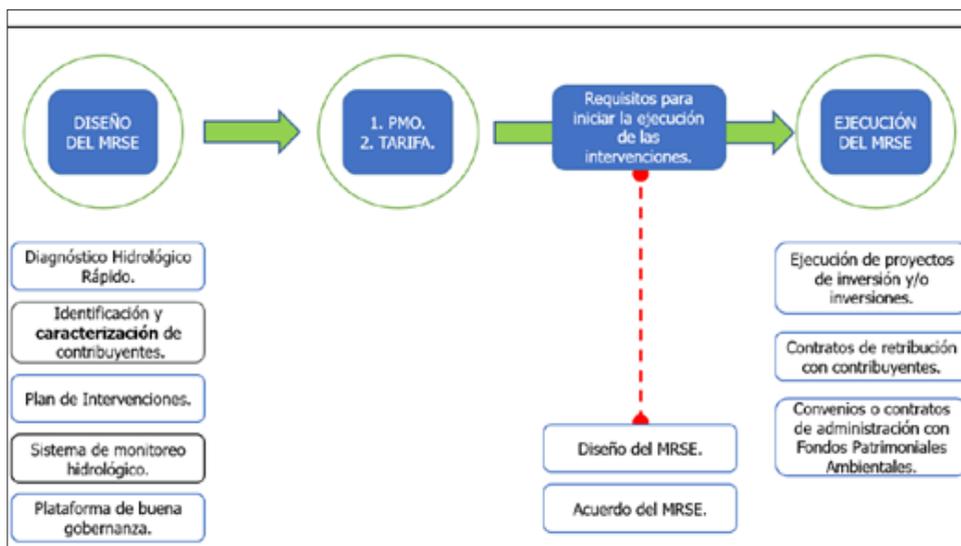


Figura 2. Etapas de la implementación de los MRSEH por las EP

Optimizado (PMO). Así, en ejercicio de su función reguladora, SUNASS ha venido brindándoles asistencia técnica a las EP en la etapa de diseño desde el año 2017, y ha supervisado la etapa de ejecución del MRSE por parte de las EP.

En la directiva se menciona cuáles deberían ser los pasos que las EP deberían dar, los que se encuentran graficados en la figura 2. Así, para el diseño del MRSE se consideraba que se realizará el Diagnóstico hidrológico rápido (DHR), que es una herramienta que rápidamente permitía saber el estado de las fuentes de agua y las amenazas o peligros que pudiesen sufrir. Asimismo, se solicitaba identificar y caracterizar a los contribuyentes⁶ (los que generan las acciones positivas) y se estableciera un plan de intervenciones que coadyuve a la provisión de los servicios ecosistémicos identificados. Juntamente con ello, se tendría que proponer un sistema de monitoreo hidrológico y una plataforma de buena gobernanza.

Estos elementos se consideraron dentro del PMO para que fuesen incluidos en la

tarifa de las EP. La condición para que los recursos fuesen utilizados, era que se contase con el diseño del MRSE y el acuerdo con los contribuyentes. A partir de ello, podrían ejecutarse los recursos disponibles a través de tres modalidades, mediante proyectos de inversión, contratos directos con los contribuyentes o mediante convenios con fondos patrimoniales que pudiesen administrar los recursos y hacer las inversiones.

Dado que muchos de los procesos implementados por las EP fueron hechos en diversos momentos, se tomó como punto de referencia la aprobación de la directiva de MRSE (2017), por lo que se definieron tres escenarios: i) las EP que incorporaron el porcentaje para MRSE en la tarifa antes de la directiva de MRSE, sin referencia de diseño y con fines de implementación de este; ii) las EP que incorporaron el porcentaje para MRSE en la tarifa antes de la directiva de MRSE, sin referencia de diseño y con el objetivo de realizar estudios para este; y iii) las EP que incorporaron el porcentaje para MRSE en la tarifa después de la directiva de MRSE, tomando como referencia el diseño que se planteó y con la finalidad de implementar el mecanismo (Figura 3).

⁶ Las EP son consideraban retribuyentes, es decir los que se benefician de las acciones de los contribuyentes.

4. Resultados y discusión

En cuanto al cumplimiento de haber implementado los componentes que en conjunto completan la etapa de diseño del MRSE, estos se muestran en la Figura 4.

En la misma se puede evidenciar que, de las EP analizadas, estas no han cumplido con el 100 % de los componentes al diseñar el MRSE. El desarrollo de los DHR se ha dado en el 85 % de ellas, la identificación y caracterización de los contribuyentes, en el

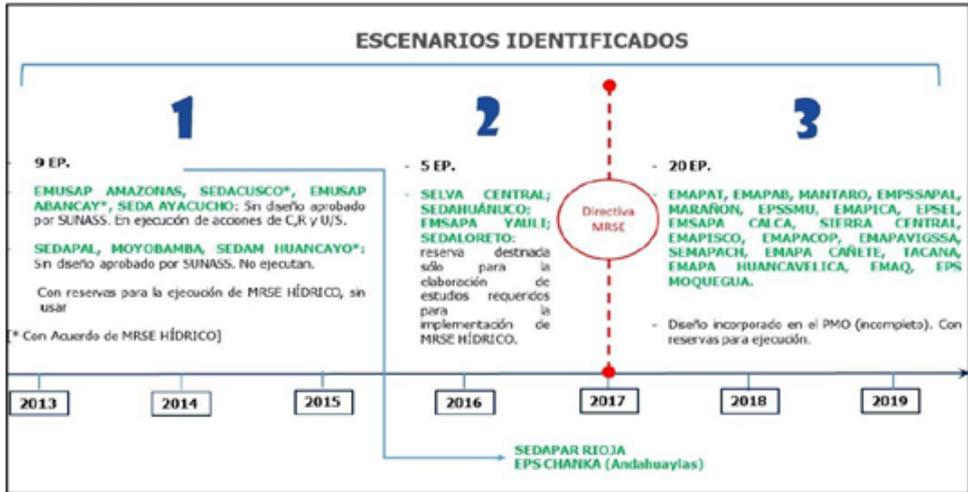


Figura 3. Estudios tarifarios con reservas de MRSE (escenarios)

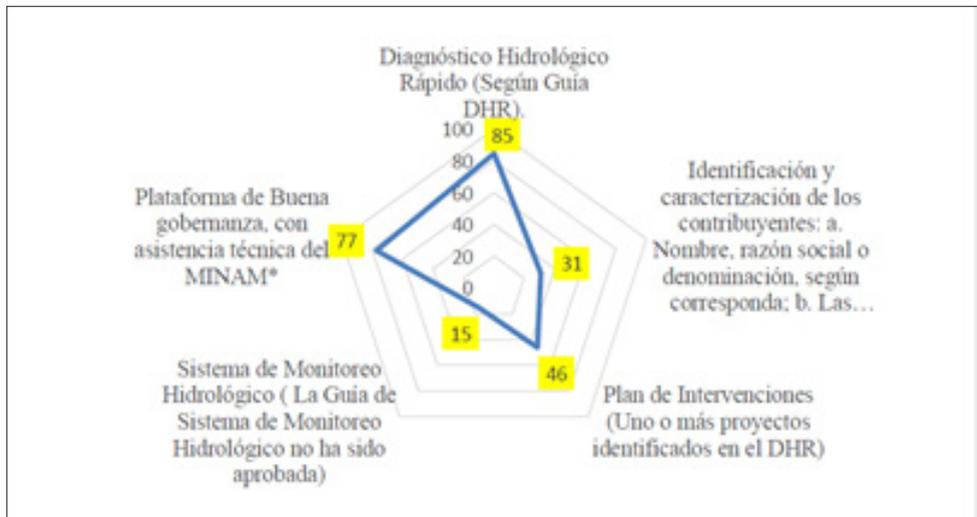


Figura 4. Cumplimiento de los elementos del diseño del MRSE

31 %; el Plan de Intervenciones, en el 46 %; el Sistema de Monitoreo Hidrológico, en el 15 %, y la plataforma de buena gobernanza, en el 77 %. Esto significa que los elementos básicos de diseño de los MRSE, solicitados en la directiva, no han sido efectivamente implementados. Estas faltas llaman la atención, especialmente porque ello implicaría que en la mayoría de los casos no se han identificado aquellos elementos que participarían de la negociación ni en el Sistema de Monitoreo Hidrológico. Es significativo que se estén avanzando con los procesos, pero sin completar las etapas propias del diseño.

Siendo el PMO el instrumento de planificación clave de las EP, los diseños de MRSEH deben estar incluidos en él tal como es exigido. Para explicar esta consideración se usaron los diferentes escenarios planteados en la sección anterior. En los escenarios I, II y Emapa Huancavelica (escenario III), que representan el 54 % del conjunto analizado, presentaron su respectivo PMO a la SUNASS para que esta incorporara el monto correspondiente a los MRSEH. En el escenario III (excepto Emapa Huancavelica), la SUNASS inició el procedimiento de aprobación de la fórmula tarifaria de oficio, que se utiliza cuando las EP no presentan su PMO. Esta situación se dio en el 46 % de las EP analizadas.

En la Figura 3 se muestra la línea de tiempo de las aprobaciones de la tarifa en las resoluciones del Consejo Directivo de la SUNASS que incorporaron los MRSEH anuales en el periodo 2013-2019.

Antes de la directiva, las EP que alguna intención tuvieron en implementar estos procesos, ya habían avanzado con ello a pesar de los problemas generados por no tener un marco referencial. Además de estos esfuerzos, con el requerimiento establecido en la directiva, es la propia SUNASS que en base a ella fortalece aún más este proceso interviniendo en él y apoyando a las EP en los diseños de MRSEH. Desde el 2013 hasta el 2017 catorce EP habían venido implementado este proceso, pero a partir de

la aprobación de la directiva y en dos años, 20 procesos fueron impulsados.

La figura 5 muestra la relación entre el contexto normativo y las reservas aprobadas por MRSE. Claramente se evidencia lo que se señalaba, que conforme el proceso, normativo ha sido más claro, las EP han podido avanzar en este proceso, aun con las deficiencias ya señaladas anteriormente.

En la Tabla 1 se incluyen los montos que se pretendieron recaudar por concepto de MRSE, tras la entrada en vigor de la resolución del Consejo Directivo que aprobó las tarifas correspondientes. Se puede observar que los montos proyectados de reservas para la implementación de los MRSE son proporcionales al tamaño de las EP, según el número de conexiones. Sin embargo, las reservas de las EP del escenario II (EPS Sedaloretto y EPS Selva Central S.A.C.), tienen una justificación legal en la Ley N° 30045; y, están dirigidas a los estudios que justifican la implementación.

Para hacer efectiva la ejecución del MRSE las EP tenían que cumplir con un requerimiento legal que es la celebración del acuerdo de MRSE. Se comprobó que esta condición solo fue cumplida por el 15 % de las EP analizadas, las cuales pertenecen al escenario I: Sedam Huancayo y Sedacusco; es decir, desde antes de la exigencia normativa de la celebración del acuerdo. Dicho acuerdo fue celebrado con los contribuyentes, pero también participaron algunos mediadores y el gobierno local. Este contenía la retribución y la financiación de acciones de conservación, recuperación y uso sostenible, así como también de acciones de desarrollo productivo e infraestructura sostenible; y la condicionalidad del financiamiento por parte de la EP. Dicha condicionalidad, en uno de los acuerdos de MRSE celebrados fue por el manejo de tierra, y en el otro, el mismo SE de calidad del agua, que se tenía asociado al sistema de monitoreo (diseño e implementación). No celebrar los acuerdos puede ser interpretado como si ésta fuera una acción no necesaria para materializar los MRSE. Sin embargo, es preocupante para

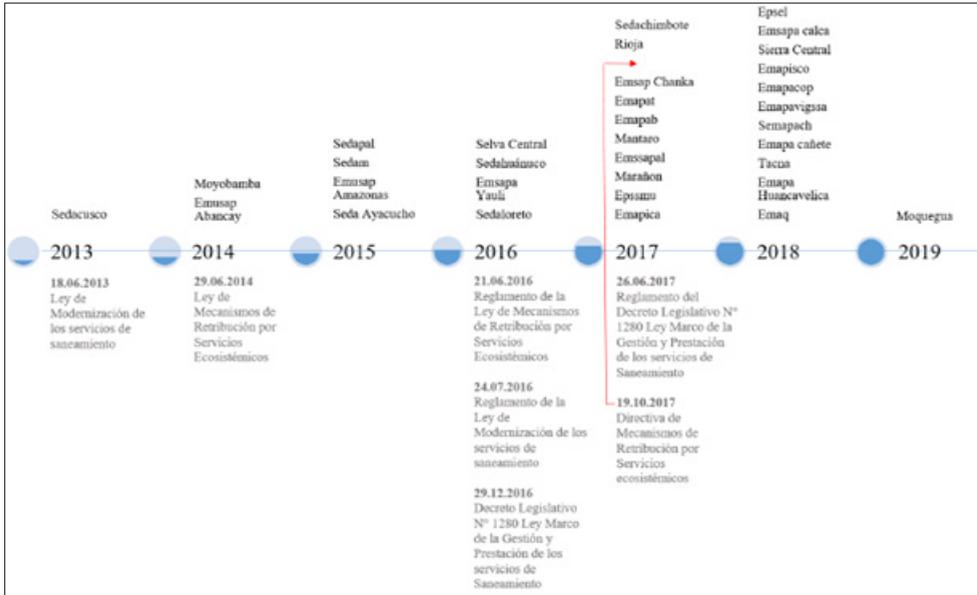


Figura 5. Reservas de MRSE aprobadas anualmente y en contexto normativo

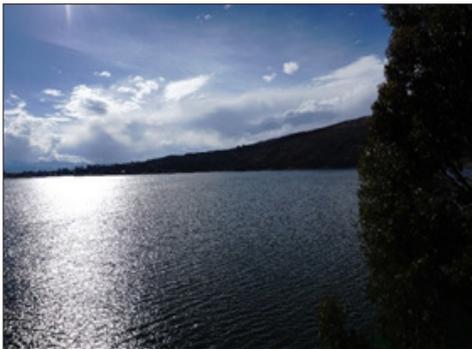


Figura 6. Laguna Piuray (Sedacusco)



Figura 7. Comunidad campesina de Acopalca (Sedam Huancayo)

la propia institucionalidad de este proceso, que no exista una relación formal entre los contribuyentes y los retribuyentes.

En cuanto a la efectiva ejecución de las acciones propuestas en el MRSEH, se evidenció que las EP que llegaron hasta esta etapa no completaron todo el diseño y no todas habían celebrado el acuerdo del MRSE. Es decir, las etapas del proceso de implementación propuesto no se realizaron aun cuando era evidente que ello era

necesario para un funcionamiento eficiente del MRSE.

El 31 % de ellas inició la ejecución del MRSE a través de un Proyecto de Inversión Pública (PIP) conforme al marco normativo que regulaban las inversiones en el momento de la ejecución: Sistema Nacional de Inversión Pública, luego Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

Tabla 1. Reconocimiento en la tarifa de los servicios de saneamiento

Nº	EP	Escenario	Tipo de Financiamiento	Concepto	Total
1	SEDAPAL	I	% de ingresos facturados	MRSE	86,194,340
2	EPSEL S.A.	III	% de ingresos facturados	MRSE	4,417,285
3	SEDAM Huancayo	I	% de ingresos facturados	MRSE, GRD y ACC	3,640,620
4	EPS Emapica S.A.	III	% de ingresos facturados	MRSE	1,938,248
5	SEDACUSCO S.A.	I	incremento tarifario	MRSE	1,659,782
6	EMAPA Cañete S.A.	III	% de ingresos facturados	MRSE	2,205,900
7	EMAPAT S.A.	III	% de ingresos facturados	MRSE	1,156,921
8	EMAPA HUANCAVELICA S.A.	III	% de ingresos facturados	MRSE	629,180
9	SEDAPAR S.R.L.	I	% de ingresos facturados	MRSE	438,596
10	EMAPAVIG S.A.	III	% de ingresos facturados	MRSE	179,096
11	EMUSAP S.R.L.	I	incremento tarifario	MRSE	94,892
12	SEDALORETO S.A.	II	% de ingresos facturados	MRSE	169,754
13	EPS SELVA CENTRAL	II	% de ingresos facturados	MRSE	52,733

La segunda modalidad, que son los contratos de retribución que se celebran con los contribuyentes y la tercera, que son los convenios o contratos de administración y/o ejecución de las reservas de MRSEH que se celebran con entidades privadas especializadas creadas por ley para la administración de fondos patrimoniales ambientales, no han sido aplicadas por ninguna de las EP estudiadas. Esta situación estaría mostrando que ambas modalidades propuestas en la normativa han sido conceptualmente concebidas, pero en la práctica tienen una serie de dificultades para implementarse. En el caso de la segunda modalidad, la dificultad parece encontrarse en la posibilidad que tienen las EP de celebrar contratos directos con los contribuyentes, especialmente por el hecho de que dinero público no puede ser transferido de forma directa a alguna persona en particular. En todo caso, esto solo parece posible para casos donde se pudiesen generar fondos de carácter privado. Con relación a la modalidad tercera, aun cuando la misma parecía una probabilidad capaz de poder ejecutarse, la posibilidad de transferir recursos a un ente en privado genera reparos en los tomadores de decisión, al no haber experiencia previa en este tipo de procedimientos, lo que conlleva

al riesgo de ser cuestionada su gestión.

La mitad de las EP habían llegado a la etapa de formulación y evaluación de proyectos, y la otra mitad se encuentra en la etapa de ejecución de proyectos que involucra la elaboración y la aprobación del expediente técnico, y la ejecución física de las acciones.

Asimismo, se indagó por los atributos y factores de los cuales depende la provisión de los SE hidrológicos, por ello se analizó la frecuencia con la que se priorizan estos, los problemas presentes que afectan su provisión. Dado que la geografía puede ser una explicación para el problema y su acción, se hizo el análisis tomando en consideración esta variable. Estos resultados se muestran a continuación.

En la Figura 8 se puede observar la frecuencia con la que cada SE fue priorizado por las EP que desarrollaron el DHR: la calidad en el 100 %, la regulación hídrica en el 70 %, el control de sedimentos en el 60 % y el rendimiento hídrico en el 20 %⁷.

⁷ No suma 100% porque hay casos donde hay más de un SE priorizado.

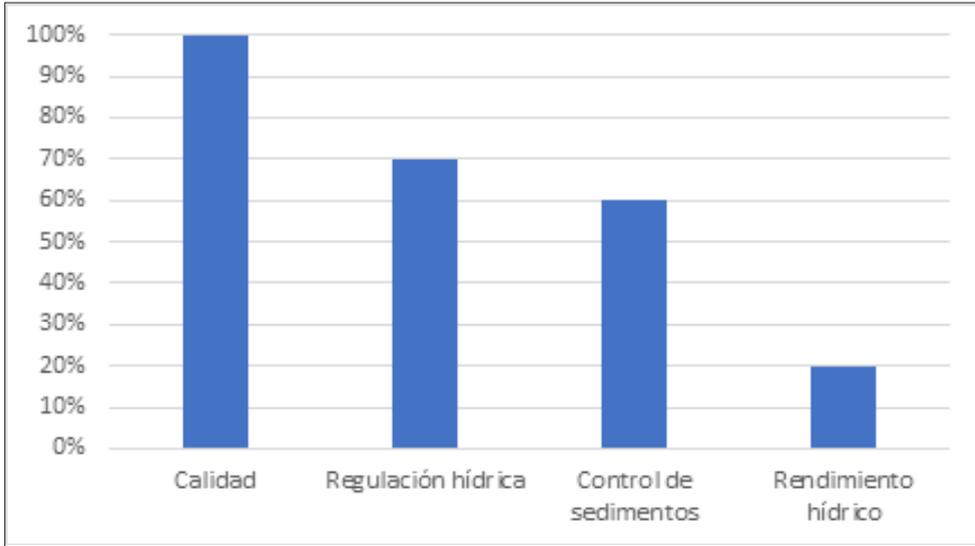


Figura 8. Frecuencia de priorización de los SE hidrológicos

En cuanto a los problemas presentes en la cuenca que afectan la calidad del agua se evidenció que el vertimiento de aguas residuales que no es tratada o que tiene un tratamiento inadecuado fue quien generó mayores afectaciones para la calidad hídrica, situación que se presentó en el 64 % de los casos; seguido de la agricultura con 45 %; la actividad minera 36 %; la crianza de truchas 18 %; y otras actividades como la expansión urbana, el turismo, la presencia humana y la coloración por materia orgánica que en conjunto representan el 9 % (ver Figura 9).

Es importante notar que hay actividades que generan impactos a todos los espacios geográficos, pero que alguno de ellos, se presentan solo en determinadas regiones.

En el caso de los problemas asociados a la regulación hídrica las actividades que las afectan son el pastoreo y el sobrepastoreo que se presentan un 72,7 %, seguido de la agricultura con 45,5 %. Igualmente se encontraron otras problemáticas que también generan afectaciones en la regulación hídrica que son consecuencias del cambio climático y representan el 27,3 %. Estas son la desglaciación, debido a que

el suelo queda descubierto por la falta de cobertura vegetal, o el cambio en el régimen pluvial, que se relaciona con la intensidad de lluvias que perjudica la selva y la costa. Cabe resaltar que dicha problemática estaría fuera del alcance local de un MRSE. Por otro lado, la morfología natural de cuencas que representa el 9,1 % y que solo afecta a la costa, no estaría relacionada a una problemática antropogénica. (Ver Figura 10).

Por el lado del control de sedimentos las actividades que generan más perjuicios son la actividad agrícola con un 36 % (en la costa y la selva), y la ganadería con otro 36 % (en costa, sierra y selva). A estas le siguen, con un menor porcentaje, las actividades mineras e hidroeléctricas que afectan en un 9 % cada una en la región de la selva. Por otra parte, también se hallaron afectaciones no asociadas con actividades humanas, como la pendiente natural y por lluvias intensas ambas en 9% (ver Figura 11). Resulta relevante notar que en este caso la presencia de este problema en la selva es bastante importante, a diferencia de los anteriormente mencionados.

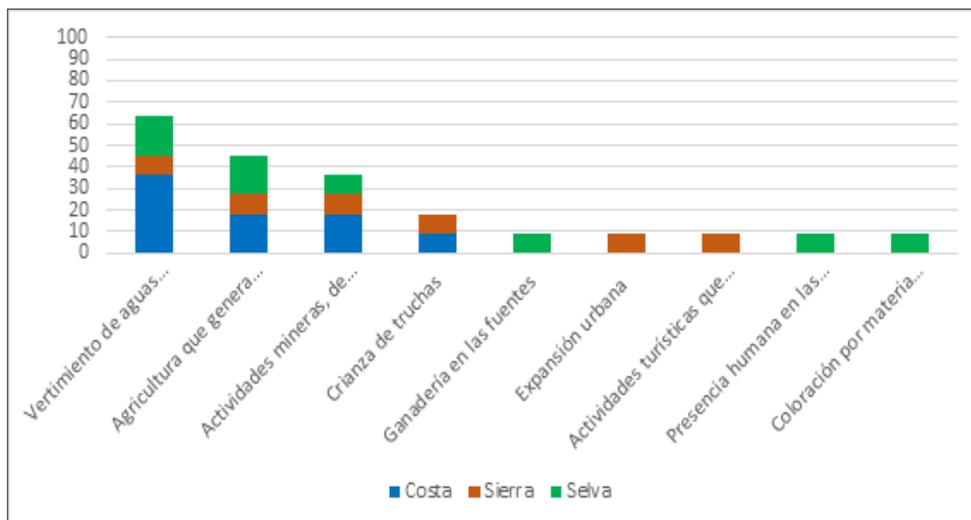


Figura 9. Problemas en la cuenca que afectan la calidad química del agua

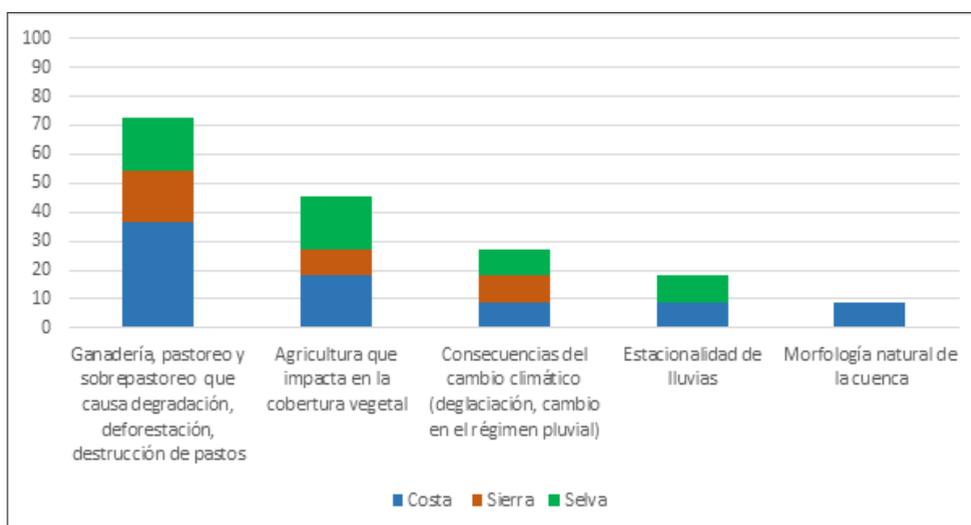


Figura 10. Problemas en la cuenca que afectan la regulación hídrica

En la Figura 12 se pueden observar que la actividad que afecta el rendimiento hídrico identificado en los DHR es la forestación con plantas exóticas que afecta al 18 % de las EP. Esta situación se presenta en la costa y la sierra.

Como es posible notar, se encontró que la relación existente entre una actividad antrópica y un SE afectado no es biunívoca, es decir, que una misma actividad puede afectar la provisión de más de un SE y un SE puede ser afectado por más de una

actividad. Como se puede ver en los DHR, se hallaron situaciones de origen natural o relacionadas con el cambio climático que también tienen un efecto en la provisión de los SE. Sin embargo, las de origen natural se

encuentran fuera del alcance de los MRSE. Las relacionadas con el cambio climático, tal como es concebido este mecanismo por las EP, presentan restricciones debido a la escala geográfica.

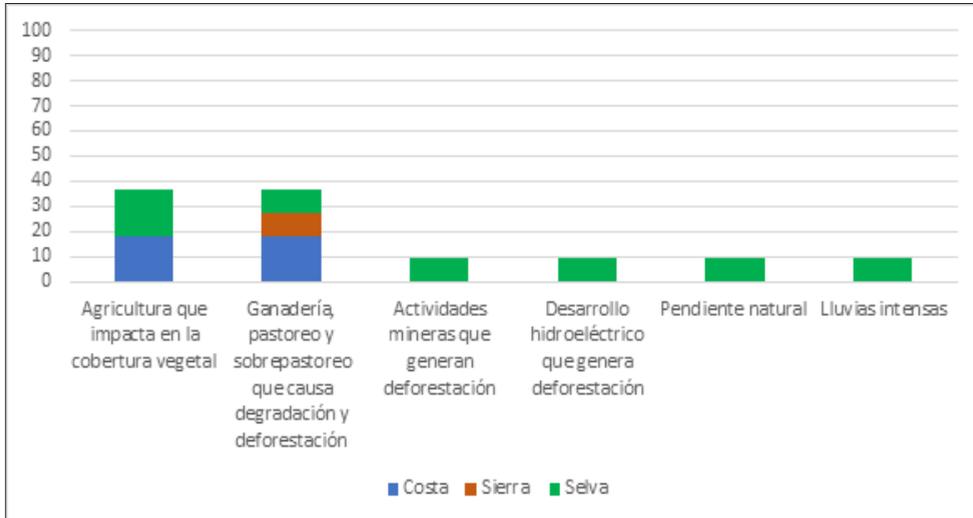


Figura 11. Problemas en la cuenca que afectan el control de sedimentos

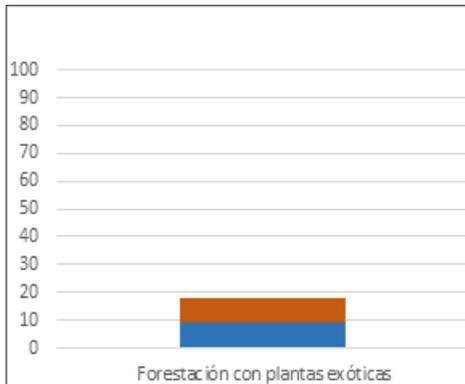


Figura 12. Problemas en la cuenca que afectan el rendimiento hídrico

Básicamente las principales actividades que generan los problemas identificados se asocian con el vertimiento de aguas residuales, la agricultura y la ganadería. Otras actividades tienen una presencia en menor frecuencia.

Las EP situadas en las ciudades más grandes; es de esperar que cerca de ellas existan ciudades de menor tamaño que, no teniendo sistema de tratamiento de aguas residuales o teniendo éste un tratamiento inadecuado, afecten la calidad del servicio aguas abajo. Cuando las actividades que generan afectación son la agricultura y la ganadería, hay importantes posibilidades de implementar efectivamente MRSE, dado que el cambio de comportamiento se daría sobre actividades con costos de oportunidad reducidos en comparación con otras opciones.

Es también importante mencionar que hay actividades que se repiten en todas las regiones naturales (vertimientos de aguas residuales, agricultura y ganadería), mientras que hay otras que son típicas de determinadas regiones (deforestación asociada a minería o desarrollo hidroeléctrico). Esto tiene una explicación geográfica por las condiciones propias de esta región.

Se encontró que 10 de las 13 EP desarrollaron en los DHR. En los gráficos radiales siguientes se muestran la frecuencia con que las EP priorizaron intervenciones ante la presencia de determinadas actividades en la cuenca.

A los problemas relacionados con la agricultura, las acciones planteadas en los DHR fueron la conservación, el uso sostenible, y en las capacitaciones o talleres. También se planteó el fortalecimiento de la gobernanza, se propuso el impulso y apoyo de la creación de un bosque de protección para prevenir problemáticas asociadas con la agricultura en el área. En SEDAM Huancayo S.A. se identificó la agricultura como un problema; sin embargo, no se relacionó con una acción priorizada ante ello. (Ver Figura 13)

Cuando el problema estuvo asociado a la ganadería, pastoreo y el sobrepastoreo, las intervenciones que se plantearon fueron (ver Figura 14) acciones de conservación de cuencas, lagunas y pajonales, así como el cercado y la clausura de pastizales; acciones de recuperación como la reforestación con especies nativas, la restauración de bosques, matorrales y pajonales; y acciones de uso sostenible impulsando actividades productivas condicionadas a las acciones de conservación en la parte media de la cuenca, por ejemplo: la actividad turística como alternativa para disminuir la presión pecuaria, la crianza de camélidos sudamericanos y de ganado estabulado, producción de forraje verde en zonas aledañas, sistemas de riego presurizado y cultivos de pan, además de parcelas pilotos para la construcción de semillero y propagación de pastos y el fortalecimiento de la producción de ganado lechero mediante pilotos.

Cuatro EP desarrollaron capacitaciones y talleres sobre manejo y crianza de ganado mejorado; pasantías para la gestión de áreas conservadas, siembra de pasto, manejo de ganado; y asesorías en actividades productivas sostenibles (sin precisar cuáles).



Figura 13. Tipo de acción priorizada frente a la agricultura



Figura 14. Tipo de acción priorizada frente a la ganadería, pastoreo o sobrepastoreo

Solo una EP consideró un elemento de gobernanza que abarcó los “acuerdos individuales para la implementación del Plan Ganadero en la cuenca media y baja, articulada a la conservación sostenible de la cuenca alta”.

En relación con los vertimientos de aguas residuales sin tratamiento o con un tratamiento inadecuado se consideraron las siguientes acciones: dos propusieron capacitaciones y talleres relacionadas con el saneamiento y la prestación de servicio de

agua potable para mitigarlos, una antepuso el uso sostenible con la instalación de unidades básicas de saneamiento que contribuyen al no vertimiento de aguas residuales sin tratar, otra señaló acciones de gobernanza; y, tres no mencionaron una acción específica para gestionarlo (Ver Figura 15).



Figura 15. Tipo de acción priorizada frente a vertimientos de aguas residuales sin tratamiento o contratamiento inadecuado

De las EP que tuvieron inconvenientes en sus fuentes relacionados con actividades de concentradoras y pasivos mineros se priorizaron las siguientes acciones: dos plantearon una solución de gobernanza, como una mejor articulación formal y en operación con la minera para recuperar la zona donde se llevan a cabo las actividades; y también se incorporó la creación y el funcionamiento de un bosque de protección para detener la degradación de la zona. Una planteó acciones de conservación y recuperación de los SE de control de calidad en la fuente. Una propuso efectuar acciones de capacitación para reemplazar la minería informal por otras actividades productivas. Y una EP no planteó ninguna solución. (Ver Figura 16).

Cuando la problemática de contaminación de fuentes de agua fue la presencia de piscigranjas, las EP desarrollaron acciones de conservación para evitar la crianza intensiva de truchas en las lagunas y de gobernanza, con el fin de llegar a acuerdos para el manejo adecuado de dichos criaderos. (Ver Figura 17).



Figura 16. Tipo de acción priorizada frente a la minería, actividades de concentradoras y pasivos mineros

Las estrategias que se desarrollaron para otras actividades fueron turismo sostenible con la promoción de una actividad turística bien organizada y gestionada, así como la delimitación de las carreteras y evitar rutas alternas; desarrollo hidroeléctrico, con la creación y funcionamiento del bosque de protección Señor de la Cumbre; forestación con plantas nativas y promoción de plantas nativas de tara condicionadas por la conservación de la parte media de la cuenca; sensibilización sobre la importancia de los ecosistemas y sus servicios, cultura del agua; monitoreo del nivel freático y de cabeceras de cuenca, estudios hidrogeológicos, implementación de un sistema de monitoreo para medir el impacto de las acciones, suficiente generación de información en SE de regulación hídrica y estudios e instrumentos para el apoyo de un sistema de gestión de recursos hídricos.



Figura 17. Tipo de acción priorizada frente a piscigranjas

Otras intervenciones también consideradas fueron: Gestión del MRSE (4) como coordinaciones locales, implementación de unidades de gestión del MRSE en las EP, y construcción del capital social en las comunidades. Y, Acceso al servicio de agua potable (1) desarrollando proyectos de infraestructura básica sostenible.

Rehabilitación de construcciones ancestrales (1), por ejemplo, el mantenimiento de los andenes prehispánicos de las comunidades de Laraos y Miraflores; entre otros.

Con relación a si las EP que ejecutaron las intervenciones del MRSE, éstas se dieron sólo a través de proyectos de inversión pública. En el caso de Sedacusco, los problemas identificados fueron el vertimiento de aguas residuales domésticas sin tratamiento o tratamiento inadecuado, malas prácticas sanitarias, y agricultura que genera contaminantes (nitrógeno y fósforo). Por ello entre el 2016-2017 se implementaron sistemas de disposición sanitaria de excretas y conexiones a la red colectora para su tratamiento. Estos mitigaron una de las actividades que perjudicaban la calidad de la laguna Piuray, reduciendo el volumen de vertimientos de aguas residuales sin tratamiento hacia esta. También se implementaron conexiones de agua potable.

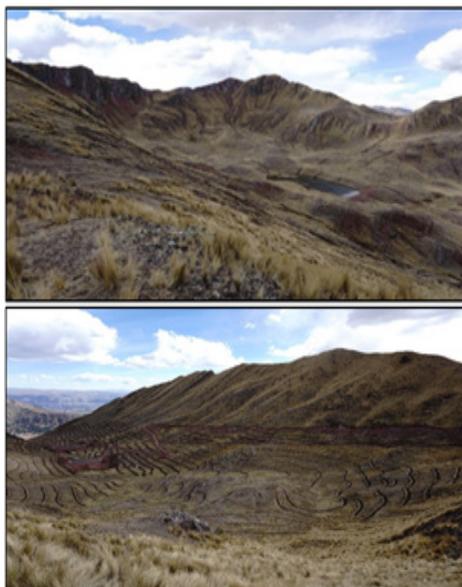


Figura 18. Microcuenca del sector Can Can previo a la implementación del proyecto del MRSE de Sedacusco S. A. y posterior a esta

Desde el 2017 al 2018 se implementó la reforestación de hectáreas y la recuperación de pastos, además de diques y zanjas de infiltración para la regulación hídrica.

En cuanto a Emusap los problemas identificados fueron la ganadería y sobrepastoreo, forestación con plantas exóticas y presencia humana en fuentes, lo cual impacta la regulación hídrica, el control de sedimentos, la calidad y el rendimiento hídrico. Para ello se planteó en el periodo 2017-2020 un eficiente sistema de patrullaje y guardianía, un plan de control y prevención de incendios forestales en el ACP Tilacancha, la reforestación con 15 100 plantones de aliso rojo y la rehabilitación de caminos en el lugar. Además, para el periodo 2020-2024 se planeó la creación de servicios de apoyo a la cadena productiva de la papa y la leche en las localidades de Levanto y el Mayno.



Figura 19. Zona de amortiguamiento del ACP Tilacancha con el proyecto 1 (en implementación) del MRSE de Emusap S.R.L.

Respecto a la efectividad ambiental, la misma que se determina por los costos de implementación del MRSE, la adicionalidad que se debe aportar en estos casos, los *spillovers* y la relación entre el uso esperado de la tierra y la provisión del SE. Respecto a los costos de implementación del MRSE además de las intervenciones adicionales que se consideraron (gestión del MRSE, acceso al agua potable, recuperación de infraestructura ancestral), se requiere estudios adicionales para estimar los costos implicados para la EP en el proceso, además de otros actores involucrados. Por otro lado, atribuir una adicionalidad a una intervención de MRSE implicaría haber construido una línea base en el área, lo cual no se realizó. Esto mismo también ocurrió fuera de las áreas de intervención, por lo cual no se tiene información de los *spillover*. Respecto a la relación entre el uso esperado de la tierra y la provisión de SE, también requeriría una línea base del SE y un sistema de monitoreo.

En suma, con la información disponible sobre la efectividad ambiental de las intervenciones de los MRSE que las EP han ejecutado, no se demuestran resultados concluyentes. Es decir, aun cuando con las acciones propuestas técnicamente se pueden esperar mejoras en la provisión del

servicio ecosistémico, no se ha evidenciado el impacto atribuible a la ejecución de ellas en la efectividad ambiental, sobretudo en la mejora en los niveles del servicio.

5. Conclusiones

Se puede evidenciar que desde la promulgación de la Directiva de la SUNASS ha existido un avance respecto al proceso de implementación de los MRSE por parte de las EP en el Perú; sin embargo, es necesario ajustar este proceso para poder cumplir con la finalidad de asegurar los beneficios generados por los ecosistemas. Así, se puede evidenciar que, desde la promulgación de ésta, los casos donde EP han implementado estos mecanismos se incrementaron significativamente. Sin embargo, aun cuando ésta estableció una secuencia para materializar los MRSE, en la práctica se han omitido varios de los pasos propuestos. Es decir, que la canalización de los recursos económicos con los que se aseguran los beneficios que los ecosistemas les generan a las EP del MRSE, no ha dependido del cumplimiento de todas las etapas del proceso de implementación de los MRSE. Por ejemplo, en la etapa de diseño y para que incorporen los MRSE Hídricos en los PMO de las Empresas Prestadoras y

se reconozcan en la tarifa de los servicios de saneamiento, fue suficiente contar con el desarrollo del DHR y la plataforma de Buena Gobernanza. En la etapa de ejecución del MRSE, el cumplimiento de los procedimientos normativos de presupuesto e inversión pública por las EP fueron necesarios. Esto significa que, aun cuando el carácter de la Directiva es orientador para ordenar los procesos, se construyó un camino alternativo y menos exigente para obtener los recursos financieros. La pregunta que surge aquí es, si esta secuencia de etapas era necesaria para poder ir avanzando con la implementación de los MRSE o si estos han avanzado más por una necesidad de hacerlos efectivos aun cuando había acciones que deberían hacerse antes. La respuesta parece estar más en la necesidad de impulsar estos procesos e ir resolviendo los problemas técnicos en el camino. Sin embargo, el no haber considerado la identificación y caracterización de los contribuyentes o el diseño e implementación del sistema de monitoreo, podría tener un impacto sobre la sostenibilidad de los MRSE.

Asimismo, los diseños del MRSE mostraron que los recursos económicos canalizados a través del proceso de implementación del MRSE se orientaban hacia acciones que permitían asegurar los beneficios que los ecosistemas les generan a las EP; sin embargo, la información disponible sobre la efectividad ambiental de las intervenciones de MRSE ejecutadas por las EP, no demostraron resultados concluyentes. Es decir, se realizan acciones, pero por lo inicial del proceso y el propio estado de la ciencia aun es difícil saber si efectivamente se ha cumplido con el papel de garantizar la provisión del servicio en los términos que se plantearon los objetivos de los mecanismos.

Es importante resaltar que básicamente los problemas que las EP intentaron resolver con los MRSE se centraron en vertimientos sin tratamiento adecuado, agricultura y ganadería. Estos problemas en principio podrían atenderse con este mecanismo si los costos de oportunidad por cambiar de

las acciones actuales a otras prácticas fuesen del tamaño de lo recaudado del mecanismo más los costos indirectos asociados con su implementación.

El estudio también concluye que, en principio, no existe una receta única para las acciones que se deben de realizar. Aun cuando la agrupación se hace por región, los problemas detectados y las soluciones propuestas van a depender del contexto donde ella se desarrolle. Esto significa que se requieren de soluciones particulares para cada caso con lo cual la posibilidad de extrapolar situaciones hacia otros contextos tiene esta dificultad.

6. Recomendaciones

En primer lugar, se sugiere hacer un esfuerzo adicional en la reflexión sobre la implementación de los MRSE en las EP. La necesidad de implementarlos y el aseguramiento de los requerimientos técnicos deben ir de la mano, sino se pueden obtener resultados no esperados. Implementar procesos sin conocer a todos los participantes puede no funcionar cuando sea necesario que ellos participen y esta se vea cuestionada por no haberla previsto con anterioridad.

En segundo lugar, tener una serie de pasos es útil para que se pueda tener una senda que seguir, pero es necesario evaluar si son realmente necesarios que todos los pasos sean realizados por la EP en el orden dado; esto, puede ir avanzando con algunos procesos primeros, y dejar otros para un siguiente momento o compartir esta responsabilidad con actores interesados.

Igualmente hay que hacer una evaluación crítica de hacia dónde van dirigidos los recursos de la reserva de MRSE de las EP, es decir se debe tener claro el impacto potencial de la intervención propuesta y el beneficio en la provisión del SE. Esto, porque generalmente las necesidades pueden ser varias, pero los recursos escasos, con lo que es necesario tener acciones priorizadas

donde el impacto que ellas tengan deba funcionar como elemento de jerarquización.

Asimismo, se recomienda enfatizar el desarrollo de la identificación y caracterización de los contribuyentes, el diseño y la implementación de los sistemas de monitoreo, así como la celebración de los acuerdos de los MRSE; aún más, sería positivo que este esfuerzo sea compartido por los miembros de la Plataforma de Buena Gobernanza y se reforzaran las capacidades para ello, lo cual incluye manuales.

Finalmente se debe resaltar que el modelo conceptual de los MRSE implementado por las EP plantean un reto operativo del cual solo se ha visto una parte que son los proyectos de inversión, gran parte de los cuellos de botella se encuentran en manos de las EP, pero debe resaltarse que son problemas con cuales lidia la gestión de estas en general; por lo que se sugiere actuar con la Plataforma de Buena Gobernanza y aprender de la experiencia internacional para reforzarlas.

Conflictos de intereses

Los autores firmantes del presente trabajo de investigación declaran no tener ningún potencial conflicto de interés personal o económico con otras personas u organizaciones que puedan influir indebidamente con el presente manuscrito.

Rol de los autores

DM: Conceptualización, Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición.

RL: Conceptualización, Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición.

Fuentes de financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de ninguna agencia de financiación, sector gubernamental ni comercial o sin fines de lucro.

Aspectos éticos / legales:

El autor declara no haber incurrido en aspectos antiéticos ni haber omitido normas legales.

ORCID y correo electrónico

Diana Miranda	miranda.diana.7@gmail.com
	https://orcid.org/0000-0003-2148-1766
Roger Loyola	rogerloyola@lamolina.edu.pe
	https://orcid.org/0000-0002-0602-7904

7. Referencias bibliográficas

- Bauchet, J; Asquith, N; Ma, Z; Radel, C; Godoy, R; Zanotti, L; Steele, D; Gramig, B.M.; Chong, A. (2020). The practice of Payments for Ecosystem Services (PES) in the Tropical Andes: Evidence from program administrators. *Ecosystem Services*, 45, 101175.
- Börner, J; Baylis, K; Corbera, E; Ezzine-de-Blas, D; Honey-Rosés, J; Martin Persson, U; Wunder, S. (2017). The effectiveness of Payments for Environmental Services. *World development* 96 (C), 359-374.
- Bösch, M; Elsasser, P y Wunder, S. 2019. Why do payments for watershed services emerge? A cross-country analysis of adoption contexts. *World Development*. 119, 111–119.
- Decreto Legislativo 1280 de 2016. Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento. 29 diciembre de 2016. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú.
- Ley 30215 de 2014. Ley de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos. 21 julio de 2014. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú.

- Muradian, R; Corbera, E; Pascual, U; Kosoy, N; May, P. (2009). Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics* 69(6), 1202-1208.
- Quintero, M; Pareja, P. (2015). *Estado de Avance y Cuellos de Botella de los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hidrológicos en Perú*. Cali, Colombia: CIAT. 50 p.
- Resolución de Consejo Directivo N° 045-2017-SUNASS-CD. 2017. Aprueban Directiva de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos - MRSE hídricos y modifican disposiciones aprobadas mediante las RR. N° 009, 003 y 011-2007-SUNASS-CD. 13 de octubre de 2017. Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú.
- Schomers, S; y Matzdorf, B. (2013). Payments for ecosystem services: a review and comparison of developing and industrialized countries. *Ecosystem Services* 6, 6-30.
- Teddle, C; Yu, F. (2007). Mixed methods sampling: A typology with examples. *Journal of Mixed Methods Research* 1(1), 77-100. DOI. 10.1177/1558689806292430
- Wunder, S. (2005). *Payments for environmental services: Some nuts and bolts*. Jakarta, Indonesia, CIFOR. Occasional paper N° 42. 24 p.
- Wunder, S. (2015). Revising the concept of payments for environmental services. *Ecological Economics*, 117, 234-243.