

**Consultoría 215-2010**

**Preparación de las bases técnicas de la licitación de un proyecto piloto de pago por servicios ecosistémicos (PSE) basado en la provisión de agua y conservación de áreas naturales en la zona mediterránea de Chile**

Proyecto N°59602

Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: estructura financiera y operacional

Proyecto Creación de un Sistema Nacional  
Integral de Áreas Protegidas para Chile:  
Estructura Financiera y Operacional



*Al servicio  
de las personas  
y las naciones*

**Informe final ajustado**

Preparado por Victoria Alonso  
Septiembre 2012

## TABLA DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	3
II. ANTECEDENTES GENERALES PARA LA CREACIÓN DE UN SISTEMA DE PSE	3
III. PRINCIPALES AVANCES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN CHILE	5
IV. CRITERIOS BÁSICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PSE	6
V. FINANCIAMIENTO DE UN SISTEMA DE PSE	9
VI. OBSERVACIONES A PARTIR DE LOS CRITERIOS DE EFECTIVIDAD PARA EL CASO DE CHILE	10
VII. EXPERIENCIA INTERNACIONAL PARA EL PSE EN EL CASO DEL AGUA	12
VIII. REQUERIMIENTOS PAR ESTABLECER EL PSE EN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN CHILE	13
IX. ACTORES RELEVANTES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PILOTO EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE	16
X. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA CUENCA	16
XI. IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIOS DE BASE NECESARIOS PARA COMPLETAR LA INFORMACIÓN MÍNIMA NECESARIA	17
XII. CARACTERIZACIÓN DEL MAPA DE ACTORES PÚBLICOS Y PRIVADOS	20
XIII. EL CASO DE AGUAS ANDINAS	22
XIV. CARACTERÍSTICAS DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PROPUESTOS	24
XV. CONCLUSIONES FINALES	25
XVI. RECOMENDACIONES	26
<b>Anexo 1: Reuniones de trabajo realizadas durante el estudio y carta de compromiso SISS</b>	<b>29</b>
<b>Anexo 2: Características del área de ubicación de las posibles cuencas</b>	<b>32</b>
<b>Anexo 3: Borradores de Términos de Referencia</b>	<b>46</b>
<b>Anexo 4: Minutas preparadas</b>	<b>58</b>
<b>Anexo 5: Antecedentes para iniciar discusiones con actores relevantes</b>	<b>67</b>
<b>Anexo 6: Bibliografía</b>	<b>68</b>

## **I. Introducción**

El presente informe es el informe final ajustado de la consultoría “Preparación de las bases técnicas de la licitación de un proyecto piloto de pago por servicios ecosistémicos (PSE) basado en la provisión de agua y conservación de áreas naturales en la zona mediterránea de Chile”, que tuvo como objetivo estudiar, seleccionar y preparar la aplicación de un sistema de PSE relacionado con la provisión de agua en una cuenca localizada en el ecosistema Mediterráneo de Chile. Este informe final ajustado contiene, por un lado, los resultados del trabajo realizado para los informes 1 y 2 y, por otro lado, una revisión de los antecedentes que llevaron a concluir que la implementación del proyecto piloto enfrentaba barreras demasiado complejas como para continuar con su realización.

Este informe final ajustado describe las principales conclusiones que se aplican al caso chileno desde la experiencia nacional e internacional. Además, contiene una reflexión acerca de los criterios necesarios para la implementación de un sistema de PSE efectivo. Entrega adicionalmente la identificación de estudios de base necesarios para completar la información mínima necesaria, la caracterización del mapa de actores públicos y privados y los antecedentes recogidos de las discusiones con los actores más relevantes tales como la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y la empresa Aguas Andinas.

Finalmente, este informe final ajustado incorpora toda la información recopilada y agrega los antecedentes que justifican la decisión de no implementar el proyecto piloto tal cual se pensó en los términos de referencia iniciales.

## **II. Antecedentes generales para la creación de un sistema de PSE**

Desde el año 2006 y gracias a un proyecto financiado por el programa CORFO INNOVA, el INFOR ha venido desarrollando una serie de acciones tendientes a implementar un sistema de PSE en Chile. Ellos produjeron un informe llamado “Estado del arte del pago por servicios ambientales en Chile” (J. Cabrera, 2010)<sup>1</sup>. Existe bastante consenso en la actualidad de que todos los esquemas de PSE comparten el objetivo de asegurar la provisión de servicios ambientales, revelar el valor que ellos tienen para quienes los demandan y estimar el costo de proveerlos y establecer sistemas institucionales que permitan fijar precios que reflejen adecuadamente el valor de los servicios ecosistémicos y

---

<sup>1</sup> INFOR, Cabrera, J. Editor (2010), Estado del arte del pago por servicios ambientales en Chile.

garanticen su pago, para así lograr cambios que aseguren el uso futuro del suelo y las prácticas de uso y conservación de los ecosistemas (INFOR, 2010)<sup>2</sup>.

En sus investigaciones, el INFOR concuerda con la literatura internacional al describir que las condiciones básicas para aplicar un mecanismo de PSE son:

- Identificación clara del servicio ambiental y del rol del proveedor
- Involucramiento temprano de los potenciales proveedores del servicio
- Reconocimiento de derechos de propiedad del proveedor sobre el servicio o los factores que afectan su origen o calidad
- Planificación a largo plazo y en etapas diseñadas bajo diversos escenarios
- Disponibilidad de información técnica de base y mecanismos para su disseminación
- Objetivos de conservación y sociales claramente definidos
- Capacidad institucional mínima para el manejo de la información, la administración financiera y asegurar la participación de todos los actores sociales involucrados
- Disposición de los usuarios para compensar económicamente a los proveedores
- Mecanismos financieros y administrativos que aseguren la transparencia de los pagos y su transferencia final

Asimismo, los principios generales del PSE se pueden resumir de la siguiente manera:

- Los pagos tienen que ser continuos. Los beneficios buscados suelen ser de naturaleza continua. Para que esos beneficios se mantengan años tras años, los pagos deberán ser también años tras años.
- Los pagos tienen que ser dirigidos. Un sistema de pagos no diferenciados, que pague a todos los usuarios de tierras por igual, suele ser menos eficiente que un sistema de pagos diferidos. Sin embargo este último resulta más costoso. Así pues, resulta necesario alcanzar un equilibrio entre las ganancias en eficiencia y el costo de implementación.
- Hay que evitar crear incentivos perversos. Por ejemplo, pagos por reforestación podrían animar a usuarios de tierras a cortar árboles en un primer momento, a fin de recibir el pago cuando reforesten el lugar

Considerando las condiciones anteriormente identificadas, es importante comenzar el ejercicio de implementar un sistema de PSE con las siguientes preguntas que son las que determinan la posibilidad de establecer un mercado de los servicios ecosistémicos que se quieren preservar, es decir, establecer una demanda, una oferta y un precio de equilibrio.

Para el caso de la demanda, es necesario determinar: ¿Quiénes son los usuarios de servicios?; ¿Quién va a pagar?; ¿Qué servicios quieren?, ¿Por qué van a pagar?; ¿Cuánto benefician estos servicios? y ¿Cuánto van a pagar?

---

<sup>2</sup> Para mayor información se puede revisar la minuta que resume la información recopilada en la visita a terreno de mayo del 2011.

Por otro lado la oferta requiere de relevar la siguiente información: ¿Cómo se generan los servicios deseados?; ¿Por qué vamos a pagar?, ¿Cuántos servicios mayor/menor obtendremos si cambia el uso de la tierra?, ¿Cuánto vamos a pagar?, ¿Quién genera estos servicios?, ¿Quiénes vamos a pagar?

### **III. Principales avances de la investigación científica en Chile**

Los principales estudios realizados en Chile han sido llevados a cabo por la Fundación FORECOS de la Universidad Austral de Chile y han llegado a cuantificar dos servicios ecosistémicos que entregan los bosques nativos de Chile: la provisión de agua y las oportunidades de pesca recreacional. Para el caso de este estudio, los resultados que relacionan la cobertura forestal con la cantidad y calidad el agua que fluye en una cuenca son relevantes aunque es importante destacar que los estudios fueron realizados en áreas de la cordillera de la costa de la Región de los Ríos, es decir, fuera de la zona central de Chile. Los resultados mostraron que existe una correlación positiva entre coeficiente anual de escorrentía directa y el flujo total/precipitación en las estaciones secas de verano. Los estudios estimaron que existe un 14,1% de aumento en el flujo total de agua en verano por cada 10% de aumento en la cobertura con bosque nativo en las cuencas estudiadas<sup>3</sup>.

Por otro lado, el estudio realizado por Figueroa establece que existen 4 servicios principales en los cuales giran estos pagos: secuestro y almacenamiento de carbono, conservación de la biodiversidad, servicios hidrológicos y belleza escénica y recreación. Este mismo estudio confirma que actualmente en Chile no existen esquemas formales de PSE<sup>4</sup> pero que, dada la enorme cantidad y variedad de recursos naturales en Chile, la oferta de servicios es muy abundante por lo tanto la limitación para establecer un PSE, pasa principalmente por la presencia de la demanda, aspecto crucial cuando se buscan lugares donde aplicar estos sistemas.

Adicionalmente, Nahuelhual et al. (2007) realizaron un ejercicio de valoración de los servicios ecosistémicos que aporta el bosque templado lluvioso. La importancia de este estudio radica en que el conocimiento en Chile de los valores de los servicios ecosistémicos es limitado lo que determina que sean desestimados a la hora de la toma de decisiones relacionadas con su uso sustentable y su conservación. En este estudio, se valoraron diversos servicios ecosistémicos entregados por el bosque nativo: producción

---

<sup>3</sup> Lara, A., C. Little, R. Urrutia, J. McPhee, C. Álvarez-Garretón, C. Oyarzún, D. Soto, P. Donoso, L. Nahuelhual, M. Pino, I. Arismendi, 2009. Assessment of ecosystem services as an opportunity for the conservation and management of native forests in Chile. *Forest Ecology and Management* 258, 415-424.

<sup>4</sup> Figueroa, B., 2012. Diseño operativo de una estrategia de financiamiento de mediano y largo plazo del sistema nacional de áreas protegidas de Chile”. Informe Final Proyecto GEF N° 59602, “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera”

de madera, provisión de oportunidades de recreación, mantención de la fertilidad del suelo y provisión de agua para consumo humano. Para este último caso, se estimó que el valor anual de la provisión de agua para consumo humano (utilizando el método de función de producción) fue de US\$235/ha<sup>5</sup>.

#### **IV. Criterios básicos para la implementación de un sistema de PSE**

Dada la importancia que Chile asigna a los lineamientos que la OECD plantea para sus países miembros, se han seleccionado las más recientes publicaciones de la OECD en materia de PSE con guías para la implementación de un sistema de PSE en Chile. Estos lineamientos surgen de la revisión de al menos 15 años de aplicación de estos sistemas a nivel mundial y centran sus criterios en la importancia de establecer sistemas de PSE eficientes. Es por ello que en esta consultoría se espera fundamentar los resultados en bases a lo que la OECD sugiere y, en la medida de lo posible, contar con su aporte directo para la definición final del proyecto.

La OECD adopta como definición para el sistema de PSE como aquellas transacciones voluntarias a través de las cuáles un servicio ecosistémico bien definido, o un tipo de uso de suelo que asegura ese servicio, es comprado por al menos un comprador de al menos un proveedor, si y solo si el proveedor asegura la provisión del servicio<sup>6</sup>. A continuación se resumen los aspectos que la OECD ha recopilado para la implementación de instrumentos de mercado para la conservación de la biodiversidad. Estos antecedentes han sido extraídos del libro: *“Paying for Biodiversity, Enhancing The Cost-Effectiveness of Payments for Ecosystem Services (OECD, 2010)”*.

Para entender la importancia de estos instrumentos se debe comenzar recalando que la degradación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos representan uno de los mayores desafíos ambientales que enfrenta la humanidad. A pesar de los valores económicos, sociales y culturales que proveen, tales como provisión de alimentos, agua limpia, recursos genéticos, regulación climática y beneficios recreacionales, la biodiversidad se sigue perdiendo y, en algunos lugares, a tasas aceleradas. Teniendo en cuenta estas tendencias, existe una necesidad urgente de, por un lado, una mayor aplicación de políticas e incentivos enfocados a la conservación de la biodiversidad y su uso sustentable, y, por otro lado de hacer más eficiente el uso de recursos financieros de programas existentes. Esto último es especialmente importante en el contexto de la actual crisis económica en donde los presupuestos tanto públicos como privados están cada vez más ajustados y compiten por demandas múltiples.

---

<sup>5</sup> Nahuelhual, L., P. Donoso, A. Lara, D. Núñez, C. Oyarzún, E. Neira, 2007. Valuing ecosystem services of Chilean temperate rainforests. *Environment, Development and Sustainability* 9, 481-499.

<sup>6</sup> OECD (2010), “Paying for Biodiversity, Enhancing The Cost-Effectiveness of Payments for Ecosystem Services”.

Existe un acuerdo en la actualidad entre los expertos que un pre-requisito indispensable para que un programa de PSE funcione bien es que existan derechos de propiedad claramente definidos y que estos sean respetados. Asimismo, es importante considerar que las causas principales de la degradación de la biodiversidad están asociadas, en parte, a las distorsiones de mercado en el contexto más amplio de las políticas domésticas. Por lo tanto, para que un sistema de PSE produzca una señal de precio clara y funcione efectivamente, es imprescindible que se remuevan todos los incentivos económicos perversos existentes al momento de la implementación del sistema.

Parece ser que la efectividad de un sistema de PSE requiere que siempre se enfoque el sistema a aquellos servicios ecosistémicos que producen los mayores beneficios, los que están en riesgo de desaparecer o están siendo degradados y que los proveedores de los servicios sean aquellos que tienen el menor costo de oportunidad para usos alternativos de la tierra.

Dado lo anterior, la OECD sugiere que, para asegurar la efectividad ambiental y de costo de un sistema de PSE, es necesario enfocarse en el diseño de programa y su implementación. Para ello, se han establecido doce criterios esenciales para mejorar la efectividad de un sistema de PSE. Estos son:

1. Remover incentivos perversos: para que un sistema de PSE produzca incentivos claros y efectivos toda distorsión conflictiva de mercado, tales como los subsidios que dañan el medioambiente, deben ser removidos.
2. Derechos de propiedad claramente definidos: el individuo o comunidad cuyas decisiones afectan la provisión de servicios ecosistémicos deben estar definidos claramente y deben poder ser ejercidos en la propiedad en cuestión. De otra manera, los riesgos asociados, por ejemplo, a la tala ilegal de bosque o apropiación de tierras van a disminuir la habilidad del propietario de proveer el servicio ecosistémico haciendo que el sistema de PSE sea inefectivo.
3. Metas y objetivos del sistema de PSE claramente definidos: metas claras del sistema de PSE ayudan a guiar el diseño del sistema, aumentando de esta manera su transparencia y evitando cualquier influencia política.
4. Desarrollar un sistema de monitoreo e indicadores fuerte: los indicadores y el monitoreo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos es fundamental ya que permiten evaluar los resultados y los mejoramientos en el tiempo.
5. Identificar a los compradores y asegurar fuentes de financiamiento suficientes y de largo plazo: ya sea que los compradores del servicio sean los mismos beneficiarios o que terceras partes actúen en su representación, el financiamiento debe ser suficiente y sustentable de manera de asegurar que el objetivo del sistema de PSE es alcanzado.

6. Identificar vendedores e identificar los beneficios de los servicios ecosistémicos: tomar en cuenta la variación espacial de los beneficios de los servicios ecosistémicos a través de la valoración económica, de la jerarquización de los beneficios y de herramientas de georreferenciación permiten que los pagos sean priorizados en aquellas áreas que proveen los beneficios más altos. Si el presupuesto total para el sistema de PSE es limitado, esto puede aumentar sustancialmente la efectividad de costo del programa comparada con, por ejemplo, otorgando pagos por orden de presentación.
7. Establecer líneas de base y enfocar los pagos a los servicios ecosistémicos que están en riesgo de perderse o que pueden mejorarse: un sistema de PSE debiera hacer pagos sólo por aquellos servicios ecosistémicos que son adicionales a la situación actual, es decir, la situación sin sistema.
8. Diferenciar pagos basándose en el costo de oportunidad de la provisión del servicio ecosistémico: un sistema de PSE que refleja el costo de oportunidad del proveedor a través de pagos diferenciados tiene la capacidad de proveer una mayor cantidad de servicios ecosistémicos agregados por unidad de costo.
9. Considerar la opción de agrupar o aunar servicios ecosistémicos múltiples: la provisión conjunta de servicios puede entregar oportunidades de aumentar los beneficios del sistema y, al mismo tiempo, disminuir el costo de transacción, especialmente cuando existe financiamiento para múltiples beneficios. Es necesario identificar las potenciales sinergias y costos asociados en la provisión conjunta de servicios ecosistémicos.
10. Enfrentar las fugas<sup>7</sup>: las fugas ocurren cuando la provisión de un servicio ecosistémico en un lugar aumenta la presión para la conversión en otro. Si se prevé un riesgo alto de fugas, será necesario expandir el ámbito de monitoreo para evaluar la magnitud de éstas de manera de introducir medidas apropiadas para abordarlas.
11. Asegurar permanencia: eventos tales como incendios forestales o la tala ilegal pueden disminuir la capacidad del propietario para proveer el servicio ecosistémico tal como se estipula en el convenio del sistema de PSE. Si estos riesgos son demasiado altos éstos van a impedir el funcionamiento efectivo del mercado del sistema de PSE. Una posible alternativa es introducir sistemas de seguros.
12. Entregar pagos relacionados con resultados y asegurar una fiscalización adecuada: Idealmente los pagos debieran realizarse ex-post, condicionados a la calidad del

---

<sup>7</sup> *Leakage* es el término utilizado en inglés para describir las fugas.



servicio entregado. Cuando esto no sea factible, pagos asociados al esfuerzo realizado (tales como cambios en las prácticas de manejo) son una buena alternativa, si es que se asegura que los cambios en las prácticas de manejo van a producir el cambio deseado en la provisión del servicio. Es necesario también proveer desincentivos para terminar con el convenio de PSE, especialmente si los pagos están basados en esfuerzos más que en la entrega del servicio.

## V. Financiamiento de un sistema de PSE

Identificar fuentes de financiamiento que sean suficientes, de largo plazo y confiables es muy importante para asegurar los recursos necesarios que permitan cumplir los objetivos ambientales de un sistema de PSE. Esto requiere de investigar cuáles son las necesidades financieras del sistema y establecer una estrategia que asegure esos recursos.

En la actualidad, es posible identificar dos posibles sistemas de recaudación de fondos para el PSE: fuentes financiadas por los usuarios y fuentes aportados por terceras partes en el sistema. Adicionalmente, los costos de un sistema de PSE pueden ser descritos como aquellos costos necesarios en el corto plazo para el diseño y creación de capacidades y los costos de implementación que son de más largo plazo. Estos costos de implementación cubren los costos de pagar para asegurar el cambio de conducta que asegura las correctas decisiones sobre el tipo de uso de suelo de manera de poder proveer los servicios ambientales.

Así, algunos ejemplos de costos de diseño y creación de capacidades son:

- Caracterización de procesos biológicos
- Amenazas locales
- Alternativas de uso sustentable
- Evaluación de la factibilidad del sistema de PSE y su diseño óptimo
- Consulta ciudadana y local
- Elaboración de contratos
- Recolección de información de línea base

De acuerdo a los estudios, los costos iniciales pueden variar mucho existiendo programas en los que estos costos superan a los costos de la aplicación del sistema hasta programas como el Fondo para la Conservación del Bosque de Tasmania (*Forest Conservation Fund*) en donde estos costos no superaron el 10% de los costos totales, incluyendo los costos de transacción<sup>8</sup>. Lo que sí es menos variable es que, aunque existen sistemas de PSE en los que los actores son principalmente privados, la mayoría de los costos de corto plazo son

---

<sup>8</sup> Meyer, S. (2008). Noncarbon Ecosystem Services, Chapter 13: Markets for Ecosystem Services and Reclaiming the Great Dismal Swamp. En **Conservation Capital in the Americas: Exemplary Conservation Finance Initiatives**. Editor: James N. Levitt.

financiados por terceras partes tales como los gobiernos o la cooperación internacional. Ello debido a que en muchos casos, los beneficiarios de los servicios ecosistémicos no se han percatado de su existencia. En otros casos, los estudios necesarios presentan riesgos financieros demasiado altos para los participantes del sistema.

Los costos de implementación de un sistema de PSE son principalmente:

- Costo de oportunidad del propietario
- Costos de transacción
- Costos de manejo o conservación
- Costos de mantención del sistema tales como monitoreo, reportes, validación y revisión del sistema

## **VI. Observaciones a partir de los criterios de efectividad para el caso de Chile**

Aunque un buen sistema de PSE debiera abordar cada uno de los criterios mencionados anteriormente, es posible destacar al menos 3 aspectos que pueden determinar condiciones que restringen o constituyen un obstáculo para el desarrollo de un sistema de PSE sustentable, particularmente para el caso de Chile.

### **1. Rol del financiamiento de terceros**

Aunque existen sistemas de PSE “puros”, es decir, privado y voluntario, quién paga es el beneficiario directo del servicio ecosistémico y quién ofrece el servicio recibe un pago condicionado directo también, la revisión bibliográfica apunta a que la gran mayoría de los casos de implementación de sistemas de PSE en Latinoamérica tienen fuentes de financiamiento externo a los actores involucrados directamente o se han empleado técnicas de comando y control como por ejemplo cobrar en la tarifa del agua un monto que se destina a mejorar el servicio en calidad o cantidad de agua (INFOR, 2010).

Por ejemplo, en el caso de Costa Rica, que se menciona frecuentemente como un caso exitoso de aplicación de un sistema de PSE, ha tenido en sus años de funcionamiento un fuerte apoyo tanto de fondos de Estado como de la cooperación internacional. El sistema implementado en Costa Rica se basó en el hecho de que su legislación forestal (Ley 7575) reconoce 4 servicios ecosistémicos principales: i) mitigación de gases de efectos invernadero; ii) protección del agua para usos urbanos, rurales e hidroelectricidad; iii) protección de ecosistemas y formas de vida para usos científicos y paisajes naturales para el turismo y iv) conservación de la biodiversidad para su uso sustentable, recursos genéticos y usos científicos y farmacéuticos. Una vez establecidos estos servicios ecosistémicos en la legislación nacional, se decidió que el sistema de PSE cubriría el pago por todos estos servicios y, en vez de medirlos en cada propiedad, se estableció que cada propiedad tendría un valor idéntico para cada uno de los servicios (Meyer, 2008).

En su primera fase, desde 1997 al 2000, el programa de PSE en Costa Rica se financió en un 15% con un impuesto a los combustibles fósiles, aportes de las compañías hidroeléctricas y del Banco Mundial. En su segunda fase, el programa diferenció un poco más sus fuentes de financiamiento reduciendo el aporte del impuesto a los combustibles fósiles y recaudando gran parte, casi un 65% de lo necesario, de fuentes como el GEF, otro préstamo del Banco Mundial y una importante donación de la cooperación alemana (KfW) (Meyer, 2008).

Asimismo, de la revisión bibliográfica hecha por el INFOR (INFOR, 2010), se desprende que la gran mayoría de los proyectos existentes en Latinoamérica, más del 60% corresponden a proyectos de protección de cuencas, en la que destacan las iniciativas tendientes a la conservación y rehabilitación de cuencas hidrográficas, le siguen, con un 30%, proyectos de conservación de la biodiversidad. Sólo el 8% del total de proyectos implementados son proyectos agroforestales y de pago por servicios de recreación, siendo estos últimos sólo el 1% del total.

Es interesante además notar que, de acuerdo a este mismo estudio, cuando se analiza el tipo de transacción o modalidad en que se realiza el pago en proyectos de PSE, se puede decir que sobre el 50% de los casos identificados es el Estado quién realiza el pago.

Lo anterior hace pensar que, para el caso de Chile, también sea necesario incorporar a una tercera parte en la implementación del sistema de PSE. Dado que Chile no clasifica normalmente para donaciones de la cooperación internacional, es muy probable que sea necesario investigar alguna fuente de recursos financieros estatales, al menos para cubrir aquellos costos de corto plazo que son los que pueden asegurar un diseño óptimo que permita la sustentabilidad del sistema una vez que entre en marcha.

## **2. Certeza jurídica de la protección en tierras privadas**

Es importante detenerse brevemente en el punto de la certeza jurídica de las áreas de conservación en la realidad chilena. Siendo que el presente estudio quiere implementar un sistema de PSE para el ecosistema mediterráneo chileno, es decir, la zona central del país, cabe señalar que en esta área geográfica más del 90% de la tierra está en manos privadas. Lo anterior significa que es muy probable que el sistema de PSE que se implemente en esta zona recaiga sobre tipos de uso de suelo implementados en tierras de propiedad privada.

En la actualidad, la principal característica del subsistema privado de conservación de Chile es su carencia de un marco institucional específico. Actualmente, el establecimiento de las APP ocurre de forma espontánea y su permanencia depende exclusivamente de la voluntad de sus propietarios. Adicionalmente, las áreas protegidas privadas tienen hoy serias limitaciones por su necesidad de financiamiento. Así, hoy es indispensable la creación de un marco regulatorio adecuado que permita resolver la gran limitación de la permanencia temporal de estas iniciativas, a la vez que asegurar su manejo efectivo y la

consiguiente provisión de los servicios ecosistémicos en el tiempo. El país no cuenta actualmente con figuras legales específicas que reconozcan los derechos reales de conservación, es decir, que permitan que los objetivos y actividades de protección de la biodiversidad queden inscritos en los títulos de dominio, obligando a su cumplimiento tanto a los propietarios actuales como a los futuros. Con estos antecedentes en mente, cualquier sistema de PSE que se aplique en áreas protegidas privadas tendrá que investigar los mecanismos legales existentes en la actualidad de manera de asegurar la permanencia de la provisión de los servicios ecosistémicos.

### **3. Origen de las aguas en la zona central**

Tal como se ha descrito anteriormente, las áreas naturales entregan un servicio esencial en la producción y calidad de agua. La capacidad de las áreas boscosas o de matorrales, en el ecosistema mediterráneo chileno, de retener y filtrar aguas es especialmente importante dada la alta frecuencia de períodos de escasez hídricas en esta zona. Sin menospreciar este servicio ecosistémico en la zona mediterránea, es importante considerar que gran parte del agua potable que se capta para abastecer a la región Metropolitana proviene del derretimiento de glaciares y nieves. Aunque la presencia de vegetación permite un mayor filtrado de esta agua de manera que se aumenta su calidad y se disminuyen sus costos de producción, no es posible asignar directamente la producción en cantidad y calidad a la presencia de áreas naturales protegidas en las cuencas. Esto es un poco distinto en las áreas aledañas a la cordillera de la costa en donde sí es posible asegurar que gran parte del agua recolectada proviene del efecto captador de agua de los bosques.

Adicionalmente, la mayor cantidad de agua para uso humano en la zona central de Chile se capta desde napas subterráneas. De acuerdo a la información recogida de expertos, esta fuente de agua se alimenta de aguas superficiales que pueden estar conectadas con la presencia de vegetación pero, en su gran mayoría, esta información no existe y no ha sido suficientemente estudiada. Es decir, es necesario invertir en estudios que permitan relacionar la presencia de vegetación con la disponibilidad de agua en las napas subterráneas<sup>9</sup>.

## **VII. Experiencia internacional para el PSE en el caso del agua**

Para entender mejor cuál es la opción que tiene más sentido para la realidad nacional, vale la pena revisar brevemente un caso que vale la mucho tener presente por su potencial similitud con la realidad chilena y este es el acuerdo realizado en la ciudad de Nueva York para proteger las cuencas que abastecen de agua a la ciudad.

---

<sup>9</sup> ESVAL y Aguas Andinas, 2012. Comunicación personal.

Por un requisito establecido en el *Safe Drinking Water Act*, aprobado en sus orígenes en el año 1974, se estableció que los proveedores de agua deben filtrar su agua potable, a menos que puedan demostrar que a través de la protección de sus cuencas el agua producida cumple con las normas de calidad. En un análisis de los costos de capital estimados en US\$ 6 billones y costos de mantención anuales de a lo menos US\$300 millones para una planta de filtrado de aguas, el Municipio de Nueva York optó por implementar un programa de protección de la cuenca del *Catskill-Delaware*, de donde proviene el 90% del agua potable para la ciudad.

La implementación del programa ha incorporado la participación de organismos del estado tales como el Ministerio de Agricultura quién se comprometió a invertir en programas de restauración de las cuencas tales como buenas prácticas agrícolas, restauración de bosques, gestión de la vegetación en los cauces entre otros.

El financiamiento de este proyecto proviene de los impuestos adicionales sobre el agua a los residentes de la ciudad de Nueva York y también de los bonos emitidos por la ciudad. El proyecto ha cumplido con sus objetivos y ha asegurado la calidad del agua potable para la ciudad y, adicionalmente, ha generado una fuente adicional de ingresos para los propietarios en la cuenca.

#### **VIII. Requerimientos par establecer el PSE en el abastecimiento de agua potable en Chile**

Dado que el requisito del presente estudio es generar las bases para la implementación de un sistema de PSE asociado a la provisión de agua, a continuación se revisan brevemente aquella legislación relacionada con la posibilidad de incorporar en la tarifa de agua potable un cobro por la protección de las cuencas.

La estructura de la provisión de agua potable en los centros urbanos en la actualidad y de acuerdo al marco regulatorio vigente, las Concesionarias de Servicios Sanitarios deben operar según el régimen de concesiones que la ley establece, bajo la forma de sociedades anónimas y someterse a la regulación que ejerce y fiscaliza la Superintendencia de Servicios Sanitarios. En el momento de la última transformación institucional, diciembre de 1989, la prestación de los servicios de agua potable y de alcantarillado al sector urbano de la población era realizada principalmente por SENDOS<sup>10</sup>:

Prestadores de Servicios Sanitarios - Dic/ 89	Porcentaje de Participación en Área Urbana - Dic/ 89
SENDOS	39,7 %
EMOS	42,2 %
ESVAL	10,7 %
Privados	2,7 %
Municipal	3,6 %

<sup>10</sup> <http://www.siss.gob.cl/article-3681.html>, consultado 14 de mayo 2011

Otros	1,1 %
-------	-------

A septiembre de 2005, la incorporación del sector privado en el sector sanitario nacional era significativa:

Estructura industrial - Sep/ 05	Porcentaje en sector urbano
Empresas privadas u operadas por privados	94,8 %
Resto privadas	0,6 %
Municipal	4,5 %
Cooperativas	0,1 %

De acuerdo a la revisión de la legislación vigente, los principales antecedentes legales que afectan a la posibilidad de incorporar en la tarifa de agua son<sup>11</sup>:

### 1. Ley de Tarifas Sanitarias (DFL MOP N°70/1988)

“Artículo 6.- para determinar las tarifas que establece este Título, se calculará separadamente las correspondientes a las diversas etapas del servicio sanitario, esto es, producción de agua potable, distribución de agua potable, recolección de aguas servidas y disposición de aguas servidas.”

“Artículo 8.- Para determinar las fórmulas tarifarias, la Superintendencia realizará estudios que deberán enmarcarse en lo que establece este Título y basarse en un comportamiento de eficiencia en la gestión y en los planes de expansión de los prestadores. De esta forma, sólo deberán considerarse los costos indispensables para producir y distribuir agua potable y para recolectar y disponer aguas servidas.”

### 2. Ley General de Servicios Sanitarios (DFL MOP N°382/1989)

“Artículo 3.- Se entiende por producción de agua potable, la captación y tratamiento de agua cruda, para su posterior distribución en las condiciones técnicas y sanitarias establecidas en las normas respectivas.

Se entiende por distribución de agua potable, la conducción del agua producida hasta su entrega en el inmueble del usuario.

Se entiende por recolección de aguas servidas, la conducción de éstas desde el inmueble del usuario hasta la entrega para su disposición.

Se entiende por disposición de aguas servidas, la evacuación de éstas en cuerpos receptores, en las condiciones técnicas y sanitarias establecidas en las normas respectivas, o en sistemas de tratamiento.”

<sup>11</sup> Es importante destacar aquí que esta legislación es de aplicación para las empresas sanitarias. Esta legislación no aplica a las Cooperativas de Agua Potable Rural.

El principal incentivo a la empresa sanitaria es minimizar costos dentro de cada período tarifario por aplicación del concepto de empresa modelo cada 5 años, sujeto a la prestación del servicio según la normativa vigente que asegura una calidad mínima garantizada. Así, cuando se presenta el concepto de incluir en la tarifa un PSE por la provisión de agua que permite la presencia de vegetación en las cuencas en el Ministerio de Economía (a cargo de la validación de las tarifas establecidas por ley) éste responde que es inviable en las condiciones legales actuales. Dado que la empresa modelo sólo incurre en los mínimos costos inevitables para proveer del servicio, de no existir una obligación legal de efectuar dichos pagos, éstos no pueden ser traspasados a tarifas. Para que ello ocurra se requerirían entonces cambios legales (Ministerio de Economía, comunicación personal).

Dado lo anterior, el desafío para poder incorporar el PSE en la tarifa de agua potable consiste en trabajar para demostrar que la vegetación natural, especialmente los bosques, son parte de la función de producción de agua potable. Los servicios ecosistémicos que proveen los hábitats naturales tales como filtrado y control de escurrimiento son esenciales para proveer mayor cantidad de agua y de mejor calidad. Es más, tal como lo demuestra el caso de la producción de agua para la ciudad de Manhattan descrito más arriba, la mantención y cuidado de estos servicios ecosistémicos pueden ser más económicos que la infraestructura necesaria para filtrar el agua.

Más específicamente, la fijación de tarifas de agua potable en Chile funciona a través de la generación de bases de estudio tarifario. Estas bases son las que establecen los componentes de la función de producción de agua potable que dará origen a la tarifa final. Estas bases son principalmente técnicas e incluyen aspectos como definiciones de caudales, profundidad de redes, etc. En el proceso de fijación de tarifas, que ocurre cada 5 años, la Superintendencia y las empresas intercambian información para definir las bases definitivas. La tarifa que finalmente se fija es un máximo que la empresa puede cobrar durante el período tarifario. La empresa tiene entonces el incentivo de reducir los costos de producción durante el período tarifario ya que las utilidades resultantes de los menores costos son para la empresa.

De una comunicación personal con el Ministerio de Economía se reconoce que existe la posibilidad de iniciar un trabajo conjunto con la Superintendencia de manera de incorporar la protección de áreas naturales en las bases de estudio de la tarifa. Es muy relevante contar con información muy precisa acerca del aporte que estas áreas naturales hacen a la producción de cuencas para el caso de cada empresa sanitaria. Estos valores van a seguramente variar geográficamente y deben, en todos los casos, demostrar que la conservación es más rentable que la infraestructura necesaria para la filtración y recolección del agua. Adicionalmente, es importante establecer los requerimientos que se deberán hacer a los propietarios de las áreas naturales que serán conservadas de manera de cumplir con los criterios que aseguran la efectividad de un sistema de PSE descritos más arriba.

## **IX. Actores relevantes para la implementación del proyecto piloto en la zona central de Chile**

Al revisar los actores más relevantes para generar un proyecto piloto de PSE que permita tener la escala y la replicabilidad adecuada, se estableció tempranamente que el apoyo de la Superintendencia de Servicios Sanitarios era esencial (SISS). En conversaciones con ellos fue posible establecer. Desde las primeras conversaciones, la SISS reconoció la importancia de ampliar la visión de los sistemas de producción de agua para incluir el aporte de los ecosistemas. Asimismo reconoció la importancia de generar información que permita realizar mediciones de estos aportes y de esta manera poder generar un mercado. La SISS considera que estos estudios pueden proveer de información muy relevante para preparar a las empresas sanitarias para la disponibilidad hídrica futura. Es importante señalar que, como fruto de este estudio, la SISS se comprometió a aportar capacidades propias para establecer una contraparte técnica de los futuros estudios<sup>12</sup>.

Considerando entonces que la oportunidad de incluir el pago por servicios ecosistémicos en el cálculo de la tarifa de agua en la zona central de Chile, se optó por establecer en esta etapa temprana del proyecto, un acuerdo de colaboración con al menos una de las empresas sanitarias de la zona central. Esta oportunidad se logró a través de contactos institucionales con las Asociación Nacional de Empresas Sanitarias (ANDES) quien facilitó la posibilidad de iniciar conversaciones con Aguas Andinas, empresa que abastece de agua potable a la Región Metropolitana.

## **X. Criterios para la selección de la cuenca**

En el primer informe entregado de este estudio se presentó una propuesta de cuencas y sub-cuencas para un potencial proyecto piloto de PSE en el ecosistema mediterráneo. Estas áreas cumplían con los siguientes requisitos que facilitarían la aplicación del proyecto piloto:

- Existen amenazas para la biodiversidad que ponen en riesgo su capacidad de proveer de servicios ecosistémicos
- Existen proveedores de estos servicios ecosistémicos representados por propietarios privados que tienen buena disposición a conservar
- La provisión de agua es un servicio ecosistémico crítico en el área dado el alto nivel de desarrollo urbano y los cultivos agrícolas intensivos

---

<sup>12</sup> Ver carta de compromiso en Anexo 1.



Tal como lo indica la “Guía de Metodológica para el Diagnóstico Rápido de las Condiciones Mínimas Requeridas para el Desarrollo de Esquemas de Cobro y Pago por Servicios Ambientales: Caso del Recurso Hídrico en el Ámbito Local” (PNUD, 2006)<sup>13</sup>, un paso esencial en el diseño de un proyecto piloto de PSE es identificar la oferta de recurso hídrico. Tener conocimiento e información referente al recurso natural que prestará el servicio ecosistémico es una condición importante para analizar la factibilidad de desarrollar un sistema de PSE. Además de la información básica sobre el recurso y del área geográfica seleccionada (que es la que se presenta a continuación), se debe determinar cuál es la relación causa-efecto existente entre el uso y manejo de la tierra con la provisión del servicio hídrico.

Esta guía recalca la importancia de considerar que cada ecosistema tiene características diferentes, de acuerdo a su ubicación, tipo de suelo, cobertura vegetal, clima, tipo de práctica de los recursos naturales, entre otras, es de gran importancia recopilar información específica al proyecto y sitio en el cuál se va a implementar el pago por servicios ambientales.

Para el área geográfica seleccionada a comienzos de este estudio, se trabajó con la Corporación Bosques de Zapallar (CBZ). Esta organización sin fines de lucro tiene como misión la conservación de los bosques costeros de la Quinta Región de Valparaíso<sup>14</sup>. Así, la descripción de la zona, antes de entrar en conversaciones con Aguas Andinas, en cuanto a sus características principales se elaboró a partir de información entregada por la CBZ. Esta información fue suministrada por un grupo de especialistas de manera de permitir una aproximación más específica al área de estudio. Para revisar los antecedentes recogidos en ese momento, ver Anexo 2 con las cuencas seleccionadas.

## **XI. Identificación de estudios de base necesarios para completar la información mínima necesaria**

Los estudios necesarios para montar un caso de PSE, para el caso de Chile, se pueden dividir en 3 elementos:

- Caracterización de la oferta actual y potencial del recurso hídrico, incluyendo aspectos biofísicos
- Marco institucional, regulatorio y legal relevante para el recurso hídrico
- Demanda potencial por la generación de servicios ambientales

Cabe señalar que la información necesaria para implementar un sistema de PSE no necesariamente requiere de la elaboración de información primaria sino que,

---

<sup>13</sup> PNUD (2006), Guía de Metodológica para el Diagnóstico Rápido de las Condiciones Mínimas Requeridas para el Desarrollo de Esquemas de Cobro y Pago por Servicios Ambientales: Caso del Recurso Hídrico en el Ámbito Local

<sup>14</sup> ver [www.bosquesdezapallar.cl](http://www.bosquesdezapallar.cl)

dependiendo del caso, podrá ser recolectada a partir de información secundaria, consulta a expertos y talleres con comunidades locales. A continuación se describe el detalle de la información que se deberá recopilar para cada uno de los elementos.

### **1. Caracterización de la oferta actual y potencial del recurso hídrico, incluyendo aspectos biofísicos**

Esta etapa se concentra en la identificación de la oferta del recurso hídrico. Para la cuenca seleccionada se deberá recoger información de:

- Tipo de suelo
- Cobertura vegetal
- Clima
- Tenencia de la tierra en la cuenca
- Tipos de usos de suelo incluyendo actividades productivas, uso de agroquímicos, presencia de erosión
- Inventario de cuerpos de agua incluyendo el balance hídrico y el nivel de protección de los cuerpos de agua
- Estado de las fuentes superficiales: cantidad y calidad del agua
- Provisión de agua para uso humano: calidad de agua para servicio humano, incidencia de enfermedades relacionadas con el agua, cobertura actual, estado de la infraestructura

Dado que es necesario establecer una línea base del recurso hídrico de manera de comprobar la adicionalidad de la implementación del sistema de PSE, se debe evaluar la posibilidad de hacer estudios en que se establezca una variabilidad temporal o espacial. En el primer caso de variabilidad temporal, que es el ideal, se requiere de poder muestrear las características de la cuenca al menos durante las cuatro estaciones del año. Ello requiere entonces de al menos 1 año de mediciones. Como lo anterior es muchas veces imposible debido a los recursos existentes y a la escasez de tiempo, es posible evaluar las características de la cuenca con técnicas de modelación que permitan comparar cuencas de similares condiciones (variabilidad espacial). Existe hoy conocimiento suficiente para poder aplicar esta metodología para la cuenca que vaya a ser seleccionada. El método en este caso consiste en, a través de modelos hidrológicos, evaluar el impacto de la cobertura vegetal en la cantidad y calidad de agua en cuencas comparables .

### **2. Marco Institucional**

Esta etapa se concentra en el contexto institucional, social y legal en el que se va a establecer el sistema de PSE. El objetivo de este levantamiento de información es asegurar que las condiciones económicas, sociales y políticas en la cuenca seleccionada son las adecuadas para implementar un sistema de PSE. El levantamiento de información

en esta sección se puede realizar a través de búsquedas bibliográficas como también a través de entrevistas y encuestas en terreno. Los principales componentes son:

- **Comunidad:** se refiere a los habitantes que consumen el agua de la cuenca seleccionada. En este caso es necesario obtener información acerca de la disposición de la comunidad para aceptar un sistema de PSE. Para ello se requiere información acerca de su visión de los problemas ambientales relacionados con la cantidad y calidad del agua y si existen actores claves que lideren el proceso de mejoramiento de la situación. De la misma manera, se puede recoger información acerca de la presencia de organizaciones locales que puedan liderar el proceso en representación de la comunidad.
- **Autoridades locales:** el apoyo de las autoridades, aunque no estén directamente relacionadas con la distribución del agua, es importante para asegurar el respaldo del sistema de PSE. Obviamente esto es más relevante en casos en que el cobro y administración de los fondos generados por el PSE se haga localmente lo que puede ser el caso en los que sea necesario reinvertir fondos en áreas de usos públicos que tengan relación con la calidad y cantidad de agua en la cuenca. Por ejemplo, en el caso de Ancud de INFOR, uno de los impactos negativos en la calidad de agua es la mala calidad de los caminos en la cuenca, muchos de los cuáles no tienen puentes sobre los cursos de agua lo que implica que el tráfico vehicular se realiza directamente sobre las aguas superficiales, enturbiando el flujo. En este caso, se presenta la necesidad de realizar obras públicas que aseguren un impacto positivo en la calidad del agua.
- **Entidad administradora del sistema de PSE:** este aspecto es probablemente inherente a la definición del sistema de PSE que se defina para la cuenca seleccionada. Aunque lo más probable es que el sistema que se implemente en la zona central de Chile se establezca como un sistema de PSE puro, es decir, de acuerdo entre privados, es esperable que se haga necesario el establecimiento de algún sistema de coordinación de los actores y los fondos que surjan del sistema. Generalmente este rol lo cumplen las ONGs locales y sería importante, en la etapa de recolección de información, establecer si existe algún actor local que pueda asumir el rol de administrador de los recursos de manera de asegurar la implementación local de los proyectos destinados al mejoramiento de la calidad y cantidad de agua.
- **Propietarios privados:** en este caso se refiere a los propietarios de tierras en la cuenca seleccionada. Lo más importante en este aspecto es verificar la seguridad en la tenencia de la tierra por parte de cada uno de los propietarios en la cuenca.

### **3. Demanda potencial por la generación de servicios ambientales**

Esta etapa concentra los aspectos relacionados a los potenciales usuarios del sistema de PSE. Es importante verificar que estén en condiciones de participar de un mercado de SE al asegurar que es posible cubrir los costos de implementación del sistema de manera equitativa y que la demanda se puede traducir en un valor monetario que le dé existencia al sistema. Para abordar la recolección de información en este caso, se utilizan principalmente las encuestas y entrevistas en terreno así como también las herramientas de información geográfica. Los componentes en el caso de la demanda se concentran en la caracterización de los potenciales beneficiarios para lo que hay que revisar lo siguiente:

- Determinar su disposición a pagar
- Caracterizar su distribución geográfica dentro de la cuenca y el número de beneficiarios
- Caracterizar su percepción con respecto a la disponibilidad de cantidad y calidad de agua en la cuenca
- Revisar si están asociados o liderados por alguna institución local

## **XII. Caracterización del mapa de actores públicos y privados**

Aunque este estudio no llegó a definir la cuenca seleccionada para implementar el proyecto piloto, sí es posible avanzar en un mapa de actores relevantes para la implementación del mismo. El foco de esta sección estará dado principalmente en el trabajo que se debe hacer para generar aceptación por parte de la SISS y de las empresas sanitarias, dado que ése es el principal objetivo de esta etapa.

Los actores tanto públicos como privados tendrán un rol importante que jugar para asegurar el éxito de este primer proyecto piloto de PSE. Así, se deben analizar sus intereses de manera de poder recogerlos en el diseño del proyecto y definir un objetivo que el proyecto deberá cumplir con respecto de cada uno de ellos. La siguiente tabla resume la lista de actores e intereses en la implementación de un sistema de PSE en agua en la zona central de Chile.

<b>Actor</b>	<b>Intereses</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Persona de contacto</b>
SISS	La SISS debe velar porque el agua se provea con la mejor calidad y al menor precio	Demostrar que los SE proveen de mejor y más cantidad de agua a menor precio	Magaly Espinoza, Superintendente de Servicios Sanitarios
Empresa Sanitaria	Nada impide buscar la mejor tecnología en cualquier momento pero el sistema no estimula a cobrar tarifas más bajas. Aún así, las grandes empresas se benefician en términos de márketing con	Incentivar a la empresa a probar con sistemas que les aseguren mejores inversiones en el futuro. Se debe demostrar con cifras que los SE tienen relación directa con la protección del agua	Aguas Andinas es la empresa que se ha asignado históricamente la Región Metropolitana y tiene una demanda de la casa matriz de tener acciones de

	acciones más amigables con el medio ambiente		sustentabilidad del sistema
Propietarios privados	Generalmente se trata de propietarios con actividades de subsistencia en los terrenos menos fértiles de las cuencas. Tienen un apego a su tierra por lo que pueden aceptar de buena manera acciones que, aunque modifiquen su forma de vida, les permitan subsistir de sus tierras.	Mostrarles que, por medio de un cambio en sus prácticas, pueden generar acciones de contribución concreta al bienestar de la comunidad aguas abajo y además generar ingresos por ello	Por definir
Consumidores de agua en la cuenca	Como cualquier consumidor, están interesados en recibir un buen servicio (agua) a un precio justo. Pueden además tener intereses en que, por medio del PSE, puedan ver acciones concretas de remediación de su entorno, siempre que no encarezca el servicio.	Interesar a la población en la importancia de los SE y la relación directa que éstos tienen sobre su calidad de vida. Ello puede facilitar la comprensión del nuevo sistema de cobro y la aceptación de éste.	Por definir
Red de empresas sanitarias	Aunque menor en la actualidad, la competencia entre empresas para demostrar un mejor producto a menor precio puede ser una ventaja a la hora de establecer un sistema de PSE replicable. También puede generarse un mejoramiento de imagen para el sector en general	Generar una aceptación del sistema por parte de todas las empresas a nivel nacional de manera de asegurar la replicabilidad	Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios ANDESS A.G.
Autoridades locales	Generar acciones concretas que provean bienestar a sus habitantes	Involucrar a las autoridades locales en acciones específicas, incluso en la definición de proyectos relacionados a los SE que puedan tener impacto público	Por definir
Gobierno local	El PSE puede ser un buen negocio regional, potenciar la imagen, aumentar la productividad, generar innovación. Es un proyecto concreto de economía sustentable	Involucrar a las autoridades en el concepto general de manera de que apoyen las acciones a seguir	Por definir
Gobierno Central	Un sistema de PSE en Chile entrega herramientas para diseñar mecanismos que	Presentar el concepto a nivel central de manera de movilizar recursos, sobre	Ministerio de Economía, Cancillería y Medio Ambiente

	concreten enfoques más sustentables a los desafíos medio ambientales, tal como sugiere la OECD en sus recomendaciones a Chile	todo técnicos (porque presupuestarios son poco probables, aparte del proyecto GEF), incluyendo el apoyo de expertos internacionales como los ofrecidos por la OECD	
--	---	--	--

Para mayor información acerca de las personas de contacto de cada actor relevante se puede revisar el anexo 1 que contiene la información de las reuniones realizadas durante este estudio.

### **XIII. El caso de Aguas Andinas**

La empresa sanitaria Aguas Andinas abastece de agua potable a la Región Metropolitana de Chile,

#### **1. Áreas potenciales**

Dado el trabajo de conservación que se ha venido realizando en la Quebrada de Ramón, ubicada en la comuna de La Reina en Santiago, resultaba lógico pensar que este sitio, perteneciente a la empresa sanitaria Aguas Andinas, sería adaptable a la implementación de un proyecto piloto de PSE y así se sugirió desde el inicio de este estudio. El ejercicio a poner en práctica en este sitio sería determinar el costo de oportunidad de la empresa ya que ese sería lo que la empresa estaría dispuesta a pagar. En el caso de la Quebrada de Ramón, éste sería el costo de manejo del área protegida necesario para maximizar la producción de agua.

En una primera visita a terreno, el equipo del proyecto GEF<sup>15</sup> pudo constatar que la Quebrada de Ramón existe efectivamente como un área protegida por lo que el recurso adicional a financiar por el PSE debe ser debidamente demostrado. En el caso de esta área, la adicionalidad vendría por la consolidación del área protegida de manera que no pueda ser urbanizada en el futuro. Además, hay acciones de conservación adicionales que pueden ser implementadas en el lugar gracias a la recaudación de fondos por medio del PSE.

Posteriormente, gracias a las reuniones con expertos en Aguas Andinas, se discutió que sería relevante poder medir el efecto del manejo de la vegetación nativa en cuencas donde hubiese captación directa desde las aguas superficiales de manera de medir el efecto en la turbiedad del agua captada y el posible efecto en la disponibilidad de agua en verano.

<sup>15</sup> Visita realizada con Helen Negret y Nik Sehkran

Las potenciales áreas que se alcanzaron a designar fueron El Canelo, el Manzano y Quebrada de Ramón.

## **2. Avances en la definición del posible proyecto**

Desde las primeras reuniones, Aguas Andinas mostró interés en poder obtener información acerca del efecto de la vegetación nativa en la cantidad y calidad del agua captada en la Región Metropolitana. Asimismo, la empresa recalcó que un factor adicional de interés era trabajar el proyecto en conjunto con la SISA de manera de adelantarse a posibles regulaciones futuras.

En conversaciones con los expertos en medio ambiente, se discutió la posibilidad de que el efecto de la vegetación nativa en la producción de agua no fuera suficientemente relevante como para justificar el esfuerzo pero quedó claro que el efecto comunicacional y de responsabilidad social empresarial podría compensar este bajo efecto.

Otro antecedente relevante que fue señalado por Aguas Andinas es la importancia de revisar el efecto en la creación de derechos de agua que pudieran resultar de una mayor producción en las cuencas seleccionadas. De acuerdo a sus conocimientos, cabía la posibilidad de que al producirse una mayor cantidad de agua, ésta pudiese constituirse en un bien público y por lo tanto la DGA podría resolver que tendrían que ser adquiridos por Aguas Andinas.

Finalmente, Aguas Andinas entregó un antecedente adicional que complica aún más la implementación del proyecto. Si se tiene en cuenta que cualquier efecto de la vegetación nativa en la producción de agua va a ser menor (un 14,1% en un caso óptimo como los revisados en el sur de Chile), hay que agregar que la producción de agua en la ciudad de Santiago es de muy bajo costo ya que ésta se capta muy limpia en el origen. Es decir, es poco probable que el costo de manejar la vegetación nativa sea interesante desde el punto de vista económico para la empresa.

## **3. Convenios**

Una de las dificultades adicionales que se encontraron a medida que se fueron comprometiendo los actores en la implementación de un posible proyecto de PSE fue la necesidad de establecer convenios institucionales que definieran las responsabilidades y compromisos adquiridos. Por un lado, Aguas Andinas estaba interesada en firmar un acuerdo de colaboración con SISA para definir las condiciones en las que los resultados del proyecto pudieran ser incorporados en el cálculo de la tarifa. Por otro lado, el PNUD requería que la empresa sanitaria firmara un acuerdo en el que comprometía el aporte de recursos e información para desarrollar el proyecto. Adicionalmente, Aguas Andinas solicitó que el PNUD definiera sus compromisos a través de un convenio de colaboración.

Aunque estos convenios resultan muy atingentes para la implementación de este proyecto, cabe señalar que el proceso de elaboración y firma de estos convenios requieren de tiempo, muchas veces superando lo que se puede esperar dentro de los cronogramas definidos dentro del proyecto GEF.

Cabe señalar que, en cuanto a los convenios o contratos que eventualmente se debieran establecer entre el oferente y el demandante del servicio ecosistémico, este aspecto no se abordó en profundidad en el presente estudio ya que esta sería materia de las contrataciones de consultorías dentro del desarrollo del proyecto piloto mismo. Aun así, es posible adelantar que estos contratos probablemente contendrían las siguientes características:

- Exigir un acuerdo de conservación del área protegida de un plazo mínimo de 20 años
- Proveer de un sistema de entrega del servicio, es decir, un sistema de medición de las acciones de conservación que redundan en la provisión de mayor cantidad de agua o agua de mejor calidad
- Proveer de un sistema de monitoreo anual o semestral de estas acciones
- Establecer una medida de pago por los servicios entregados, es decir, una vez verificados los servicios entregados, se asigna un pago correspondiente

La literatura internacional disponible asegura que la definición del contrato óptimo es muy variable dependiendo de las condiciones de la legislación local y el tipo de servicio ecosistémico a regular. Aun así, se anticipa que la principal característica común de estos contratos es la necesidad de establecer un compromiso de conservación de largo plazo.

#### **XIV. Características de los Términos de Referencia propuestos**

Un proyecto de PSE, de acuerdo a lo revisado anteriormente, debe abordar el desafío de incorporar los aportes de este ecosistema a la producción de agua en el sistema de establecimiento de tarifas de agua potable. Esta vía es la única que podría asegurar replicabilidad y escala en el sistema chileno. De esta manera, el trabajo de esta consultoría se ha concentrado en investigar las reales opciones de incorporar un sistema como ésta en el estudio tarifario. Aunque no existen trabas legales ni técnicas, el desafío de incorporar el PSE en el estudio de tarifas requiere de demostrar, tanto a las empresas sanitarias como a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que los servicios ecosistémicos tienen un rol en la producción de agua. Los Términos de Referencia que se proponen a continuación buscan generar las condiciones para que, al término de la implementación de proyecto piloto, los actores claves estén dispuestos a incorporar en sus fórmulas de producción, los aportes del ecosistema en el embalse, conducción y tratamiento de agua para consumo humano.



Dado lo anterior, los componentes de implementación del proyecto piloto de PSE son dos: i) estudios necesarios para sustentar el proyecto piloto de PSE en la cuenca seleccionada y ii) establecimiento de condiciones para el estudio tarifario y contexto legal para la aplicación del proyecto piloto de PSE en la cuenca seleccionada.

El primer Término de Referencia espera contratar las habilidades académicas y técnicas que permitan establecer la línea base ecológica e hidrológica de la cuenca seleccionada. Además, deberá establecer el sistema de monitoreo y establecimiento de adicionalidad del sistema de PSE. Finalmente, deberá estimar la demanda potencial por la generación de servicios ecosistémicos. En paralelo, la segunda consultoría comparará los aportes que realiza el ecosistema en la producción de agua con la herramientas de ingeniería disponible. El objetivo es demostrar que los servicios ecosistémicos pueden reemplazar, mejorar o aportar a la infraestructura que generalmente implementan las empresas sanitarias. Al mismo tiempo, esta consultoría investigará los arreglos legales necesarios para formalizar la negociación privada que deberá suceder entre los propietarios de tierras en la cuenca seleccionada y la empresa que utilizará los servicios ecosistémicos.

En el presente informe se entregan los borradores de términos de referencia realizados de acuerdo a los señalado anteriormente (ver anexo 3).

## **XV. Conclusiones finales**

Los esquemas de PSE que hoy funcionan en el mundo y que son atractivos para financiar áreas protegidas tienen características que no son totalmente adaptables a la situación chilena.

Por una parte, las condiciones de un país que recibe favorablemente las propuestas de utilizar mecanismos de mercado para generar recursos y la presencia de una institucionalidad estable y reglas claras, hacen pensar que un sistema como el propuesto podría implementarse fácilmente. Lamentablemente, la posibilidad de estudiar más a fondo la realidad local llevó determinar que existen barreras que no permiten su ejecución, al menos no en los plazos previstos y con los recursos disponibles. A continuación se enumeran las principales dificultades institucionales y técnicas encontradas durante la realización de este estudio:

### Dificultades institucionales

- Aunque existen sistemas de PSE en los que los actores son principalmente privados, la mayoría de los costos de corto plazo son financiados por terceras partes tales como los gobiernos o la cooperación internacional. Ello debido a que en muchos casos, los beneficiarios de los servicios ecosistémicos no se han

percatado de su existencia. En otros casos, los estudios necesarios presentan riesgos financieros demasiado altos para los participantes del sistema

- Los proyectos de conservación de vegetación en la zona central de Chile, que representa la zona donde se encuentra el ecosistema mediterráneo, deben ser implementados en terrenos de propiedad privada (más del 90% de la tierra en la zona central de Chile es de propiedad privada). En la actualidad, la conservación privada en Chile certeza jurídica conservación en tierras privadas carece de un marco institucional y legal que la consolide por lo que cualquier proyecto de conservación queda sometido a la voluntad del propietario y no a la certeza de un marco legal.

Dificultades técnicas:

- Los términos de referencia que originaron este estudio condicionaron la aplicación del sistema de PSE al ecosistema mediterráneo. La producción de agua para consumo humano en esta zona es mayoritariamente por captación del derretimiento de nieves y glaciares o desde napas subterráneas. En ambos casos, la relación entre la presencia de vegetación nativa y la producción de agua no ha sido estudiada por lo que no existen registros que permitan estimar el efecto de la conservación en la producción de agua.
- El sistema tarifario actualmente vigente tiene los incentivos puestos en la minimización de los costos de producción. Los costos de producción de agua en la zona central hoy son muy bajos en comparación con otras áreas por lo que se asume que probablemente el efecto de la vegetación en la producción de agua será poco relevante como para influenciar los factores de producción actuales.

Finalmente, el presente estudio ha aportado un aprendizaje muy relevante para estudiar potenciales fuentes de financiamiento de las áreas protegidas en Chile. A pesar de que se desestimó la implementación de un proyecto piloto de PSE, es importante haber realizado el estudio de las condiciones locales de manera de evaluar con mayor información las opciones realistas que puedan existir para financiar el SNAP.

## **XVI. Recomendaciones**

Aunque este estudio cumplió más bien la función de estudiar las dificultades de implementar un sistema de PSE por agua en el ecosistema mediterráneo chileno, que eran las condiciones impuestas en el diseño inicial de la consultoría, existen recomendaciones que se pueden desprender y que podrían ser aplicadas en un futuro intento de implementación de un sistema de PSE.

En primer lugar, se recomienda no menospreciar la complejidad que implica el establecimiento de un mercado de pago por servicios ambientales. Aunque existe amplia literatura que muestra la factibilidad de que estos mercados sean una fuente de recursos para las áreas protegidas, es importante notar que siempre requieren de una fuerte inversión inicial tanto en recursos financieros como en estudios y negociaciones institucionales.

En segundo lugar, desde el punto de vista de la importancia de buscar fuentes de financiamiento para las áreas protegidas en Chile, este estudio concluye que el pago por servicios ecosistémicos relacionados con la provisión de agua tiene poca probabilidad de generar recursos en el corto plazo y a una escala que compense la inversión en la creación del sistema. Sin embargo, sería interesante explorar la oportunidad que presenta la creación de mercados para la provisión de servicios ecosistémicos múltiples tales como el paisaje, el turismo y la provisión de agua en la zona sur de Chile. Adicionalmente, este estudio pudo acercarse tangencialmente a otras potenciales fuentes interesantes de recursos para las áreas protegidas que podrían ser materia de investigación. Por un lado están las oportunidades que pueden surgir de las exigencias de mitigaciones por parte del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (como la creación de bancos de mitigación por ejemplo) y la creación de incentivos tributarios a la creación de áreas protegidas privadas. Ambas iniciativas, aún incipientes en Chile, parecen tener un gran potencial de implementación y replicabilidad a lo largo del país y, por lo tanto, tener un impacto positivo en áreas protegidas a nivel nacional.

En tercer lugar, es posible incluir como recomendación que cualquier proyecto piloto que se genere como mecanismo para buscar posibles fuentes de financiamiento para las áreas protegidas tenga como componente esencial la búsqueda de mecanismos efectivos que den certeza legal y financiera a los proyectos de conservación privada. En Chile, la conservación privada es un eje imprescindible para aumentar la representatividad del SNAP y, en la actualidad, estas áreas carecen de mecanismos de incentivos adecuados para su creación y consolidación.

A modo de resumen y teniendo como foco los resultados de este estudio en cuanto a la factibilidad de la creación de un sistema de PSE en la zona central de Chile, es posible recomendar los siguientes elementos principales para la búsqueda de un sistema de PSE:

- no restringir la aplicación de un proyecto de PSE a una zona geográfica, al menos en la etapa de estudio de su factibilidad
- revisar la posibilidad de tener suficiente aporte de terceros para asegurar la puesta marcha del proyecto (fondos estatales, de ONG internacionales o de la cooperación internacional). La implementación de un sistema de PSE es suficientemente complejo como para abordarse como un proyecto en sí mismo.
- fortalecer los aportes científicos que permiten medir el aporte de la vegetación nativa a la producción de agua

- revisar la factibilidad de que el PSE se amplíe a otros servicios ecosistémicos tales como el paisaje y las oportunidades recreativas

En cuanto al trabajo con las empresas sanitarias, se puede recomendar que se profundice en las opciones de colaboración para la conservación de ecosistemas. Durante el presente estudio fue posible conseguir el apoyo de los principales actores del sector lo que indica una buena disposición a participar y aportar en este tipo de emprendimientos. Asimismo, la posibilidad de tener una influencia en la definición de la tarifa de agua potable es una herramienta muy potente para asegurar el financiamiento y la replicabilidad de alguna acción de conservación relacionada con el agua de consumo humano.

De esta manera, es innegable que cualquier emprendimiento innovador de generación de recursos financieros para el SNAP va a requerir de un esfuerzo institucional comprometido. Es decir, la generación de las condiciones adecuadas para la creación de un nuevo sistema de generación de ingresos para el SNAP involucra necesariamente a las instituciones estatales con las atribuciones correspondientes de manera de asegurar que el emprendimiento sea exitoso. A modo de ejemplo y tal como se describe anteriormente, cualquier involucramiento con actores privados pasa por establecer acuerdos y convenios de colaboración atractivos y efectivos. Esta herramienta permite atraer a las empresas privadas y, al mismo tiempo, dar seguridad al Estado de que los compromisos adquiridos son cumplidos.

Finalmente, el desafío de generar recursos financieros para el financiamiento del SNAP a través de mecanismos de mercado tales como el PSE revisado en este informe, es una tarea que involucra a múltiples actores que, en su mayoría, desconocen la importancia de la creación y mantención de una red de áreas protegidas a nivel nacional. Por ello, las acciones de investigación y generación de información que ha podido concretar el proyecto GEF “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: estructura financiera y operacional” es de enorme valor para generar una toma de conciencia que se traduzca, eventualmente, en un SNAP sólido y representativo que forme parte de la imagen de un país con respeto y consideración por sus áreas protegidas.

**Anexo 1: Reuniones de trabajo realizadas durante el estudio y carta de compromiso SISS**

<b>Actor relevante</b>	<b>Persona contactada</b>
Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magaly Espinoza, Superintendente</li> <li>- Gabriel Zamorano</li> <li>- Humberto Soto, Jefe División Concesiones</li> </ul>
Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios (ANDESS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guillermo Pickering, Presidente</li> <li>- Francisco Donoso</li> </ul>
Universidad Austral de Chile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antonio Lara, Académico Instituto Silvicultura, Director Instituto FORECOS</li> <li>- Laura Nahuelhual, Académico Instituto Economía Agraria</li> </ul>
Instituto Nacional Forestal (INFOR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jorge Cabrera, coordinador de proyecto</li> <li>- Yasna Rojas, economista del proyecto</li> </ul>
Aguas Andinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carlos Berroeta</li> <li>- Juan Antonio Garcés</li> </ul>



ORD. N° 2282 /  
(Carta Certificada)

**MAT.:** Se informa respecto del proyecto "Pago por servicios ecosistémicos de provisión de agua y conservación de áreas naturales en la zona mediterránea de Chile", (GEF SNAP).

SANTIAGO, 07 JUN 2012

**DE: SUPERINTENDENTA DE SERVICIOS SANITARIOS**

**A : SR. LEONEL SIERRALTA JARA  
DIRECTOR NACIONAL PROYECTO GEF SNAP CREACION DE UN SISTEMA  
NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS PARA CHILE.**

En relación a lo conversado en reunión con el Coordinador de vuestro proyecto don Rafael Asenjo, el pasado mes de Septiembre; y de la reunión sostenida con vuestros asesores el día 16 de mayo recién pasado, en la cual se nos informó respecto del proyecto "Pago por servicios ecosistémicos de provisión de agua y conservación de áreas naturales en la zona mediterránea de Chile", (GEF SNAP) por medio del presente manifestamos a usted lo siguiente:

1.- Entendemos que el proyecto se basa en un principio económico de pago por un servicio de protección de ecosistemas, por la vía de reforestación de una determinada cuenca, servicio del cual se desprendería un beneficio tangible de una mayor disponibilidad y de una mejor calidad en las aguas superficiales de dicha cuenca, ello implicaría un beneficio para los usuarios del agua potable que sería mayor que los costos involucrados, por lo que se traduciría finalmente en una reducción de las cuentas por el servicio de agua potable.

2.- En el entendido anterior, la SISS considera de gran interés el aporte que realiza el proyecto GEF SNAP dirigido por Usted, al estudiar por la vía de un proyecto piloto, la posible implementación de pago por servicios ecosistémicos para el caso del suministro de agua, ya que reconocemos la necesidad de explorar mecanismos de incentivo para la protección de las cuencas que abastecen de agua potable, y que al mismo tiempo permitan el aumento de la calidad y disponibilidad del recurso hídrico para consumo humano, especialmente en la zona central de nuestro país.

  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
Moreda 673, Piso 9  
Código Postal: 6500 721  
Teléfono: 56 - 2 - 382 4000  
Fax: 56 - 2 - 382 4002 / 382 4003  
Santiago de Chile  
<http://www.siss.gob.cl>



## Anexo 2: Características del área de ubicación de las posibles cuencas

A continuación se presenta la información recogida del sector de la cordillera de la costa en la Quinta Región de Valparaíso.

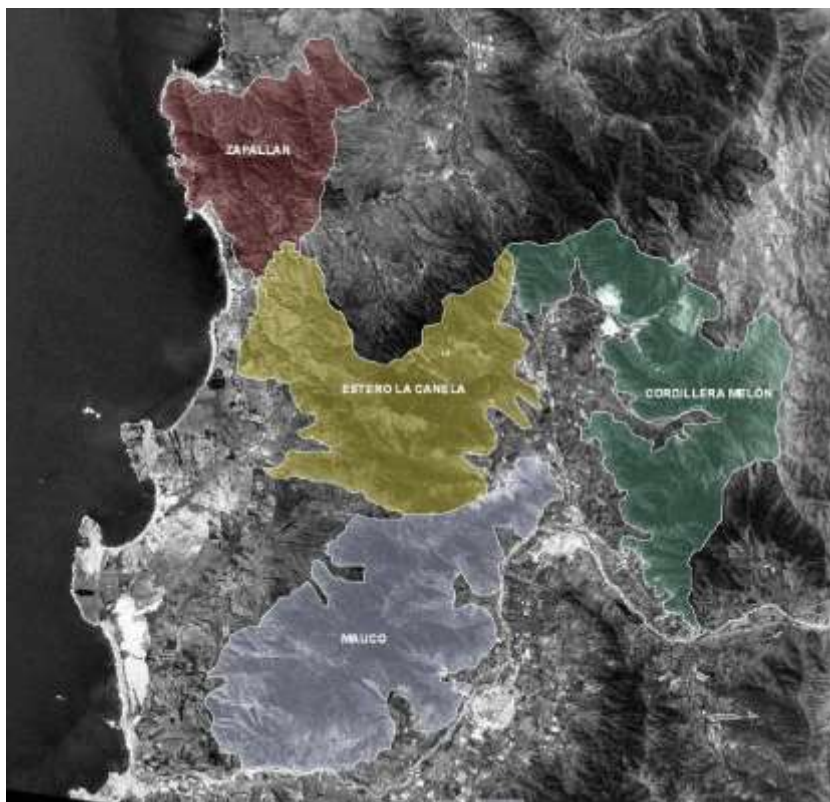
Figura 1. Área de estudio demarcada en verde, Quinta Región de Valparaíso.



Más específicamente, el sector que se ha caracterizado lo comprenden los sectores de Zapallar, Estero la Canela, Cordillera el Melón y el Mauco.



Figura 2. Sectores estudiados con énfasis en presencia de bosque costero esclerófilo



La importancia de este sector es que se cuenta con información que describe un continuo de bosque esclerófilo costero que permitirían establecer un corredor biológico desde el cerro el Bordo en la comuna de Zapallar hasta el cerro el Mauco en la comuna de Quillota, como se aprecia en la siguiente figura.

Figura 3. Proyección de un potencial bosque costero entre las comunas de Zapallar y Quillota por la cordillera de la costa.



Tal como se describe al inicio de esta sección, la habilidad de este corredor biológico para proveer de los servicios ecosistémicos de los cuáles se benefician habitantes de las comunidades aledañas así como la agricultura intensiva se encuentra gravemente amenazada. El trabajo de CBZ ha permitido localizar las amenazas en el corredor y estas son principalmente las siguientes: riesgo de incendio, ganadería caprina y bovina, cambio de uso de suelo para cultivo intensivo de frutales, presencia de especies exóticas invasoras y el avance del desarrollo urbano. En la siguiente figura se detalla para uno de los sectores, el del cerro La Canela y Mauco, la ubicación espacial de estas amenazas.

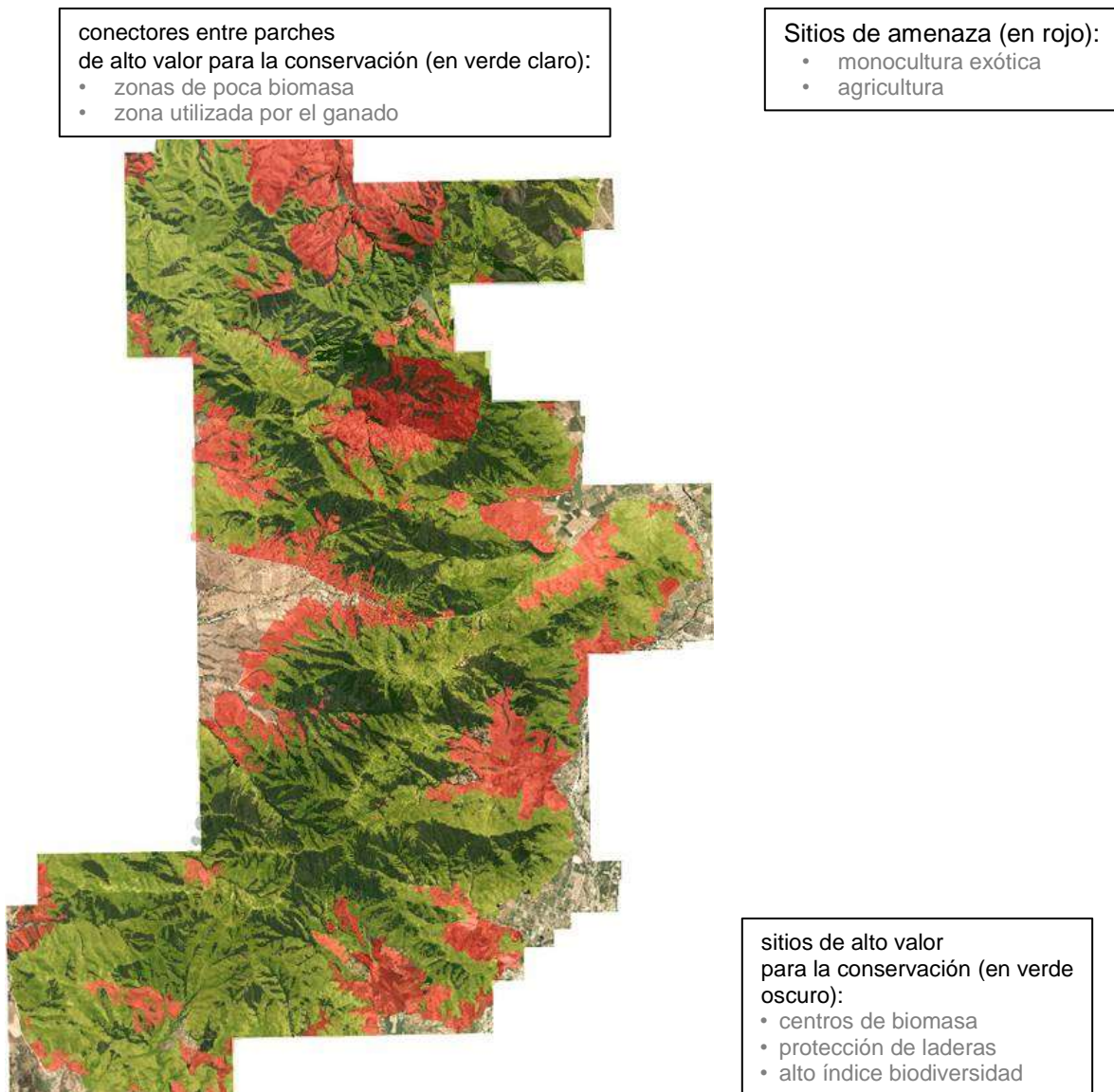
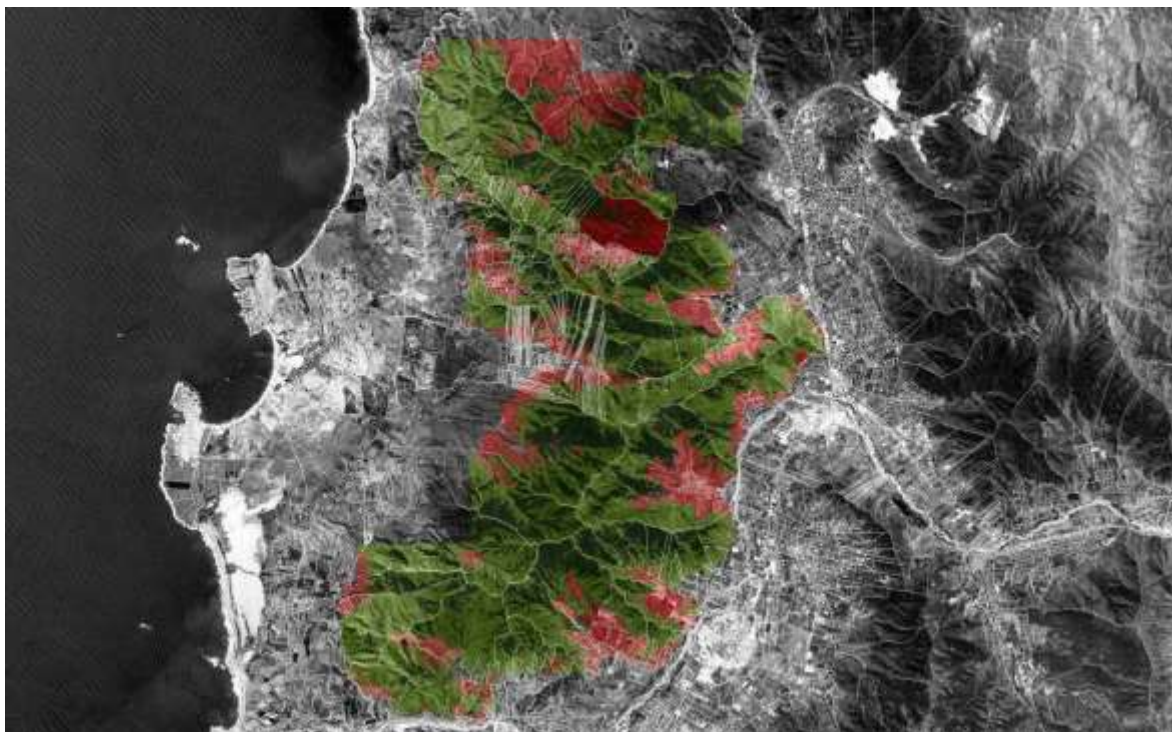


Figura 4. Mapa de cobertura de suelo que distingue las amenazas principales en los sectores del cerro La Canela y Mauco.

A continuación es importante reconocer en terreno la estructura de propiedad ya que ella delimita claramente el tipo de trabajo de conservación que es posible hacer con propietarios privados en terreno. La figura 5 presenta esta estructura y su valor de conservación para los sectores del cerro La Canela y el Mauco:

Figura 5. Mapa de estructura de tenencia de tierra y valor de conservación para los sectores del cerro La Canela y el Mauco.



De la misma manera, la figura 6 presenta la distribución de los bosque esclerófilo remanente en la zona de Zapallar.

Figura 6. Bosque esclerófilo en la comuna de Zapallar.



Dado que hay ciertas definiciones en este proyecto que se deben tomar antes de seleccionar la cuenca específica en la que se trabajará (ver sección anterior del informe), se proponen a continuación, dentro de la zona de el cerro el Mauco y de Zapallar, 7 cuencas. En la revisión de antecedentes se encontró que CBZ tienen caracterizado el menos el 60% de los predios de mayor valor de conservación en esta área. La cuencas seleccionadas en esta etapa tienen en común las siguientes características:

- Tienen no más de un dueño o conjunto de dueños con una visión común
- Tienen alto valor de conservación
- Enfrentan grandes amenazas a la conservación de la biodiversidad
- Los propietarios han mostrado interés en la conservación

Los detalles de la caracterización de las cuencas propuestas se encuentran a continuación<sup>16</sup>. Estas cuencas son:

Sector el Mauco:

1. Fundo El Grillo
2. Fundo Sopraval

---

<sup>16</sup> Esta información muestra los principales resultados relevantes para esta etapa del estudio. Existe mayor análisis de la información que se puede proveer una vez que se avancen en las definiciones de este estudio.

## Sector Zapallar

1. Fundo Francisca Aubert
2. Fundo Vicuñas
3. Parque el Boldo
4. Fundo Nemesio Vicuña
5. Comunidad de conservación predio Las Cenizas



**Nombre Propietarios:** Fundo El Grillo,  
Mariana Silva

**ROL:** 343-59

**Sup predio:** 380

**Sup valiosa:** 190

**Amenazas:** Erosión en cerros de  
disposición norte

**Principales valores:** Bellotos y grandes  
Pataguas en quebrada del Aji.  
Abundancia de zorros y otra fauna.  
Avistaje personal de la propietaria de  
pumas, Canelos

**Disponibilidad de propietario:** Desea  
conservar y asociarse con vecinos. Le da  
valor al bosque para eco-turismo.





**Nombre Propietarios:** Sopraval

**ROL:** 171-3

**Sup predio:**1250

**Sup valiosa:**150

**Amenazas:** Avance de plantaciones de paltos, erosión. Falta de biomasa,

**Principales valores:** Su cercanía a otros predios que permiten la generación de un corredor biológico en la zona, lo hace estratégicamente valioso. Posible presencia de guayacán, el gato colo-colo (información verbal de vecino)

**Disponibilidad de propietario:** Regular, le interesa la conservación pero sin compromisos







**Nombre Propietarios:**

Francisca Aubert

**ROL:** 51-11

**Sup predio:** 330

**Sup valiosa:** 190

**Amenazas:** especies foráneas en avance

**Principales valores:** Bosque relictual

**Disponibilidad de propietario:** regular, posible arriendo





**Nombre Propietarios:** Benjamín y María Isabel Vicuña Pérez, Nemesio, Carmen Gloria y María Angelica Vicuña Ureta, Daniel Prieto y Macarena Vicuña, Kristina Galvez

**ROL:** 179-1

**Sup predio:** 1570

**Sup valiosa:** 1100

**Amenazas:** trazado camino costero, acceso no controlado corte de vegetación, incendios

**Principales valores:** Mejores bosques esclerófilos de la zona incluyendo una amplia gama de especies en peligro y diversidad de flores. Hay varias especies de fauna tales como el quique, zorro, ratón topo, cururu, gato colo-colo, zorrillo

**Disponibilidad de propietario:** buena disposición a la conservación





**Nombre Propietarios:**  
Comunidad El Boldo

**ROL:** 51-6

**Sup predio:** 65

**Sup valiosa:** 55

**Amenazas:** Necesidad de control de especies foráneas, acceso no controlado, incendios,

**Principales valores:** naranjillo, bosque relicto esclerófilo, presencia especies de insectos, orquideas, zorros.

**Disponibilidad de propietario:** desean conservar





**Nombre Propietarios:**  
Nemesio Vicuña Ureta

**ROL:** 179-14

**Sup Predio:** 1.000

**Sup valiosa:** 200

**Amenazas:** plantación de eucalipto, escombros, incendio, motos

**Principales valores:** Quebrada aguas claras, conexión con corredor, gran biodiversidad, Bellotos, aves, quique (especie en peligro extinción)

**Disponibilidad de propietario:** desea conservar los sectores de alto valor para la conservación





**Nombre Propietarios:**  
Comunidad propietarios La Ceniza

**ROL:** 201-160

**Sup predio:** 500

**Sup valiosa:** 250

**Amenazas:** ganado que rompe cercos desde predios vecinos

**Principales valores:** Gran cantidad de bellotos y herbáceas (orquideas), Naranjillo. Esta ubicado al final del cordón de bosque (remate de este tipo de vegetación en el cordón)

**Disponibilidad de propietario:** desean conservar



## **Anexo 3: Borradores de Términos de Referencia**

### **A. Términos de Referencia para consultoría 1: Estudios necesarios para sustentar el proyecto piloto de PSE en la cuenca seleccionada**

#### **1. Antecedentes**

En el marco del proyecto “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: estructura financiera y operacional” (proyecto GEF-SNAP en adelante), se está revisando la experiencia internacional y la realidad local de manera de implementar sistemas que permitan recaudar recursos destinados a reforzar la red de áreas protegidas en el país. Las áreas protegidas, tanto públicas como privadas, proporcionan servicios que son críticos para los sectores productivos del país, incluyendo la agricultura, la silvicultura, la minería, la pesca, la acuicultura y el turismo. El asegurar que el sistema de áreas protegidas (SNAP en adelante) cumpla con su función de proteger nuestros diversos ecosistemas es de vital importancia para el desarrollo sustentable del Chile.

Un reciente estudio desarrollado por el Proyecto GEF-SNAP (Figuroa et. al, 2010), ha demostrado que los bienes y servicios ecosistémicos que proveen las áreas protegidas del país representan un valor económico anual cercano a los 2 mil millones de dólares. El establecimiento de modelos de negocio basados en la conservación de la biodiversidad y del patrimonio natural inserto en las áreas protegidas de Chile es un desafío que vale la pena emprender. Los instrumentos de mercado tales como los bonos, los bancos de mitigación y el pago por servicios ecosistémicos (PSE) han sido implementados con mucho éxito en la mayor parte de los países desarrollados y crecientemente en América Latina. Estos sistemas permiten incorporar a los diversos actores y usuarios en el financiamiento de la conservación.

Para entender la importancia de estos instrumentos es importante comenzar recalando que la degradación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos presentan uno de los mayores desafíos ambientales que enfrenta la humanidad. A pesar de los valores económicos, sociales y culturales que proveen, tales como provisión de alimentos, agua limpia, recursos genéticos, regulación climática y beneficios recreacionales, la biodiversidad se sigue perdiendo y, en algunos lugares, a tasas aceleradas. Teniendo en cuenta estas tendencias, existe una necesidad urgente de, por un lado, una mayor aplicación de políticas e incentivos enfocados a la conservación de la biodiversidad y su uso sustentable, y, por otro lado de hacer más eficiente el uso de recursos financieros de programas existentes. Esto último es especialmente importante en el contexto de la actual crisis económica en donde los presupuestos tanto públicos como privados están cada vez más ajustados y compiten por demandas múltiples.

El Proyecto GEF-SNAP ha seleccionado la provisión de agua en la zona central de Chile como el servicio ecosistémico más interesante de abordar en un sistema de PSE. El ecosistema mediterráneo chileno, que es el mayoritariamente presente en la zona central

del país, está fuertemente amenazada y muy pobremente representado en el SNAP (sólo el 1% se encuentra bajo algún tipo de protección). La provisión de agua para consumo humano está bajo fuertes presiones por un aumento constante de la demanda y una decreciente captación debido principalmente a fenómenos climáticos y la desaparición de los factores naturales que permiten su generación. El proveer de un sistema de mercado que permita asignar eficientemente los recursos para la protección de los factores de producción permitiría no sólo asegurar volumen y calidad de agua para consumo humano sino que la conservación de áreas naturales críticas para el bienestar de la población.

De esta manera, el Proyecto GEF-SNAP ha programado la implementación de un proyecto piloto de PSE en una cuenca de la zona mediterránea de Chile Central. Esta experiencia debiera ser capaz de diseñar e implementar mecanismos para cobrar tarifas a los usuarios de agua por los servicios proporcionados por una o más áreas protegidas públicas o privadas.

En el sistema chileno, el principal incentivo a la empresa sanitaria que provee de agua de consumo humano, es minimizar costos dentro de cada período tarifario por aplicación del concepto de empresa modelo cada 5 años, sujeto a la prestación del servicio según la normativa vigente que asegura una calidad mínima garantizada. Así, cuando se presenta el concepto de incluir en la tarifa un PSE por la provisión de agua que permite la presencia de vegetación en las cuencas, es necesario estudiar la posibilidad de que este servicio ecosistémico sea incorporado en el cálculo de la tarifa. Dado que la empresa modelo sólo incurre en los mínimos costos inevitables para proveer del servicio, de no existir una obligación legal de efectuar dichos pagos, éstos no pueden ser traspasados a tarifas.

Dado lo anterior, el desafío para poder incorporar el PSE en la tarifa de agua potable consiste en trabajar para demostrar que la vegetación natural, especialmente los bosques, son parte de la función de producción de agua potable. Los servicios ecosistémicos que proveen los hábitats naturales tales como filtrado y control de escurrimiento son esenciales para proveer mayor cantidad de agua y de mejor calidad. Es más, tal como lo demuestra los estudios y experiencias internacionales, el cuidado de estos servicios ecosistémicos puede ser más económicos que la infraestructura necesaria para captar y filtrar el agua.

Más específicamente, la fijación de tarifas de agua potable en Chile funciona a través de la generación de bases de estudio tarifario. Estas bases son las que establecen los componentes de la función de producción de agua potable que dará origen a la tarifa final. Estas bases son principalmente técnicas e incluyen aspectos como definiciones de caudales, profundidad de redes, etc. En el proceso de fijación de tarifas, que ocurre cada 5 años, la Superintendencia y las empresas intercambian información para definir las bases definitivas. La tarifa que finalmente se fija es un máximo que la empresa puede cobrar durante el período tarifario. La empresa tiene entonces el incentivo de reducir los costos de producción durante el período tarifario ya que las utilidades resultantes de los menores costos son para la empresa.

Hoy se reconoce que existe la posibilidad de iniciar un trabajo conjunto con la Superintendencia de Servicios Sanitarios y las empresas sanitarias de manera de incorporar la protección de áreas naturales en las bases de estudio de la tarifa. Es muy relevante contar con información muy precisa acerca del aporte que estas áreas naturales hacen a la producción de cuencas para el caso de cada empresa sanitaria. Estos valores van a seguramente variar geográficamente y deben, en todos los casos, demostrar que la conservación es más rentable que la infraestructura necesaria para la filtración y recolección del agua. Adicionalmente, es importante establecer los requerimientos que se deberán hacer a los propietarios de las áreas naturales que serán conservadas de manera de cumplir con los criterios que aseguran la efectividad de un sistema de PSE.

Teniendo en cuenta entonces la situación del aporte de las áreas protegidas a la captación y producción de agua para consumo humano y la estructura de las tarifas de agua en Chile, la oportunidad de implementar un proyecto piloto requerirá de dos componentes principales, que deben desarrollarse en paralelo. Por un lado, se deben estudiar las características de la cuenca seleccionada de manera de definir la oferta y demanda de recurso hídrico en el área y, al mismo tiempo, del contexto social y económico de los usuarios del agua producida en esta misma cuenca. Por otro lado, es necesario investigar la forma de incorporar el aporte de los servicios ecosistémicos en la fórmula de producción de agua y generar los antecedentes legales que permitan definir los contratos necesarios entre oferentes y demandantes de manera de establecer el sistema de pagos.

Estos términos de referencia se abocan a los estudios necesarios para caracterizar la cuenca seleccionada.

## **2. Objetivo**

Se requiere la contratación de un equipo consultor que pueda realizar una caracterización de la oferta y demanda actual y potencial de agua, incluyendo aspectos biofísicos, en la cuenca seleccionada ubicada en el ecosistema mediterráneo del país.

## **3. Actividades**

El equipo consultor deberá elaborar al inicio de la asesoría y en estrecho acuerdo con la Coordinación Nacional del Proyecto, un Plan de Trabajo Detallado en el que defina una metodología de trabajo, la programación detalladas de las actividades y los productos específicos que se obtendrán.

Sin perjuicio de lo anterior, las actividades mínimas que el equipo consultor deberá realizar son las siguientes:



a) Caracterización de la oferta actual y potencial del recurso hídrico, incluyendo aspectos biofísicos

Esta etapa se concentra en la identificación de la oferta del recurso hídrico. Para la cuenca seleccionada se deberá recoger información de:

- Tipo de suelo
- Cobertura vegetal
- Clima
- Tenencia de la tierra en la cuenca
- Tipos de usos de suelo incluyendo actividades productivas, uso de agroquímicos, presencia de erosión
- Inventario de cuerpos de agua incluyendo el balance hídrico y el nivel de protección de los cuerpos de agua
- Estado de las fuentes superficiales: cantidad y calidad del agua
- Provisión de agua para uso humano: calidad de agua para servicio humano, incidencia de enfermedades relacionadas con el agua, cobertura actual, estado de la infraestructura

Dado que es necesario establecer una línea base del recurso hídrico de manera de comprobar la adicionalidad de la implementación del sistema de PSE, se debe evaluar la posibilidad de hacer estudios en que se establezca una variabilidad temporal o espacial. En el primer caso de variabilidad temporal, que es el ideal, se requiere de poder muestrear las características de la cuenca al menos durante las cuatro estaciones del año. Es posible evaluar las características de la cuenca con técnicas de modelación que permitan comparar cuencas de similares condiciones (variabilidad espacial).

b) Caracterización de la demanda potencial por la generación de servicios ambientales

Esta etapa concentra los aspectos relacionados a los potenciales usuarios del sistema de PSE. Es importante verificar que estén en condiciones de participar de un mercado de SE al asegurar que es posible cubrir los costos de implementación del sistema de manera equitativa y que la demanda se puede traducir en un valor monetario que le dé existencia al sistema. Para abordar la recolección de información en este caso, se utilizan principalmente las encuestas y entrevistas en terreno así como también las herramientas de información geográfica. Los componentes en el caso de la demanda se concentran en la caracterización de los potenciales beneficiarios para lo que hay que revisar lo siguiente:

- Determinar su disposición a pagar
- Caracterizar su distribución geográfica dentro de la cuenca y el número de beneficiarios
- Caracterizar su percepción con respecto a la disponibilidad de cantidad y calidad de agua en la cuenca

- Revisar si están asociados o liderados por alguna institución local

#### **4. Productos esperados**

- a) Un Plan de trabajo detallado a los 10 días de iniciada la consultoría en el que se defina una metodología de trabajo, la programación detallada de actividades y los productos específicos que se obtendrán
- b) Un Informe de Avance N°1 al cuarto mes de consultoría con: (i) caracterización biofísica de la cuenca seleccionada; (ii) estudio de tenencia de tierra y cartografía en base SIG de la cuenca seleccionada; (iii) caracterización de los usuarios de del sistema de PSE, incluyendo su percepción con respecto a la provisión de agua y su estructura organizacional
- c) Un informe de Avance N°2 al octavo mes de consultoría: (i) inventario de recursos hídricos y línea base; (ii) estado de las fuentes superficiales: cantidad y calidad del agua; (iii) provisión de agua para uso humano: calidad de agua para servicio humano, incidencia de enfermedades relacionadas con el agua, cobertura actual, estado de la infraestructura; (iv) resultados de la evaluación de la disposición a pagar de los usuarios
- d) Un informe Final al mes 11 de consultoría con: (i) resultados de la modelación de los recursos hídricos que establezca su variabilidad; (ii) establecimiento de la adicionalidad que el sistema de PSE entrega a la provisión de agua en la cuenca.

#### **5. Duración del contrato**

El contrato tendrá una duración de 12 meses a partir del 01 de diciembre del 2011 y hasta el 31 de noviembre del 2012.

#### **6. Requerimientos**

El consultor deberá desarrollar su labor en estrecha relación con el equipo de la Coordinación Nacional del Proyecto y con la Unidad de Administración del Proyecto, a fin de asegurar la pertinencia del trabajo en el marco de las condiciones que se generen para la toma de decisiones y la definición de acuerdos institucionales para el diseño operativo del SNAP.

Los gastos correspondientes a traslados, viáticos y producción de talleres o reuniones con actores claves que deriven de la ejecución de la consultoría deberán estar claramente justificados en el Plan Detallado de Trabajo que el consultor deberá presentar al inicio de la asesoría. Dichos gastos serán cubiertos por el Proyecto GEF SNAP de acuerdo a los procedimientos administrativos que el Proyecto y el PNUD definen para estos casos en conformidad al Plan Operativo Anual y al presupuesto del Proyecto.

## **7. Calendario de pagos**

Los pagos de honorarios del consultor se harán de acuerdo a la siguiente calendarización:

- Un 10% contra la aprobación del Plan de Trabajo Detallado
- Un 20% contra la aprobación del Informe de Avance N°1
- Un 20% contra la aprobación del Informe de Avance N°2
- Un 20% contra la entrega y presentación del Informe Final borrador en una reunión de la Unidad de Administración del Proyecto (UAP). El consultor deberá incluir en la versión definitiva del Informe Final las observaciones recibidas en la reunión de la UAP
- Un 30% contra la aprobación del Informe Final

## **8. Perfil del equipo consultor**

El equipo consultor deberá estar conformado por especialistas que reúnan las siguientes habilidades. El equipo será evaluado en función de los antecedentes curriculares de los profesionales propuestos.

- Formación profesional y experiencia en la investigación en ciencias de la ingeniería (industrial, hidráulica, forestal o agronómica), ciencias económicas, sociales o ambientales, hidrología, con estudios de posgrado o de especialización en economía de recursos naturales o instrumentos económicos de gestión ambiental.
- Experiencia demostrada de al menos 10 años en temas vinculados con sistemas de pago por servicios ecosistémicos o modelos de negocios basados en la conservación de la biodiversidad y del patrimonio natural.
- Capacidad demostrada para facilitar acuerdos público-privados, liderar grupos de trabajo y equipos multidisciplinarios e interinstitucionales, y articulación de intereses para generar ambientes favorables de negocios basados en servicios ecosistémicos (se deberán presentar referencias concretas de logros en este ámbito).
- Conocimiento del funcionamiento y regulación del mercado del agua en Chile, particularmente en el ámbito de los sectores sanitario, agrícola, hidroenergético y minero, y de la legislación e institucionalidad ambiental chilena, particularmente la asociada a la biodiversidad y los recursos naturales renovables.

## **B) Términos de Referencia para consultoría 2: Establecimiento de condiciones para el estudio tarifario y contexto legal para la aplicación del proyecto piloto de PSE en la cuenca seleccionada.**

### **1. Antecedentes**

En el marco del proyecto “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: estructura financiera y operacional” (proyecto GEF-SNAP en adelante), se está revisando la experiencia internacional y la realidad local de manera de implementar sistemas que permitan recaudar recursos destinados a reforzar la red de áreas protegidas en el país. Las áreas protegidas, tanto públicas como privadas, proporcionan servicios que son críticos para los sectores productivos del país, incluyendo la agricultura, la silvicultura, la minería, la pesca, la acuicultura y el turismo. El asegurar que el sistema de áreas protegidas (SNAP en adelante) cumpla con su función de proteger nuestros diversos ecosistemas es de vital importancia para el desarrollo sustentable del Chile.

Un reciente estudio desarrollado por el Proyecto GEF-SNAP (Figuroa et. al, 2010), ha demostrado que los bienes y servicios ecosistémicos que proveen las áreas protegidas del país representan un valor económico anual cercano a los 2 mil millones de dólares. El establecimiento de modelos de negocio basados en la conservación de la biodiversidad y del patrimonio natural inserto en las áreas protegidas de Chile es un desafío que vale la pena emprender. Los instrumentos de mercado tales como los bonos, los bancos de mitigación y el pago por servicios ecosistémicos (PSE) han sido implementados con mucho éxito en la mayor parte de los países desarrollados y crecientemente en América Latina. Estos sistemas permiten incorporar a los diversos actores y usuarios en el financiamiento de la conservación.

Para entender la importancia de estos instrumentos es importante comenzar recalando que la degradación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos presentan uno de los mayores desafíos ambientales que enfrenta la humanidad. A pesar de los valores económicos, sociales y culturales que proveen, tales como provisión de alimentos, agua limpia, recursos genéticos, regulación climática y beneficios recreacionales, la biodiversidad se sigue perdiendo y, en algunos lugares, a tasas aceleradas. Teniendo en cuenta estas tendencias, existe una necesidad urgente de, por un lado, una mayor aplicación de políticas e incentivos enfocados a la conservación de la biodiversidad y su uso sustentable, y, por otro lado de hacer más eficiente el uso de recursos financieros de programas existentes. Esto último es especialmente importante en el contexto de la actual crisis económica en donde los presupuestos tanto públicos como privados están cada vez más ajustados y compiten por demandas múltiples.

El Proyecto GEF-SNAP ha seleccionado la provisión de agua en la zona central de Chile como el servicio ecosistémico más interesante de abordar en un sistema de PSE. El ecosistema mediterráneo chileno, que es el mayoritariamente presente en la zona central del país, está fuertemente amenazada y muy pobremente representado en el SNAP (sólo

el 1% se encuentra bajo algún tipo de protección). La provisión de agua para consumo humano está bajo fuertes presiones por un aumento constante de la demanda y una decreciente captación debido principalmente a fenómenos climáticos y la desaparición de los factores naturales que permiten su generación. El proveer de un sistema de mercado que permita asignar eficientemente los recursos para la protección de los factores de producción permitiría no sólo asegurar volumen y calidad de agua para consumo humano sino que la conservación de áreas naturales críticas para el bienestar de la población.

De esta manera, el Proyecto GEF-SNAP ha programado la implementación de un proyecto piloto de PSE en una cuenca de la zona mediterránea de Chile Central. Esta experiencia debiera ser capaz de diseñar e implementar mecanismos para cobrar tarifas a los usuarios de agua por los servicios proporcionados por una o más áreas protegidas públicas o privadas.

En el sistema chileno, el principal incentivo a la empresa sanitaria que provee de agua de consumo humano, es minimizar costos dentro de cada período tarifario por aplicación del concepto de empresa modelo cada 5 años, sujeto a la prestación del servicio según la normativa vigente que asegura una calidad mínima garantizada. Así, cuando se presenta el concepto de incluir en la tarifa un PSE por la provisión de agua que permite la presencia de vegetación en las cuencas, es necesario estudiar la posibilidad de que este servicio ecosistémico sea incorporado en el cálculo de la tarifa. Dado que la empresa modelo sólo incurre en los mínimos costos inevitables para proveer del servicio, de no existir una obligación legal de efectuar dichos pagos, éstos no pueden ser traspasados a tarifas.

Dado lo anterior, el desafío para poder incorporar el PSE en la tarifa de agua potable consiste en trabajar para demostrar que la vegetación natural, especialmente los bosques, son parte de la función de producción de agua potable. Los servicios ecosistémicos que proveen los hábitats naturales tales como filtrado y control de escurrimiento son esenciales para proveer mayor cantidad de agua y de mejor calidad. Es más, tal como lo demuestra los estudios y experiencias internacionales, el cuidado de estos servicios ecosistémicos puede ser más económicos que la infraestructura necesaria para captar y filtrar el agua.

Más específicamente, la fijación de tarifas de agua potable en Chile funciona a través de la generación de bases de estudio tarifario. Estas bases son las que establecen los componentes de la función de producción de agua potable que dará origen a la tarifa final. Estas bases son principalmente técnicas e incluyen aspectos como definiciones de caudales, profundidad de redes, etc. En el proceso de fijación de tarifas, que ocurre cada 5 años, la Superintendencia y las empresas intercambian información para definir las bases definitivas. La tarifa que finalmente se fija es un máximo que la empresa puede cobrar durante el período tarifario. La empresa tiene entonces el incentivo de reducir los costos de producción durante el período tarifario ya que las utilidades resultantes de los menores costos son para la empresa.

Hoy se reconoce que existe la posibilidad de iniciar un trabajo conjunto con la Superintendencia de Servicios Sanitarios y las empresas sanitarias de manera de incorporar la protección de áreas naturales en las bases de estudio de la tarifa. Es muy relevante contar con información muy precisa acerca del aporte que estas áreas naturales hacen a la producción de cuencas para el caso de cada empresa sanitaria. Estos valores van a seguramente variar geográficamente y deben, en todos los casos, demostrar que la conservación es más rentable que la infraestructura necesaria para la filtración y recolección del agua. Adicionalmente, es importante establecer los requerimientos que se deberán hacer a los propietarios de las áreas naturales que serán conservadas de manera de cumplir con los criterios que aseguran la efectividad de un sistema de PSE.

Teniendo en cuenta entonces la situación del aporte de las áreas protegidas a la captación y producción de agua para consumo humano y la estructura de las tarifas de agua en Chile, la oportunidad de implementar un proyecto piloto requerirá de dos componentes principales, que deben desarrollarse en paralelo. Por un lado, se deben estudiar las características de la cuenca seleccionada de manera de definir la oferta y demanda de recurso hídrico en el área y, al mismo tiempo, del contexto social y económico de los usuarios del agua producida en esta misma cuenca. Por otro lado, es necesario investigar la forma de incorporar el aporte de los servicios ecosistémicos en la fórmula de producción de agua y generar los antecedentes legales que permitan definir los contratos necesarios entre oferentes y demandantes de manera de establecer el sistema de pagos.

Estos términos de referencia se abocan a los estudios necesarios para incluir los SE en la fórmula de cálculo de la tarifa sanitaria y a los arreglos legales necesarios para establecer el mercado.

## **2. Objetivo**

Se requiere la contratación de un equipo consultor que, a partir de la información proporcionada por el estudio técnico de caracterización biofísica e hidrográfica de las cuencas seleccionadas, pueda entregar una metodología para incluir los servicios ambientales de protección de cuencas en el cálculo de la tarifa sanitaria y, a la vez, permita establecer los arreglos legales necesarios para establecer el mercado de pago por estos servicios.

## **3. Actividades**

El equipo consultor deberá elaborar al inicio de la asesoría y en estrecho acuerdo con la Coordinación Nacional del Proyecto, un Plan de Trabajo Detallado en el que defina una metodología de trabajo, la programación detalladas de las actividades y los productos específicos que se obtendrán.

Sin perjuicio de lo anterior, las actividades mínimas que el equipo consultor deberá realizar son las siguientes:

- a) Revisar el proceso de establecimiento de tarifas sanitarias para establecer claramente el tipo de antecedentes que se deben entregar de manera que los SE puedan ser considerados en los cálculos
- b) Interactuar con el equipo consultor del estudio técnico de oferta y demanda de agua en las cuencas seleccionadas de manera de asegurar que los resultados producidos son utilizables en los estudios tarifarios
- c) Definir el tipo de contratos legales entre actores para cada cuenca (empresa sanitaria y propietario de tierras a conservar) que establezcan los mecanismos de pago y aseguramiento de las acciones de conservación
- d) Definir los mecanismos más adecuados para asegurar el monitoreo y cumplimiento de los contratos establecidos
- e) Establecer un sistema de medida de éxito de los acuerdos establecidos de manera de verificar si el proyecto piloto es válido y puede ser replicado

#### **4. Productos esperados**

- e) Un Plan de trabajo detallado a los 10 días de iniciada la consultoría en el que se defina una metodología de trabajo, la programación detallada de actividades y los productos específicos que se obtendrán
- f) Un Informe de Avance N°1 al cuarto mes de consultoría con: (i) caracterización del proceso de cálculo de la tarifa sanitaria y la modalidad en qué esta puede incluir los SE, incluyendo los acuerdos institucionales necesarios para que esta inclusión sea factible; (ii) revisión del estudio de tenencia de tierra y cartografía en base SIG de las cuencas seleccionadas y la factibilidad de aplicación de contratos para el pago de SE
- g) Un informe de Avance N°2 al octavo mes de consultoría: (i) modelos de contratos que son factibles de aplicar entre los actores relevantes; (ii) borrador de fórmula de inclusión de los SE en el cálculo de la tarifa sanitaria; (iii) borrador de sistema de monitoreo aplicable a cada cuenca seleccionada
- h) Un informe Final al mes 11 de consultoría con: (i) ejercicio de cálculo de la tarifa sanitaria que incluye la provisión de SE en las cuencas seleccionadas; (ii) un modelo de contrato por cuenca seleccionada validada por los actores relevantes; (iii) un sistema de monitoreo validado por cuenca seleccionada y (iv) una propuesta de evaluación de éxito del proyecto piloto.

#### **5. Duración del contrato**

El contrato tendrá una duración de 12 meses a partir del 01 de diciembre del 2011 y hasta el 31 de noviembre del 2012.

## **6. Requerimientos**

El consultor deberá desarrollar su labor en estrecha relación con el equipo de la Coordinación Nacional del Proyecto y con la Unidad de Administración del Proyecto, a fin de asegurar la pertinencia del trabajo en el marco de las condiciones que se generen para la toma de decisiones y la definición de acuerdos institucionales para el diseño operativo del SNAP.

Los gastos correspondientes a traslados, viáticos y producción de talleres o reuniones con actores claves que deriven de la ejecución de la consultoría deberán estar claramente justificados en el Plan Detallado de Trabajo que el consultor deberá presentar al inicio de la asesoría. Dichos gastos serán cubiertos por el Proyecto GEF SNAP de acuerdo a los procedimientos administrativos que el Proyecto y el PNUD definen para estos casos en conformidad al Plan Operativo Anual y al presupuesto del Proyecto.

## **7. Calendario de pagos**

Los pagos de honorarios del consultor se harán de acuerdo a la siguiente calendarización:

- Un 10% contra la aprobación del Plan de Trabajo Detallado
- Un 20% contra la aprobación del Informe de Avance N°1
- Un 20% contra la aprobación del Informe de Avance N°2
- Un 20% contra la entrega y presentación del Informe Final borrador en una reunión de la Unidad de Administración del Proyecto (UAP). El consultor deberá incluir en la versión definitiva del Informe Final las observaciones recibidas en la reunión de la UAP
- Un 30% contra la aprobación del Informe Final

## **8. Perfil del consultor**

El equipo consultor deberá estar conformado por especialistas que reúnan las siguientes habilidades. El equipo será evaluado en función de los antecedentes curriculares de los profesionales propuestos.

- Formación profesional y experiencia en la investigación en ciencias de la ingeniería (industrial, hidráulica, forestal o agronómica), ciencias económicas, sociales o ambientales, hidrología, con estudios de posgrado o de especialización en estudios tarifarios, estimación de precios y mercado del agua potable en Chile.
- Formación profesional en el ámbito legal con experiencia demostrada en establecimiento de contratos relacionados con el proceso tarifario sanitario y mercados de recursos naturales



- Experiencia demostrada de al menos 5 años en temas vinculados con el proceso tarifario y los cálculos de las tarifas liderados por la SISS
- Capacidad demostrada para facilitar acuerdos público-privados, liderar grupos de trabajo y equipos multidisciplinarios e interinstitucionales, y articulación de intereses para generar ambientes favorables de negocios basados en servicios ecosistémicos en lo posible o, al menos, en el área de los recursos naturales
- Conocimiento del funcionamiento y regulación del mercado del agua en Chile, particularmente en el ámbito de los sectores sanitario, agrícola, hidroenergético y minero, y de la legislación e institucionalidad ambiental chilena, particularmente la asociada a la biodiversidad y los recursos naturales renovables

## **Anexo 4: Minutas preparadas**

### **1. Informe Visita a INFOR Valdivia**

Preparado por Victoria Alonso  
30 de mayo 2011

El día lunes 30 de mayo del 2011, se visitó, en conjunto con Juan Ladrón de Guevara, encargado del componente financiero del proyecto, el INFOR sede Valdivia y al equipo de FORECOS en la Universidad Austral de Chile.

#### **1. Visita INFOR**

Asisten: Jorge Cabrera, coordinador del proyecto y Yasna Rojas, economista del proyecto

El objetivo de visitar al equipo del INFOR fue discutir en profundidad los resultados del proyecto que ellos han venido implementando que aspira a montar un sistema de pago por servicios ambientales en la ciudad de Ancud. Este proyecto partió de la base de que hace años que existe un problema de cantidad y calidad de agua potable que abastece la ciudad de Ancud. Se reconoce que la principal explicación de este problema estaría en la deforestación y degradación del bosque en la cuenca del río Mechaico de donde proviene el agua en el verano.

De acuerdo a los expertos, la decisión de designar como unidad el caso de Ancud obedece a la condición especial existente para desarrollar un sistema de PSE, esto es, hay un servicio ambiental claramente identificado (la calidad del agua); está presente una demanda formada por los consumidores del agua que tienen un problema real; existe una zona acotada bien identificada que provee el agua cuya tenencia está formada por un conjunto de pequeños propietarios<sup>17</sup>.

El proyecto a la fecha ha producido una gran cantidad de información base para la implementación del sistema. Para empezar, se definió claramente cuál es el servicio ambiental que se quiere abordar. En este caso el servicio es la provisión de agua para consumo humano, con énfasis en su calidad. Luego se caracterizó el área de estudio: la cuenca del río Mechaico, en términos de su topografía, tipos de suelos, usos actuales del suelo e inventario de recursos. Adicionalmente se realizó un estudio de agua y modelación hidrogeológica incluyendo una modelación para estimar el balance hídrico en la cuenca. Finalmente se elaboró un plan de ordenación de la cuenca de manera de establecer una serie de

---

<sup>17</sup> Instituto Forestal (2009), Informe Técnico N°177. Pago por Servicios Ambientales: conceptos y aplicación en Chile. Cabrera, J y Rojas, Y. Editores.

acciones y abordar los problemas ambientales de manera de asegurar una mejor provisión de agua en la cuenca.

A la fecha, el INFOR ha dedicado 3 años (2006 al 2009) de trabajo al proyecto para montar el sistema de PSE pero éste aún no entra en funcionamiento. El proyecto ha sido financiado por CORFO INNOVA como proyecto de interés público. De acuerdo a los expertos, el proyecto tiene todos los antecedentes listos pero aún requiere de financiamiento para montar la institucionalidad que guiará el sistema. Actualmente se está presentado un plan de financiamiento el Gobierno Regional para obtención de recursos del FNDR, que serían utilizados para diseñar los planes de ordenación predial y organizar a los consumidores.

Hoy, ESSAL, la empresa sanitaria a cargo de la distribución de agua potable en la zona, no tiene interacción con los propietarios en la cuenca. En la cuenca son 20 propietarios, y además propietarios alrededor del tranque de Pudeto también tienen influencia en la fuente de agua. Se han detectado malas prácticas en el área que podrían ser de fácil solución tales como el paso de camiones por los esteros y presencia de animales. INFOR ha ayudado a producir una guía de buenas prácticas,

Para la implementación del sistema de PSE, el INFOR no ha podido generar mayores avances ya que la ley chilena no permite la modificación de la tarifa de agua potable. Lo anterior implica que si la empresa sanitaria incluye la conservación de la cuenca en sus costos de producción de agua, ésta no puede incluir dichos costos en la tarifa que cobra al consumidor. La SSIS si aceptaría un pago voluntario. Una posibilidad para avanzar que han propuesto los expertos es, dado que el derecho de propiedad es muy fuerte, es establecer un diálogo para convencer a cada propietario, presentando propuestas de uso sustentable del bosque. Para organizar esta acción hay que reunir a los consumidores en alguna asociación o cooperativa ambiental de manera que se establezcan contratos con los propietarios que financien un tipo de manejo de sus tierras más adecuado.

El INFOR realizó cálculos económicos del costo de oportunidad para los propietarios de la cuenca. El resultado es que para ellos sería suficiente con asegurarles el salario mínimo para asegurar la aplicación de medidas de conservación. Existen además políticas de Estado vigentes que pueden ayudar al subsidiar el mejoramiento de las prácticas, pero es complicado hacer los cambios que se requieren, además de que es indispensable hacer un buen monitoreo de la implementación de dichos cambios. Adicionalmente, el INFOR realizó una encuesta para medir la disposición a pagar de los consumidores en Ancud y el resultado fue que la disposición a pagar es \$800/mes. El 54% de las respuestas fueron positivas y hay 8000 medidores en Ancud, por lo que si hay 4000 consumidores pagando \$1000 daba justo para pagar el salario mínimo a los propietarios de la cuenca.

## **2. Minuta: descripción del proceso de licitación del proyecto piloto de pago por servicios ecosistémicos para el caso del agua**

Preparado por Victoria Alonso  
25 de octubre 2011

### **I. Antecedentes**

El Proyecto GEF-SNAP ha seleccionado la provisión de agua en la zona central de Chile como el servicio ecosistémico más interesante de abordar en un sistema de pago por servicios ecosistémicos (PSE en adelante). El ecosistema mediterráneo chileno, que es el mayoritariamente presente en la zona central del país, está fuertemente amenazado y muy pobremente representado en el SNAP (sólo el 1% se encuentra bajo algún tipo de protección). La provisión de agua para consumo humano está bajo fuertes presiones por un aumento constante de la demanda y una decreciente captación debido principalmente a fenómenos climáticos y la desaparición de los factores naturales que permiten su generación. El proveer de un sistema de mercado que permita asignar eficientemente los recursos para la protección de los factores de producción permitiría no sólo asegurar volumen y calidad de agua para consumo humano sino que la conservación de áreas naturales críticas para el bienestar de la población.

De esta manera, el Proyecto GEF-SNAP ha programado la implementación de un proyecto piloto de PSE en una cuenca de la zona mediterránea de Chile Central. Esta experiencia debiera ser capaz de diseñar e implementar mecanismos para cobrar tarifas a los usuarios de agua por los servicios proporcionados por una o más áreas protegidas públicas o privadas.

En el sistema chileno, el principal incentivo a la empresa sanitaria que provee de agua de consumo humano es minimizar costos dentro de cada período tarifario por aplicación del concepto de empresa modelo cada 5 años, sujeto a la prestación del servicio según la normativa vigente que asegura una calidad mínima garantizada. Así, cuando se presenta el concepto de incluir en la tarifa un PSE por la provisión de agua que permite la presencia de vegetación en las cuencas, es necesario estudiar la posibilidad de que este servicio ecosistémico sea incorporado en el cálculo de la tarifa. Dado que la empresa modelo sólo incurre en los mínimos costos inevitables para proveer del servicio, de no existir una obligación legal de efectuar dichos pagos, éstos no pueden ser traspasados a tarifas.

Dado lo anterior, el desafío para poder incorporar el PSE en la tarifa de agua potable consiste en trabajar para demostrar que la vegetación natural, especialmente los bosques, son parte de la función de producción de agua potable. Los servicios ecosistémicos que proveen los hábitats naturales tales como filtrado y control de escurrimiento son esenciales para proveer mayor cantidad de agua y de mejor calidad. Es más, tal como lo demuestra los estudios

y experiencias internacionales, el cuidado de estos servicios ecosistémicos puede ser más económicos que la infraestructura necesaria para captar y filtrar el agua.

Más específicamente, la fijación de tarifas de agua potable en Chile funciona a través de la generación de bases de estudio tarifario. Estas bases son las que establecen los componentes de la función de producción de agua potable que dará origen a la tarifa final. Estas bases son principalmente técnicas e incluyen aspectos como definiciones de caudales, profundidad de redes, etc. En el proceso de fijación de tarifas, que ocurre cada 5 años, la Superintendencia y las empresas intercambian información para definir las bases definitivas. La tarifa que finalmente se fija es un máximo que la empresa puede cobrar durante el período tarifario. La empresa tiene entonces el incentivo de reducir los costos de producción durante el período tarifario ya que las utilidades resultantes de los menores costos son para la empresa.

Hoy se reconoce que existe la posibilidad de iniciar un trabajo conjunto con la Superintendencia de Servicios Sanitarios y las empresas sanitarias de manera de incorporar la protección de áreas naturales en las bases de estudio de la tarifa. Es muy relevante contar con información muy precisa acerca del aporte que estas áreas naturales hacen a la producción de cuencas para el caso de cada empresa sanitaria. Estos valores van a seguramente variar geográficamente y deben, en todos los casos, demostrar que la conservación es más rentable que la infraestructura necesaria para la filtración y recolección del agua. Adicionalmente, es importante establecer los requerimientos que se deberán hacer a los propietarios de las áreas naturales que serán conservadas de manera de cumplir con los criterios que aseguran la efectividad de un sistema de PSE.

Teniendo en cuenta entonces la situación del aporte de las áreas protegidas a la captación y producción de agua para consumo humano y la estructura de las tarifas de agua en Chile, la oportunidad de implementar un proyecto piloto requerirá de dos componentes principales, que deben desarrollarse en paralelo. Por un lado, se deben estudiar las características de la cuenca seleccionada de manera de definir la oferta y demanda de recurso hídrico en el área y, al mismo tiempo, del contexto social y económico de los usuarios del agua producida en esta misma cuenca. Por otro lado, es necesario investigar la forma de incorporar el aporte de los servicios ecosistémicos en la fórmula de producción de agua y generar los antecedentes legales que permitan definir los contratos necesarios entre oferentes y demandantes de manera de establecer el sistema de pagos.

## **II. Características de los Términos de Referencia propuestos**

De acuerdo a los avances a la fecha, se ha determinado que la implementación de un proyecto de PSE, en una cuenca del ecosistema mediterráneo, debe abordar el desafío de incorporar los aportes de este ecosistema a la producción de agua en el sistema de establecimiento de tarifas de agua potable. Esta vía es la única

que podría asegurar replicabilidad y escala en el sistema chileno. De esta manera, el trabajo de esta consultoría se ha concentrado en investigar las reales opciones de incorporar un sistema como ésta en el estudio tarifario. Aunque no existen trabas legales ni técnicas, el desafío de incorporar el PSE en el estudio de tarifas requiere de demostrar, tanto a las empresas sanitarias como a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que los servicios ecosistémicos tienen un rol en la producción de agua.

Los Términos de Referencia que se proponen entonces buscan generar las condiciones para que, al término de la implementación de proyecto piloto, los actores claves estén dispuestos a incorporar en sus fórmulas de producción, los aportes del ecosistema en el embalse, conducción y tratamiento de agua para consumo humano.

Dado lo anterior, los componentes de implementación del proyecto piloto de PSE son dos: i) estudios necesarios para sustentar el proyecto piloto de PSE en la cuenca seleccionada y ii) establecimiento de condiciones para el estudio tarifario y contexto legal para la aplicación del proyecto piloto de PSE en la cuenca seleccionada.

El primer Término de Referencia (Estudio1) espera contratar las habilidades académicas y técnicas que permitan establecer la línea base ecológica e hidrológica de la cuenca seleccionada. Además, deberá establecer el sistema de monitoreo y establecimiento de adicionalidad del sistema de PSE. Finalmente, deberá estimar la demanda potencial por la generación de servicios ecosistémicos. En paralelo, la segunda consultoría (Estudio 2) comparará los aportes que realiza el ecosistema en la producción de agua con la herramientas de ingeniería disponible. El objetivo es demostrar que los servicios ecosistémicos pueden reemplazar, mejorar o aportar a la infraestructura que generalmente implementan las empresas sanitarias. Al mismo tiempo, esta consultoría investigará los arreglos legales necesarios para formalizar la negociación privada que deberá suceder entre los propietarios de tierras en la cuenca seleccionada y la empresa que utilizará los servicios ecosistémicos.

### **III. Proceso de licitación**

Tal como se menciona anteriormente, se espera licitar dos estudios que deberán funcionar paralelamente bajo supervisión de la Coordinación Nacional del Proyecto. El estudio 1 deberá alimentar con insumos científicos al estudio 2 de manera de apoyar la determinación de los aportes del ecosistema a la producción de agua en la cuenca seleccionada. A su vez, el estudio 2 deberá establecer el proceso para incluir los aportes del ecosistema en el estudio tarifario y determinar los pasos legales necesarios para establecer los contratos entre demandantes y oferentes de estos servicios. Los pasos a seguir en la licitación son:

- Fecha de llamado a licitación: 15 de noviembre 2011
- Inicio de consultorías: 15 de diciembre 2011
- Duración Estudios: 12 meses
- Duración Estudio 2: 12 meses
- Perfil del equipo Estudio 1: capacidad demostrada en ciencias económicas, sociales o ambientales, hidrología, con estudios de posgrado o de especialización en economía de recursos naturales o instrumentos económicos de gestión ambiental y experiencia demostrada de al menos 10 años en temas vinculados con sistemas de pago por servicios ecosistémicos o modelos de negocios basados en la conservación de la biodiversidad y del patrimonio natural
- Perfil del equipo Estudio 2: capacidad demostrada en ingeniería civil hidráulica o similar con amplia experiencia en temas regulatorios y estudios tarifarios del sector Sanitario. Además, abogado con experiencia en contratos asociados a las empresas sanitarias y conocimiento del sector sanitario chileno

## 2. Minuta: descripción del proyecto piloto de pago por servicios ecosistémicos para el caso del agua en la zona central de Chile

Noviembre del 2011

### I. Antecedentes

El ecosistema mediterráneo chileno, que es el mayoritariamente presente en la zona central del país, está fuertemente amenazado y muy pobremente representado en el SNASPE<sup>18</sup> (sólo el 1% se encuentra bajo algún tipo de protección). La provisión de agua para consumo humano está bajo fuertes presiones por un aumento constante de la demanda y una decreciente captación debido principalmente a fenómenos climáticos y la desaparición de los factores naturales que permiten su generación. El proveer de un sistema de mercado que permita asignar eficientemente los recursos para la protección de los factores de producción permitiría no sólo asegurar volumen y calidad de agua para consumo humano sino que la conservación de áreas naturales críticas para el bienestar de la población.

De esta manera, el Proyecto GEF-SNAP<sup>19</sup> ha programado la implementación de un proyecto piloto de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE) en una cuenca de la zona mediterránea de Chile Central. Esta experiencia debiera ser capaz de diseñar e implementar mecanismos para incluir en las tarifas a los usuarios de agua un cobro por los servicios proporcionados por una o más áreas protegidas públicas o privadas.

Dado lo anterior, el desafío para poder incorporar el PSE en la tarifa de agua potable consiste en trabajar para demostrar que la vegetación natural, especialmente los bosques, son parte de la función de producción de agua potable. Los servicios ecosistémicos que proveen los hábitats naturales tales como filtrado y control de escurrimiento son esenciales para proveer mayor cantidad de agua y de mejor calidad. Es más, tal como lo demuestra los estudios y experiencias internacionales, el cuidado de estos servicios ecosistémicos puede ser más económicos que la infraestructura necesaria para captar y filtrar el agua.

Existe la posibilidad de iniciar un trabajo conjunto con la Superintendencia de Servicios Sanitarios y las empresas sanitarias de manera de incorporar la protección de áreas naturales en las bases de estudio de la tarifa. Es muy relevante contar con información muy precisa acerca del aporte que estas áreas naturales hacen a la producción de cuencas para el caso de cada empresa

---

<sup>18</sup> SNASPE: Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado.

<sup>19</sup> La presente minuta se extrae del trabajo realizado en la Consultoría 215-2010: “Preparación de las bases técnicas de la licitación de un proyecto piloto de pago por servicios ecosistémicos (PSE) basado en la provisión de agua y conservación de áreas naturales en la zona mediterránea de Chile”, dentro del Proyecto GEF-PNUD N°59602 “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: estructura financiera y operacional”.



sanitaria. Estos valores van a seguramente variar geográficamente y deben, en todos los casos, demostrar que la conservación es más rentable que la infraestructura necesaria para la filtración y recolección del agua. Adicionalmente, es importante establecer los requerimientos que se deberán hacer a los propietarios de las áreas naturales que serán conservadas de manera de cumplir con los criterios que aseguran la efectividad de un sistema de PSE.

Teniendo en cuenta entonces la situación del aporte de las áreas protegidas a la captación y producción de agua para consumo humano y la estructura de las tarifas de agua en Chile, la oportunidad de implementar un proyecto piloto requerirá de dos componentes principales, que deben desarrollarse en paralelo. Por un lado, se deben estudiar las características de la cuenca seleccionada de manera de definir la oferta y demanda de recurso hídrico en el área y, al mismo tiempo, es necesario investigar la forma de incorporar el aporte de los servicios ecosistémicos en la fórmula de producción de agua y generar los antecedentes legales que permitan definir los contratos necesarios entre oferentes y demandantes de manera de establecer el sistema de pagos.

## **II. Características de los Términos de Referencia propuestos**

Los Términos de Referencia que se proponen buscan generar las condiciones para que, al término de la implementación de proyecto piloto, los actores claves estén dispuestos a incorporar en sus fórmulas de producción, los aportes del ecosistema en el embalse, conducción y tratamiento de agua para consumo humano. De esta manera, se puede propender a que la producción de agua en Chile incorpore los bienes y servicios ecosistémicos de manera de asegurar su aporte y disponibilidad en el futuro.

Dado lo anterior, los componentes de implementación del proyecto piloto de PSE son dos: i) Estudio 1: incluye los estudios técnicos y científicos necesarios para determinar el aporte del ecosistema a la producción de agua en una cuenca seleccionada y ii) Estudio 2: incluye el establecimiento de condiciones para el estudio tarifario y contexto legal para la aplicación del proyecto piloto de PSE en la cuenca seleccionada.

## **III. Estudio1**

Este estudio espera contratar las habilidades científicas y técnicas que permitan establecer la línea base ecológica e hidrológica de la cuenca seleccionada. Además, deberá identificar el manejo de la vegetación necesaria para producir el servicio ecosistémico, el costo de este manejo y establecer el sistema de monitoreo y establecimiento de adicionalidad del sistema de PSE.

#### **IV. Estudio 2**

Este estudio, alimentado de los resultados del Estudio 1, comparará los aportes que realiza el ecosistema en la producción de agua con proyectos de ingeniería alternativos aplicables. El objetivo es demostrar que los servicios ecosistémicos pueden reemplazar, mejorar o aportar a la infraestructura que proyectan implementar las empresas sanitarias en los casos seleccionados. Al mismo tiempo, esta consultoría investigará los arreglos legales necesarios para formalizar la negociación privada que deberá suceder entre los propietarios de tierras en la cuenca seleccionada y la empresa que utilizará los servicios ecosistémicos.

#### **V. Rol de la Empresa Sanitaria en el proyecto piloto**

La empresa sanitaria dispuesta a participar de este proyecto piloto tendrá las siguientes responsabilidades:

- Apoyar en la selección de la cuenca apropiada para realizar el proyecto piloto.
- Actuar como contraparte técnica de los estudios que se van a implementar.
- Disponer de las condiciones necesarias para la eventual replicación de la experiencia resultante del proyecto piloto.

A su vez, la empresa sanitaria participará de los siguientes beneficios:

- Recibir apoyo técnico y financiero para probar la posibilidad de disminuir sus costos de producción y hacerlos más eficientes.
- Participar de una iniciativa que apunta hacia el bien común de los usuarios y que tiene gran aceptación como componente de un programa de responsabilidad social corporativa.

## **Anexo 5: Antecedentes para iniciar discusiones con actores relevantes**

A manera de una presentación se entregan los antecedentes que guiaron las conversaciones con la SISS y con Aguas Andinas de manera de abrir la opción de estudiar los SE como elemento en la función de producción de agua. Estos antecedentes incluyen una breve descripción de cómo se origina y cómo funciona el sistema en otros países, incluyendo ejemplos, y guía los pasos que se debieran seguir para implementar un sistema de PSE adaptado a la realidad chilena.

Las presentaciones que se incluyen en este anexo son:

- Presentación a la SISS julio 2011
- Presentación a Aguas Andinas abril 2012
- Presentación a Gerencia Aguas Andinas junio 2012

Para ver las presentaciones y debido al peso de los archivos, se pusieron a disposición del equipo GEF SNAP en una carpeta Dropbox.

## Anexo 6: Bibliografía

- Figueroa, B., 2012. Diseño operativo de una estrategia de financiamiento de mediano y largo plazo del sistema nacional de áreas protegidas de Chile”. Informe Final Proyecto GEF N° 59602, “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera”
- INFOR, Cabrera, J. Editor (2010), Estado del arte del pago por servicios ambientales en Chile
- Lara, A., C. Little, R. Urrutia, J. McPhee, C. Álvarez-Garretón, C. Oyarzún, D. Soto, P. Donoso, L. Nahuelhual, M. Pino, I. Arismendi, 2009. Assessment of ecosystem services as an opportunity for the conservation and management of native forests in Chile. *Forest Ecology and Management* 258, 415-424.
- Meyer, S. (2008). Noncarbon Ecosystem Services, Chapter 13: Markets for Ecosystem Services and Reclaiming the Great Dismal Swamp. En **Conservation Capital in the Americas: Exemplary Conservation Finance Initiatives**. Editor: James N. Levitt.
- Nahuelhual, L., P. Donoso, A. Lara, D. Núñez, C. Oyarzún, E. Neira, 2007. Valuing ecosystem services of Chilean temperate rainforests. *Environment, Development and Sustainability* 9, 481-499.
- OECD (2010), “Paying for Biodiversity, Enhancing The Cost-Effectiveness of Payments for Ecosystem Services”
- PNUD (2006), Guía de Metodológica para el Diagnóstico Rápido de las Condiciones Mínimas Requeridas para el Desarrollo de Esquemas de Cobro y Pago por Servicios Ambientales: Caso del Recurso Hídrico en el Ámbito Local