

# 31

## Nota Informativa **ENCCRV**

■ Enero 2019



En esta edición

## **Análisis para un diseño de esquemas de Pagos por Servicios Ambientales para Chile**

 **NDC** Support Facility

Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA)  
Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF)  
Corporación Nacional Forestal (CONAF)  
Ministerio de Agricultura de Chile



CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS





# ENCCR V

ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y RECURSOS VEGETACIONALES

**Estrategia Nacional de Cambio  
Climático y Recursos Vegetacionales**

ISSN: 0719-7446  
Corporación Nacional Forestal  
Enero 2019  
Santiago, Chile



## Análisis para un diseño de esquemas de Pago por Servicios Ambientales para Chile

### Autor

**Jorge Cabrera.** Ingeniero Forestal.

### Revisores

Corporación Nacional Forestal (CONAF)

**José Antonio Prado.** Ingeniero Forestal. Jefe Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA).

**Jaeel Moraga.** Ingeniera Forestal. Diplomada en Restauración y Rehabilitación Ambiental.

**Wilfredo Alfaro.** Ingeniero Forestal. Master of Science in Engineering Hydrology.

Se agradece las revisiones efectuadas a la presente Nota Informativa por parte de Stavros Papageorgiou, Task Team Leader (TTL) del Banco Mundial para la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y Stefano Pagiola Senior Environmental Economics.

# Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>6</b>
<b>2. Contexto conceptual del tema</b>	<b>7</b>
2.1. La cascada de los servicios ecosistémicos	7
2.2. El término servicio ecosistémico	8
2.3. Tipos de servicios ecosistémicos	8
2.4. Esquema de pago por servicios ambientales (PSA)	10
<b>3. Aspectos metodológicos</b>	<b>12</b>
3.1. Marco de trabajo	12
3.2. Base de información	13
3.3. Talleres	13
3.4. El consultor	13
<b>4. Áreas para esquemas de psa en Chile</b>	<b>14</b>
4.1. Condicionantes para un PSA	14
4.2. Servicio ecosistémico hídrico	14
4.3. Servicio ecosistémico belleza escénica	15
4.4. Potencial de PSA para Chile	16
<b>5. La gobernanza de un PSA</b>	<b>17</b>
5.1. Gobernanza de un PSA	18
5.2. El directorio: funciones, conformación, director ejecutivo	18
5.3. Naturaleza jurídica	19
5.4. Propuestas de organización local	19
<b>6. Aspectos operativos de un PSA</b>	<b>21</b>
6.1. Elegibilidad	21
6.2. Secuencia de la operación de un PSA	22
6.3. Monitoreo reporte y verificación	23
<b>7. Arreglos financieros</b>	<b>24</b>
7.1. Conceptos generales financieros de un PSA	23
7.2. Determinación del valor del servicio ecosistémico	25
7.3. Monto a pagar equivalente al costo de oportunidad de conservación	25
7.4. Estimación de presupuestos	26
7.5. Fuente de financiamiento	27
<b>8. Consideraciones finales</b>	<b>28</b>



# 1. Introducción

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son parte de un paradigma de conservación nuevo y más directo, que explícitamente reconoce la necesidad de crear puentes entre los intereses de los propietarios de la tierra y los usuarios de los servicios. Valoraciones teóricas han demostrado las ventajas del PSA sobre los enfoques tradicionales de conservación.

A medida que los hábitats naturales y silvestres van disminuyendo, los servicios ecosistémicos (SE) antes ofrecidos de manera gratuita por la Naturaleza se ven cada vez más amenazados. Esta creciente escasez los vuelve sujetos potenciales de comercialización como bienes y servicios económicos. La idea central del PSA es que los beneficiarios externos de los SE paguen de manera directa, contractual y condicionada a los propietarios y usuarios locales por adoptar prácticas que aseguren la conservación y restauración de ecosistemas.

La ENCCRV, instrumento de política pública elaborado bajo el liderazgo de MINAGRI-CONAF, incorpora el concepto de PSA como un mecanismo para recompensar la conservación de los ecosistemas y lo contempla como una forma relevante para implementar las acciones de dicha estrategia. En su fase final la acción más relevante será el establecimiento de los esquemas de Pagos por Resultados, enfatizando la retribución por reducción de emisiones e incremento de capturas de gases efecto invernadero. Estos esquemas se basarán en métodos técnicos estándar, con sistema de reporte público del desempeño, especialmente el resguardo de los aspectos ambientales y sociales asociados a la implementación de la ENCCRV.

Para disponer de insumos para esta fase a nivel nacional, se realizó un estudio cuyo objetivo fue desarrollar una propuesta para el diseño de esquemas de PSA vinculado a la ENCCRV y programas relacionados en Chile, donde se señalan aspectos de las experiencias internacionales existentes y proporcione orientación sobre cómo desarrollar esquemas de PSA que evalúan diferentes elementos tales como aspectos técnicos, arreglos institucionales y sostenibilidad financiera.

El estudio abarcó tres temas principales: la experiencia internacional como referencia para el diseño nacional; una propuesta técnica para la implementación con los elementos técnicos y de gobernanza para PSA hídricos y de belleza escénica con potencial para Chile y; el desarrollo de posibles arreglos financieros de los esquemas de PSA propuestos.

La presente Nota se ha estructurado en ocho acápite principales. Los tres primeros son la introducción, los conceptos esenciales y los aspectos metodológicos. El cuarto se refiere a los esquemas de PSA en Chile, el siguiente la gobernanza y el sexto sobre la operatividad. El séptimo son los arreglos financieros. Finalmente los comentarios.

La conclusión final, es que se dispone de suficiente información de cómo crear y operar los PSA como así mismo que el país cuenta con opciones evidentes para implementarlos. Entre sus limitaciones, se indica que falta aún difundir más ampliamente este mecanismo como también el rol del bosque con relación a su contribución a mitigar el cambio climático, lo cual debería estar asociado a una legislación nacional.

# 2. Contexto conceptual del tema

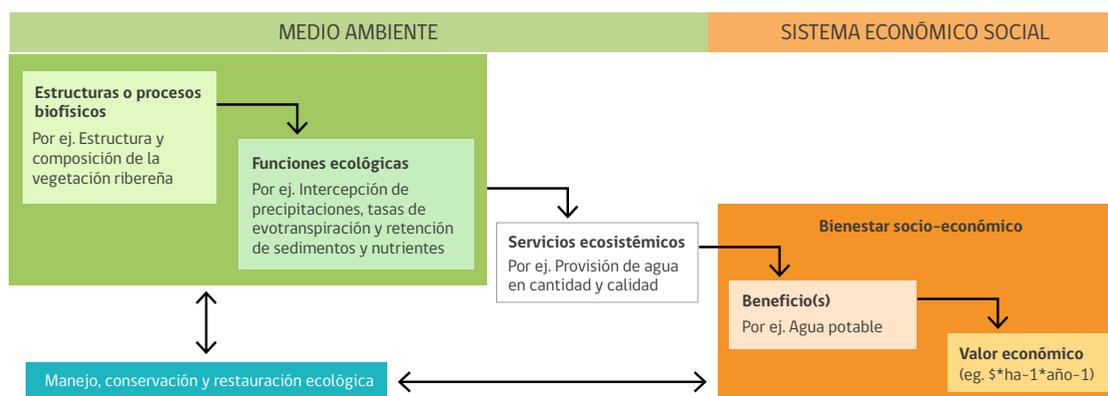
## 2.1. La Cascada de los servicios ecosistémicos

Un modelo que vincula el ecosistema<sup>1</sup> con sus estructuras y funciones, por un lado, y a los elementos del bienestar humano por otro, se grafica en el diagrama denominado cascada de los servicios ecosistémicos<sup>2</sup> que aclara conceptos y ha sido utilizada para efectos de clasificación.

La Cascada demuestra que las estructuras y procesos biofísicos son la base de complejas funciones ecológicas que generan los servicios ecosistémicos con los consiguientes beneficios y valores asociados a ellos. Es la integración del medio ambiente con el sistema económico y social. La

estructura y soporte constituyen el sector medio ambiente desde donde se generan los servicios. El sistema económico social lo integran los bienes y servicios que brindan bienestar y valor a la sociedad.

Un ejemplo de cada componente de la cascada son: el hábitat de bosque (estructura), la regulación del flujo de agua (función), la provisión de agua (servicios), contribución a determinantes del bienestar como salud y seguridad hídrica (beneficios) y disposición a pagar (valor).



**Figura 1.** Marco Conceptual: La Cascada de los Servicios Ecosistémicos.

Fuente: Haines-Young & Potschin (2012) a partir de Potschin & Haines-Young (2016).



<sup>1</sup> Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y su ambiente abiótico, que interactúa como unidad funcional. En <http://www.fao.org/docrep/015/i2080s/i2080s08.pdf>

<sup>2</sup> Potschin and Haines-Young, 2016. **Defining and measuring ecosystem services.** M. Potschin, R. Haines-Young, R. Fish, R.K. Turner (Eds.), Routledge Handbook of Ecosystem Services, Routledge, Taylor & Francis Group, London; New York (2016), p. 2016

## 2.2. El término Servicio Ecosistémico

Existe una clara evolución del concepto de servicio ambiental (SA) hacia el de servicio ecosistémico (SE). Estos términos hoy ya no son sinónimos, difieren en su contexto y en su propósito.

Respecto del contexto, cuando se usa la denominación “servicio ecosistémico” se enfatiza el hecho de que es el ecosistema, es decir el conjunto de organismos, condiciones abióticas y sus interacciones, el que permite que los seres humanos se vean beneficiados. En cambio el término “servicios ambientales” se ha utilizado principalmente entre tomadores de decisiones y otorga más peso al concepto de “ambiente” o “medio ambiente” en el cual no se explicitan las interacciones necesarias para proveer dichos servicios.

En cuanto al propósito, los **servicios ambientales** tiene como objetivo el mejoramiento de las condiciones del **medio ambiente**, es decir “estructura” y “función” de los ecosistemas como por ejemplo los bosques. En cambio, Servicios Ecosistémicos tiene como fin último el **bienestar humano**, es decir “beneficio” y “valor” que generan los ecosistemas y por lo tanto **servicios finales** que ameritan un pago por la provisión.

Desde 1970 hasta el 2005 predominó la denominación de “servicios ambientales”, y a partir de los trabajos del MEA (Millennium Ecosystem Assessment)<sup>3</sup>, (IPBES)<sup>4</sup>, CBD<sup>5</sup> y UNCEEA<sup>6</sup> entre otros, se estabiliza y consolida el concepto de “servicios ecosistémicos” y sus distintos tipos, tal y como se le

conoce actualmente, extendiéndose a las esferas académicas y políticas.

El MEA define el concepto de servicio ecosistémico como “todos los beneficios que las poblaciones humanas obtienen de los ecosistemas”. Boyd y Banzhar (2007)<sup>7</sup> sugieren definirlo como “los componentes de la naturaleza que son directamente consumidos, disfrutados y/o que contribuyen al bienestar humano”. Según Cordero (2008), la transformación de una función ecológica o ecosistémica en servicio implica que dicha función genera un beneficio económico, ecológico y social<sup>8</sup>. Es el vínculo explícito entre el estado y funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano.

La Ley chilena N° 20.283 para la recuperación bosque nativo y fomento forestal, define los servicios como, “*aquellos que brindan los bosques nativos y las plantaciones que inciden directamente en la protección y mejoramiento del medioambiente*”, aspecto que habríase de afinar. La ENCCRV define como servicios ecosistémicos de la siguiente manera: *Beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas*. Éstos incluyen servicios de aprovisionamiento, como alimentos, agua, madera y fibra; servicios de regulación que afectan el clima, inundaciones, enfermedades, así como la calidad del agua; servicios culturales que proporcionan beneficios recreativos, estéticos y espirituales; y servicios de apoyo tales como la formación del suelo, la fotosíntesis y el ciclo de nutrientes.

## 2.3. Tipos de servicios ecosistémicos

Hay avances importantes para disponer de un sistema de clasificación internacional de los Servicios que estandariza las descripciones, con el fin de desarrollar métodos de identificación, de contabilidad, además para realizar comparaciones entre ellos y que permita vincular los ecosistemas y el bienestar humano de una forma económica.

La diversidad y complejidad de la dinámica de los procesos y las características propias de los servicios han exigido esfuerzos significativos en la materia.

### Clasificación Internacional Común de Servicios de los Ecosistemas, CICES

Hoy se puede afirmar que la clasificación más consensuada y actualizada es la de CICES (The Common International Classification of Ecosystem Services), que está auspiciada por la EEA (Agencia Europea de Medio Ambiente) y UNCEEA (United Nations Committee of Experts on Environmental-Economic Accounting)<sup>9</sup>.



<sup>3</sup> Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

<sup>4</sup> The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) is an independent intergovernmental body, established by member States in 2012

<sup>5</sup> Convención Diversidad Biológica que Opera bajo el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

<sup>6</sup> United Nations Committee of Experts on Environmental-Economic Accounting (UNCEEA)

<sup>7</sup> Boyd, J. y S. Banzhaf. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics* 63: 616-626.

<sup>8</sup> Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales, Doris Cordero, GTZ, 2008.

<sup>9</sup> El Comité de Expertos de la ONU en Contabilidad Ambiental y Económica (UNCEEA) fue establecido por la Comisión de Estadística de la ONU en su 36ª sesión de 2005. La UNCEEA funciona como un órgano intergubernamental para proporcionar una visión general, coordinación, priorización y dirección en el campo del medio ambiente, contabilidad económica y estadísticas de apoyo.



Su reciente nueva versión se ha llevado a cabo bajo la responsabilidad conjunta de las Naciones Unidas, la Comisión Europea, el Fondo Monetario Internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y el Banco Mundial. Gran parte del trabajo fue realizado por el Grupo de Londres sobre Contabilidad de Recursos Naturales y Ambientales, a través de un largo proceso de revisión.

La clasificación CICES que se muestra a continuación, conserva solo tres de las cuatro categorías utilizadas en el MEA 2005. Los servicios de soporte no son considerados como servicios ecosistémicos ya que corresponden a la "estructura" y "función", y las nuevas clases se organizan de una forma jerárquica: al más alto nivel se ubican las de aprovisionamiento, luego regulación y mantenimiento, y culturales. Por debajo de estas grandes "secciones" en la clasificación se anida una serie de otras agrupaciones.

El primer nivel de la clasificación es: Sección y son las tres siguientes:

→ **Servicios de aprovisionamiento:** son todas las salidas de los ecosistemas que aportan nutrientes, materia y energía, que incluyen la biomasa y el agua.

Ejemplos: alimentos como frutos, peces; agua para beber, riego; materias primas como fibra, leña; recursos genéticos con propósitos medicinales y mejora de cultivos; recursos medicinales tales como bioquímicos; y ornamentales, plantas, mascotas, modas.

→ **Regulación y mantenimiento:** cubre todos los modos en que los organismos vivos pueden mediar o moderar el entorno ambiental que afecta la actividad humana. Por lo

tanto, abarca la degradación de los residuos y las sustancias tóxicas que son producidos por la explotación de los procesos de los ecosistemas, y que vuelven a conectar los flujos que son alterados por dicha explotación. Los servicios de regulación y mantenimiento también cubren la regulación de los flujos sólidos, líquidos y gaseosos que afectan el comportamiento de la población, así como los organismos vivos que pueden regular las características físico-químicas y ambientes biológicos de la población. **Los servicios de regulación** son lo que mantienen los procesos y funciones naturales de los ecosistemas, a través de las cuales se regulan las condiciones del ambiente humano.

Ejemplos: regulación de la calidad del aire por captura de residuos y químicos; regulación del clima por secuestro de carbono y efectos de los bosques sobre la precipitación; moderación de eventos extremos como avalanchas; regulación de los flujos de agua para favorecer drenajes, irrigación; prevenir avalanchas y erosión; purificación del agua; mantención de la fertilidad del suelo, polinización, control biológico. (No toda la vegetación incide en la precipitación, por ejemplo, las praderas no emiten componentes orgánicos volátiles que constituyan núcleos de condensación para la formación de gotas de agua lluvia).

→ **Servicios culturales:** abarca toda la dimensión más abstracta no-material del ser humano, asociada normalmente a usos no-consuntivos, es decir, aquellos elementos de salida de los ecosistemas que afectan a los estados físicos y mentales de la población. Todos los servicios, ya sean aprovisionamiento o regulación pueden tener un carácter cultural. Por lo tanto los servicios culturales son considerados principalmente como los ajustes físicos, lugares o situaciones que dan lugar a cambios en el estado físico o mental de las personas, y

cuyo carácter dependen fundamentalmente de los procesos vivos; que pueden implicar las distintas especies, hábitats y ecosistemas completos. Los servicios culturales pueden ser tangibles e intangibles y son producto de percepciones individuales o colectivas; son dependientes del contexto socio-cultural.

Ejemplos: Información estética; oportunidades de recreación y turismo; inspiración para la cultura, arte, diseño, experiencias espirituales; información para el desarrollo del conocimiento.

La versión completa de la clasificación puede obtenerse desde una planilla que se encuentra en el sitio web de CICES en <https://cices.eu/resources/>. Aquí están explicitados los niveles de sección, división, grupo y clase, con detalles aclaratorios.

En la Tabla 1 se presenta la clasificación de los servicios ecosistémicos divididos en las categorías de sección, división y grupo.

**Tabla 1.** Clasificación: La estructura jerárquica de los servicios ecosistémicos según CICES

Sección	División/Clase	Grupo	
Aprovisionamiento	Nutrición	Biomasa	
		Agua	
	Materiales	Biomasa, fibra	
		Agua	
	Energía	Fuentes de energía desde la biomasa	
		Energía mecánica	
Regulación y Mantenimiento	Remediación de residuos, sustancias tóxicas y otras	Remediación por la biota	
		Remediación por ecosistemas	
	Regulación de flujos	Flujos másicos	
		Flujos líquidos	
		Flujos gaseosos	
	Mantenimiento de las condiciones físicas, biológicas y químicas	Mantenimiento del ciclo de vida, hábitat y protección genética	
		Control de plagas y enfermedades	
		Formación y composición del suelo	
		Condiciones del agua	
		Composición atmosférica y control del clima	
	Cultural	Propiedades ambientales, simbólicas	Interacciones físicas y experiencias
			Interacciones intelectuales y de representación
Propiedades ambientales intelectuales y experiencias		Espiritual y/o emblemática	
		Otras salidas culturales	

## 2.4. Esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA)<sup>10</sup>

En general los PSA son nuevos modelos de financiamiento para la conservación y sostenibilidad de los recursos vegetacionales, lo cual los convierte en una herramienta para prevenir la degradación de los ecosistemas y mejorar el bienestar humano.

Los pagos por servicios ambientales están diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo los servicios ecosistémicos.

Estos esquemas han ido posicionándose en el mundo frente a otras opciones de conservación porque tienen,

comparativamente una alta puntuación tanto en la categoría incentivos económicos como en la de conservación (Wunder, 2006<sup>11</sup>).

Es ampliamente utilizada la definición de Sven Wunder 2006, que establece que *"Un esquema de PSA es una transacción voluntaria en la que un servicio ambiental bien definido o un uso de la tierra que pueda asegurar ese servicio, es comprado por al menos un comprador de servicio ambiental de al menos un proveedor de servicios ambientales, si y solo si el proveedor del servicio asegura su provisión"*.



<sup>10</sup> Fuente principal: Stefano Pagiola y Gunars Platais, en [http://www.grn.cl/pagos\\_por\\_servicios\\_ambientales.pdf](http://www.grn.cl/pagos_por_servicios_ambientales.pdf), también [www.cifor.org/pes/\\_ref/sp/sobre/index.htm](http://www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/index.htm)

<sup>11</sup> Wunder, S. 2006. Pago por servicios ambientales: principios básicos esenciales. CIFOR, occasional paper 42. Indonesia. 25 p.

### Componentes de un PSA

El esquema siguiente grafica los componentes de un PSA: por un lado los usuarios de la tierra cuyos recursos naturales proveen servicios, ecosistémicos (oferentes), en el otro extremo, los consumidores de dichos servicios los que se benefician y pagan a los oferentes. El esquema requiere además una administración que gestione el funcionamiento del PSA, realice los acuerdos, la recaudación, los pagos y el control.



Hay diversas formas de operación de un PSA. Desde el punto de vista de los compradores (o financiamiento) de los servicios ecosistémicos, los hay privados, públicos y mixtos. En general los tipos privados son de carácter local y los públicos son de mayor alcance geográfico con la ventaja de la legitimidad estatal, aunque estos son menos flexibles que los primeros. El caso privado, denominado "PSA puro", los beneficiarios del servicio ecosistémico pagan a los proveedores directamente, aunque en algunos casos hay donantes que se suman total o parcialmente a los pagos. Casos de financiamiento público, donde el Estado recurre al presupuesto de la nación o recaudaciones especiales, financian a los propietarios principalmente vía subsidios en reconocimiento a que ellos no capturan directamente todos los beneficios o ninguno.

Otros tipos de PSA, aunque menos frecuente, se orientan exclusivamente al uso de la tierra para conservación a diferencia de otros que permiten objetivos multipropósito

con actividades productivas controladas. Aunque la primera opción es la deseada, en la práctica es difícil (o costoso) limitar a cero las actividades de producción silvoagropecuarias de los propietarios.

El PSA puede contemplar transacciones monetarias y no monetarias. Pueden existir pago en efectivo o pagos indirectos como acciones de capacitación y transferencia tecnológica, apoyo en servicios básicos, o medios productivos (ejemplo colmenas con entrenamiento apícola<sup>12</sup>).

La característica fundamental de estas transacciones de PSA es que el enfoque es el mantenimiento del flujo de un servicio especificado, a cambio de algún valor económico. El factor crítico que define lo que constituye un acuerdo de PSA no es solamente que el dinero cambie de manos y que el servicio ambiental es entregado o mantenido, sino que el pago causa un beneficio que, de lo contrario, no hubiera ocurrido (adicionalidad).

### Beneficios y Co-beneficios

Además del beneficio principal, que en el caso de la ENCCRV, es la reducción de emisiones con el fin de mitigar el cambio climático, hay otros beneficios asociados que están presentes, denominados beneficios múltiples o co-beneficios, que pueden tener un impacto muy significativo. Los dos co-beneficios más importantes son los hidrológicos y la biodiversidad.

Por ejemplo, en cuencas de captación con biodiversidad única, el valor de todos los beneficios podría ser significativamente mayor que el valor del carbono en forma aislada. Co-beneficios hídricos son por ejemplo: cantidad y calidad, regulación del agua.

"cobrar a quien se beneficia de los servicios ecosistémicos y pagarlo a quienes los producen"



# 3. Aspectos Metodológicos

## 3.1 Marco de trabajo

El presente trabajo se origina a partir de la ENCCRV por lo cual el desarrollo mantiene una correlación técnica con el documento de la ENCCRV 2017-2025 de Chile, el Modelo Financiero Actualizado y su Aplicación y las lecciones aprendidas del diseño del Fondo Forestal Ambiental (FFA) de la ENCCRV.

El Estudio se acotó a casos de PSA hídrico y belleza escénica, de tipo local y entre privados, seleccionando opciones posibles en las regiones de Valparaíso y Los Ríos que sirvan de referencia para abordar los diferentes elementos de la propuesta de PSA.

Tabla 2. Esquema de la Secuencia lógica para Implementar un PSA





## 3.2 Base de información

---

Parte esencial de la metodología del presente Estudio se fundamenta en la información y conocimientos disponibles en diferentes fuentes de información nacionales e internacionales. Existe una enorme producción de artículos publicados sobre

PSA la cual creció casi 10 veces en los últimos quince años alcanzando a 2.789 en el año 2013, lo cual demuestra el interés creciente por el tema.

## 3.3 Talleres

---

Con el fin de analizar y decidir sobre casos y áreas donde habría potencial para PSA en Chile, se realizaron dos talleres de trabajo con personal profesional de CONAF de las Regiones de Valparaíso y Los Ríos además de representantes de la UCCSA de CONAF Central.

En el desarrollo de los talleres se analizaron aspectos conceptuales, ejemplos de casos de PSA en operación y revisión de antecedentes regionales que identifican problemas ambientales en especial con respecto de los servicios ecosistémicos hídricos y belleza escénica. A partir de esto y de las condiciones de demanda, se listaron posibles áreas de PSA potenciales de implementar.

## 3.4 El consultor

---

Muchos conceptos fueron también discutidos con profesionales forestales, economistas, abogados, auditores y personas relacionadas con experiencia en los temas. Se

consigna que en este desarrollo hay también adaptación y elaboración propia, basados en la experiencia de casi 10 años investigando el tema.



## 4. Áreas para esquemas de PSA en Chile

### 4.1 Condicionantes para un PSA

---

Está demostrado que los bosques y sistemas productivos ambientalmente sostenibles, (estructura y funciones) generan servicios ecosistémicos que favorecen al hombre y al funcionamiento del planeta como un todo. Chile con sus abundantes recursos boscosos es una fuente trascendente de provisión de servicios ecosistémicos.

La sola existencia de muchísima oferta de los diversos servicios ecosistémicos no es condición suficiente para establecer un PSA, es necesario una demanda real con disponibilidad de pago por ellos. La elegibilidad de un área tiene directa relación con las posibilidades concretas de financiamiento.

En el caso público, además de disponer recursos financieros, la concreción de un PSA se relaciona fundamentalmente con el grado de riesgo o amenaza de pérdida que tiene un determinado servicio ecosistémico pero que a su vez tenga un fuerte componente con respecto al bienestar para las personas.

Por el lado de los oferentes, en general, son favorables a participar en los PSA aunque su decisión final será parte de los resultados de la negociación de los pagos.

### 4.2 Servicio Ecosistémico Hídrico

---

Dentro de los servicios ecosistémicos, los servicios hidrológicos constituyen uno de los más importantes y frecuentes en esquemas de PSA.

Se reconoce ampliamente que el agua constituye un elemento esencial del clima y de los seres vivos. Existe una fuerte relación entre los ecosistemas forestales y la disponibilidad y calidad del agua, donde los bosques han demostrado ser ecosistemas muy eficientes en mantener el ciclo hidrológico, la regulación del clima, y la función de calidad y cantidad de

agua. En general, todo tipo de bosques y árboles reciclan entre el 40% y 67% de la precipitación sobre los continentes. Por cada tonelada de carbohidratos que los árboles metabolizan durante la respiración, emiten a la atmósfera 0,6 toneladas de agua<sup>13</sup>.

El servicio ecosistémico hídrico puede definirse como la capacidad que los ecosistemas boscosos tienen para producir agua, filtrar y mantener la oferta hídrica a la sociedad y que en distintas formas otorga bienestar al ser humano.



<sup>13</sup> Comunicación personal de Wilfredo Alfaro, 2018: El procedimiento de cálculo para estimar volumen de agua emitida a la atmósfera por tonelada de glucosa respirada, es establecer la proporción molar entre agua y carbohidrato en la ecuación de fotosíntesis, que en este caso es  $108/180 = 0,60$

### Las cuencas hidrográficas

Este rol del bosque ocurre mayoritariamente en las unidades territoriales denominadas cuencas hidrográficas<sup>14</sup>, las cuales constituyen los límites naturales que determinan el flujo hidrológico<sup>15</sup>.

Es en estas cuencas donde el objetivo de conservación se enfoca, con diversos procedimientos para permitir no solo potenciar la funcionalidad del recurso, sino también el desarrollo local de la población.

### Tipos de Servicios ecosistémicos hídricos

De acuerdo a la clasificación de los servicios ecosistémicos, los SE hídricos pertenecen al grupo o sección de aprovisionamiento y, de regulación y mantenimiento.

Algunos tipos provenientes de los bosques son:

- Reciclaje de la precipitación
- Regulación del régimen hídrico: mantenimiento de los caudales de escorrentía en temporadas secas y control de caudales de crecidas;
- Mantenimiento de calidad hídrica, control de carga de sedimentos, control de carga de nutrientes (por ejemplo fósforo y nitrógeno), control de carga de sustancias químicas y salinidad;
- Control de erosión y sedimentación;
- Reducción de salinidad del suelo, regulación del nivel freático;
- Mantenimiento de hábitats acuáticos (por ejemplo mantenimiento de la temperatura del agua, áreas de sombra en ríos y arroyos, manteniendo la cantidad adecuada de vegetación en el agua)

## 4.3 Servicio Ecosistémico Belleza Escénica

La belleza escénica es un servicio ecosistémico, ligado a la conservación y el disfrute del patrimonio constituido por los recursos naturales y culturales, como son las montañas, lagos, bosques y biodiversidad, que tienen un valor económico, que muchas veces no es reconocido. Uno de los efectos positivos de este servicio eco-sistémico, es el valor de la riqueza natural y cultural que ofrecen los paisajes, la conservación de la biodiversidad, restauración de ecosistemas, así como el reconocimiento del paisaje como un recurso que puede generar una oportunidad de desarrollo para las poblaciones rurales.



La belleza puede referirse tanto: a un panorama escénico en general, como al posible avistamiento de un animal raro o carismático en estado silvestre o una especie vegetal singular.



Tanto los turistas extranjeros como nacionales también están dispuestos a pagar por la belleza escénica, lo que constituye el valor más importante en los países en desarrollo, desde el punto de vista de los PSA.



Frecuentemente, los turistas muestran su disposición a pagar por esta belleza a pesar de los costos elevados de viaje para llegar a un sitio atractivo y, en ciertos casos, cobros adicionales de entrada, costos de alojamiento más altos de lo normal y otros cobros.



Un aspecto que deteriora el paisaje es la fragmentación de este, y es más grave cuando se fragmentan los corredores de conservación o redes ecológicas, aspecto que es preocupación especialmente por los ámbitos de la conservación de la biodiversidad. Este factor ha sido importante para fundamentar un PSA asociado a la belleza escénica.



<sup>14</sup> Cuenca hidrográfica corresponde al sistema ambiental delimitado por el contorno o línea divisoria de aguas a partir de la cual las aguas superficiales y subterráneas drenan hacia un punto común.

<sup>15</sup> La cuenca hidrográfica es un territorio delimitado por la propia naturaleza (esencialmente por los límites de zonas de escurrimiento de las aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce), pero también se ha establecido que la cuenca es, esencialmente, un espacio social producido por el conjunto de las relaciones e interacciones sociales de apropiación y uso de los recursos que ella contiene. Es decir, los recursos naturales y los habitantes de las cuencas poseen condiciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que les confieren características particulares.

## 4.4 Potencial de PSA para Chile

De los análisis realizados es posible tener como casos referenciales de SE, para una posible implementación de PSA en Chile, los siguientes:

- ✓ Calidad de agua con objetivo de agua potable.
- ✓ Cantidad de agua con propósito de riego de cultivos (Regulación del régimen hídrico)
- ✓ Belleza escénica en zonas con potencial turístico.

### → Calidad y Cantidad de agua con objetivo de agua potable y/o riego

Existen no menos de 400.000 hectáreas de microcuencas proveedoras de agua potable en el país. En parte importante de ellas se han establecido las organizaciones de Agua Potable Rural (APR), en una cantidad cercana a 1.700 unidades como comités o cooperativas<sup>16</sup>.

Estas unidades están formadas por socios consumidores de agua quienes podrían constituirse en potenciales demandantes del SE. En este caso, es evidente que el APR se beneficia de la cuenca proveedora de agua y el APR, actualmente, no considera actividades ni pagos por conservar o restaurar la cuenca<sup>17</sup>. Cada APR tiene registrado el número de arranques que equivale para cada caso al número de demandantes del SE.

Probablemente el foco preliminar para identificar áreas para PSA, sería en aquellas cuencas no superiores a 2.000 ha (casos locales) y en APR que tengan a lo menos 1.000 arranques o clientes (como referencia para estimar ingresos). Para efectos del PSA los oferentes son los propietarios de los predios en la cuenca y los demandantes, los socios del APR.

Las Empresas Sanitarias, encargadas de potabilizar y distribuir el agua en las ciudades, son consumidores directos del servicio ecosistémico hídrico. No obstante, estas Empresas en la fórmula de cálculo de la tarifa del agua (establecida por Ley) no contempla algún ítem de costo de restauración o conservación de las cuencas o zonas proveedoras del agua.

### → Cantidad de agua

En casos de agua para riego, donde la variable principal es la cantidad de agua, los cultivos de frutales en la zona como la V Región de Valparaíso, son altamente demandantes de agua y en muchos casos tienen dependencia de la escorrentía superficial o subterránea en ciertas cuencas hidrográficas. En este caso los demandantes potenciales son los propietarios de los cultivos.

Existen en el país sectores de alto consumo de agua, como el caso de la minería y las hidroeléctricas en cuyos casos la cantidad de agua es más importante que la calidad. Al menos para el caso de una de las empresas de electricidad en Chile, ellos no ven por el momento amenazas o riesgos que los lleven a establecer incentivos o pagos para la conservación de sus cuencas proveedoras.



Figura 3. Oferentes y demandantes servicio ecosistémico hídrico

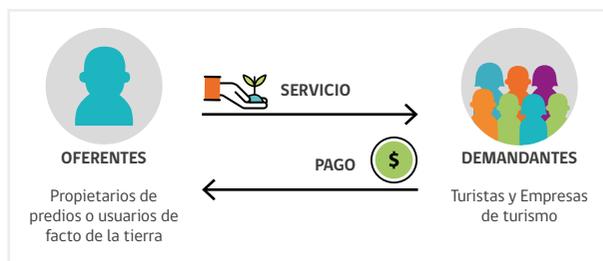


Figura 4. Oferentes y demandantes servicio ecosistémico belleza escénica

### → Fuentes de financiamiento

Las posibilidades de implementación radican en la voluntad de los actores en participar en un PSA y fundamentalmente en el financiamiento para los pagos.

En el caso privado, una forma de que los consumidores del agua potable paguen para financiar el servicio ecosistémico y dichos pagos financien actividades de restauración y conservación de las cuencas, es incluir en la tarifa del agua un monto extra ("ítem ambiental" por ejemplo), tal como se realiza en varios países e incluso en algunos APR en Chile. En el caso de las empresas sanitarias esto es posible mediante modificaciones de las regulaciones actuales que determinan la fijación de tarifas o, mediante pagos voluntarios de los clientes autorizados expresamente. En el caso de las APR, la inclusión de este ítem depende de la asamblea general de socios.

### → Belleza escénica

En el caso de la belleza escénica es un cobro voluntario a los turistas ya sea en hoteles, restaurantes, senderos u otros lugares de atracción especial.



<sup>16</sup> Bases de Datos del MOP e INFOR.

<sup>17</sup> Excepto casos como APR Mashue en La Unión y APR Niebla-Los Molinos en Valdivia.

Un caso estudiado en Valdivia, ciudad turística, es el área que cubre el santuario natural Carlos Andwanter, en que un primer sector de casi 10 km de extensión es visitado por unas 120.000 personas al año vía embarcaciones de turismo. La mantención de la belleza escénica, en parte amenazada, depende de las actividades de los predios ribereños en los cuales deberían ejecutarse actividades de protección y mejora del paisaje. La posibilidad de recaudar sería posible mediante las empresas navieras cobrándoles a los pasajeros.

En el caso de contar con financiamiento público, los factores de elegibilidad son lo relevante. Para la ENCCRV el objetivo

es el logro de mitigar los gases de efecto invernadero y sus efecto en cambio climático, desertificación, degradación de las tierras y sequía, y en base a este determinará zonas de prioridad para intervenir pagando por los servicios ecosistémicos que allí se proveen. Al interior de dichas zonas, la elegibilidad tiene dependencia directa de una relación de eficiencia económica en el sentido de seleccionar predios, áreas y actividades que repercuten significativamente en mejorar la provisión del servicio ecosistémico y donde el monto de pago sea suficiente para incentivar al propietario.



# 5. La gobernanza de un PSA

## 5.1 Gobernanza de un PSA

---

La Gobernanza puede estar a cargo de una organización de facto o en una organización formal con personería jurídica con Estatutos y Reglamentos de acuerdo a la Ley.

Normalmente hay un Articulador como facilitador y promotor de estos esquemas, que inicia el proceso identificando tanto los actores como los servicios ecosistémicos sobre los cuales el PSA va a trabajar, e invita a los actores estratégicos a que conformen un grupo de trabajo que permita alcanzar la constitución del mismo. La profundidad y sofisticación del análisis depende también de la información existente, del presupuesto disponible y del interés de los usuarios del SE por éstos.

La estructura base es la indicada en la figura 5 con una asamblea cuyos miembros son todos los participantes que eligen un directorio y un presidente, este último para dirigir el PSA. El Directorio además contrata a un profesional como director ejecutivo quién se encarga de ejecutar las operaciones del PSA. El presidente del Directorio es elegido por la asamblea y normalmente, en la etapa inicial, recae

en algún miembro de la Entidad Articuladora del PSA, quién tendría las mejores competencias.

En el caso en que CONAF articule estos PSA, ya sea mediante una de sus unidades o por otra instancia, ésta misma entidad debiera presidir el Directorio, que como se detalla más adelante, es quien gestionará todas las acciones relacionadas al PSA.

El Consejo Consultivo permite incorporar a actores locales vinculados a la actividad con el fin de resolver posibles conflictos y asesorar al Directorio, sin poder resolutivo.

Los actores para un PSA hídrico pueden ser: los usuarios del SE (consumidores directos), autoridades relacionadas al tema (Ministerio de Obras Públicas (MOP), Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), Gobierno Regional, Municipalidad) y entidades de asistencia técnica promotoras de estos mecanismos (CONAF, SERNATUR, ONG's) y otros actores (Cámara de turismo, colegios profesionales). Además en él pueden participar representantes de los proveedores del SE, junta de vecinos locales y Municipalidades.

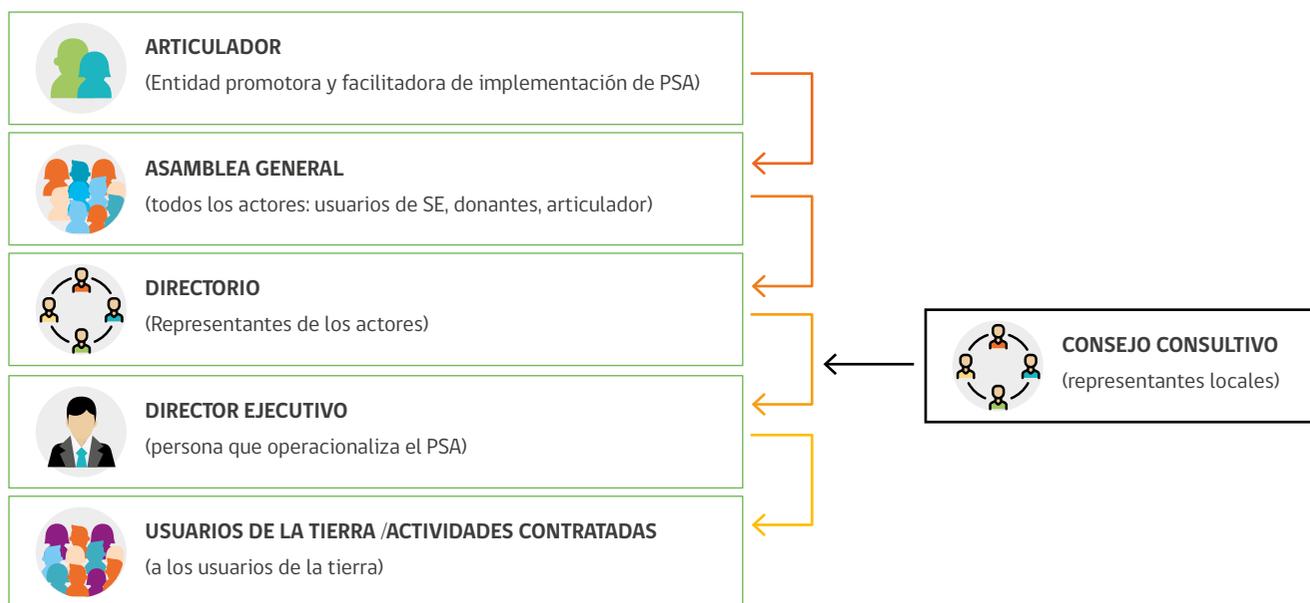


Figura 5. Estructura general de la gobernanza para un PSA

## 5.2 El Directorio: funciones, conformación, Director ejecutivo

Siempre se requiere al menos un Directorio para dirigir y administrar el PSA, cuyas funciones globales, específicas y operativas mínimas son<sup>18</sup>:

### Las funciones globales son:

- Gestionar la obtención de recursos financieros.
- Establecer convenios, si corresponde, con organizaciones o iniciativas nacionales o internacionales, concordantes con los objetivos propios.
- Formular proyectos y programas que digan relación con los objetivos del PSA.
- Colaborar y establecer alianzas y convenios con entidades que persigan fines análogos.
- Promover la generación de información y nuevos conocimientos.
- Promover y difundir la temática de los servicios ecosistémicos.

### Las funciones principales del Directorio son:

- Dirigir el PSA y velar porque se cumplan los objetivos perseguidos.

- Establecer condiciones de elegibilidad para propietarios, prácticas y áreas prioritarias.
- Redactar los Reglamentos necesarios y someterlos a la Asamblea General.
- Rendir cuenta en la Asamblea General.

### Las funciones operacionales básicas son:

- Elaborar planes de ordenación para cada predio participante.
- Recaudar los fondos.
- Determinar las actividades y sus montos para los pagos.
- Pagar en forma condicionada a los proveedores del servicio ecosistémico
- Supervisión, monitoreo y control.

### La conformación del Directorio:

Un Directorio de una organización formal tipo esta compuesto por cuatro o cinco miembros, entre los cuales se elegirán los cargos de Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y Director. El Directorio dura en general dos años y sus miembros podrán ser reelegidos. Se espera que los miembros del Directorio desempeñen sus funciones en forma gratuita.

Cada miembro del Directorio tendrá determinadas atribuciones según se estipulen en los reglamentos respectivos. Son normales a cualquier tipo de organización, por ejemplo para el presidente: la dirección, de representación, establecer y cumplir acuerdos, nominaciones, firmas, supervisión y control. El secretario llevará las actas, citaciones, agendas, documentación. El Tesorero debe cobrar, resguardar los fondos, contabilidad, inventarios, entre otras.

#### Director Ejecutivo

Tratándose que en un PSA hay complejos recursos naturales que manejar, hay muchas actividades que requieren de un trabajo profesional, el cual normalmente no está disponible en la organización. Las materias profesionales se refieren a manejo forestal y al manejo de recursos hídricos. Hay que elaborar planes de ordenación predial, dirigir las operaciones y monitorear y verificar el cumplimiento de la actividad.

## 5.3 Naturaleza Jurídica

El mecanismo PSA, entre otras funciones importantes, maneja recursos financieros con un rol marcadamente no comercial, lo cual aconseja a constituirse en una estructura formal.

Para llevar adelante la gestión de administrar y operar un PSA, se estima conveniente crear una entidad de derecho privado con una institucionalidad independiente, sin fines de lucro y multifuncional en su temática, con participación de los actores directos y excepcionalmente de entidades relevantes al tema, jurídicas y naturales.

En el país estas entidades tienen como naturaleza jurídica: Corporación, Fundación, Cooperativas, Juntas de vecinos.

En otros países, los PSA han establecido como parte de la entidad legal una figura que esencialmente es una administradora del mecanismo financiero, denominado FONDO del Agua<sup>19</sup>, cuya función es atraer contribuciones, tienen su propio régimen legal, público en casi todos los casos, que administra el mecanismo de financiamiento en base a un convenio, múltiple generalmente, entre los donantes.

En el caso de Corporaciones y Fundaciones (y Fondos) donde participen actores como entidades cooperantes y apoyadores, estos debieran de alguna forma participar en el Directorio con funciones que se establecen en los Estatutos.

## 5.4 Propuestas de Organización local

### PSA hídrico

Para los casos de referencia del presente trabajo, manteniendo la característica de establecer PSA entre privados, puede crearse dicho Directorio en una entidad formal nueva o incorporar la función del PSA en las actuales organizaciones existentes como los APR y Empresas Sanitarias.

Para la creación de una entidad nueva dedicada al PSA, se requieren socios fundadores, ya sea representantes de los consumidores y otros actores posibles (ya mencionados) los cuales dan forma legal a la organización y eligen un Directorio (ya descrito).

En el caso de incorporar el PSA en una organización existente como los APR<sup>20</sup>, se debe presentar la propuesta a la Asamblea general de socios la cual puede cambiar los Estatutos con

los quórum especiales exigidos por la ley, incorporando esta nueva función.

En el caso de las Empresas Sanitarias se requiere un cambio en la Ley que regula el cálculo de la tarifa del agua, lo que obviamente es un proceso lento y de viabilidad incierta.

Los APR tiene como objetivo principal dirigir y administrar las actividades para operar la potabilización del agua y su distribución, contra el pago de la tarifa. La tarifa se determina de acuerdo a los costos del tratamiento, distribución del agua y de administración.

Son socios del comité todas aquellas personas naturales que, habitando una vivienda con factibilidad técnica de conectarse al sistema, soliciten el suministro de agua potable y cumplan con las formalidades de inscribirse en el libro de Registro de Socios y pagar la cuota de Incorporación respectiva.



<sup>19</sup> Calvache, A., S. Benítez y A. Ramos. 2012. Fondos de Agua: Conservando la Infraestructura Verde. Guía de Diseño, Creación y Operación. Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. The Nature Conservancy, Fundación FEMSA y Banco Interamericano de Desarrollo. Bogotá, Colombia. 144p.

<sup>20</sup> Los APR, tienen personalidad jurídica y se rigen de acuerdo al ART. 7 de la Ley 19.418

Estos comités de agua potable rural, APR, logran establecerse por medio del financiamiento del Ministerio de Obras Públicas<sup>21</sup>, como inversión pública, representada íntegramente por un subsidio estatal y como tal, destinada a satisfacer las necesidades de agua potable de una población que carece de los medios económicos para financiar sus propias obras de infraestructura.

Para efectos del PSA, lo que habría que hacer es incorporar en los Estatutos las funciones propias para la operación del mecanismo, básicamente permitir actividades o acciones financiables de restauración y manejo forestal-hídrico en la cuenca, y agregar un monto especial en la tarifa para estos fines. El APR está integrado por los usuarios del agua (no por los propietarios de los predios en las Cuencas) por lo tanto es el APR el encargado de gestionar el PSA y negociar con el propietario de la tierra, para que éste acepte el pago para intervenir en el mejoramiento de ese predio.

Lo anterior es factible y hay experiencia. De hecho se conoce un caso donde se estableció, en la boleta de ventas y servicios del agua, además del cargo fijo y del consumo de agua, un cobro denominado "pago ecosistémico" cuyo fin son las actividades de conservación de la cuenca (Comité de Agua Potable Rural de Mashue", comuna de La Unión, Los Ríos).

### **PSA de Belleza Escénica**

Así como en el tema de agua hay organizaciones (APR) y empresas (Sanitarias) que pueden ser una base para incorporarles el tema de los PSA, en el sector turismo existen los ZOIT, Zonas de interés turístico<sup>22</sup>.

Por lo tanto, en el caso de este servicio ecosistémico también se tiene la opción de crear una nueva organización PSA o tratar de incluir este mecanismo en las ZOIT.

De acuerdo a la nueva Ley del Turismo son Zonas de Interés Turístico "los territorios comunales, intercomunales o determinadas áreas dentro de éstos, que tengan condiciones especiales para la atracción turística y que requieran medidas de conservación y una planificación integrada para promover las inversiones del sector privado". Adicionalmente, la Ley señala que "las Zonas de Interés Turístico tendrán carácter prioritario para la ejecución de programas y proyectos públicos de fomento al desarrollo de esta actividad, como asimismo para la asignación de recursos destinados a obras de infraestructura y equipamiento necesarios. Además de

la delimitación territorial, estas ZOIT cuentan con un Plan de Acción para el desarrollo turístico sustentable, el que es gestionado por una mesa público-privada<sup>23</sup>.

El Plan de Acción es un requerimiento para ser declarado ZOIT. El Plan de Acción es un instrumento de gestión elaborado de forma participativa por los actores relevantes del territorio, entre los que están el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), el o los Municipios que forman parte de la postulación, los gremios turísticos, servicios públicos o cualquier persona natural o jurídica. Este instrumento es una carta de navegación para atender seis brechas como: Calidad y capital humano; Promoción; Infraestructura; Gestión de destinos, entre otros.

Al respecto, como se observa, el plan de acción descrito no contempla las funciones de restauración, protección o manejo de paisajes, a pesar que es evidente que se benefician del servicio ecosistémico de la belleza escénica. Un proceso de gestión de difusión o negociación con estas organizaciones, podría dar los primeros pasos para un PSA. Estas ZOIT tienen varios años de trabajo, tienen buena participación de los diferentes actores del turismo, privados y públicos y por tal hay ventajas de trabajar los PSA acá.

### **FFA/ENCCRV**

CONAF en el marco de la ENCCRV ha propuesto el desarrollo de un Fondo Forestal Ambiental (FFA) como una herramienta que proporcione una arquitectura financiera en el marco de los resultados de las actividades de mitigación y adaptación al cambio climático, en el cual se considere el diseño y puesta en marcha de un esquema de pagos por servicios ambientales asociado a bosques nativos y formaciones xerofíticas pertenecientes a pequeños y medianos propietarios.

El establecimiento de un FFA podría apoyar el desarrollo de pilotos de varios programas y ayudar a administrar sus financiamientos. El establecimiento del FFA también le otorgaría a CONAF la habilidad de complementar, vía recibir fondos públicos y privados, el financiamiento entre otros de la implementación de las medidas de acción y Pagos por Resultados asociados a la ENCCRV.

Esta cualidad puede constituir a CONAF (o a la organización que podría crear) en un ente articulador, facilitador y promotor de los mecanismos de PSA.



<sup>21</sup> El Ministerio de Obras Públicas (MOP), a través de la Dirección regional de Obras Hidráulicas (DOH) y unidades técnicas brindan el apoyo técnico y financiero.

<sup>22</sup> <http://www.subturismo.gob.cl/zoit-declaradas-3/>. Ley 20.423 del año 2010.

<sup>23</sup> Ministro de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaría de Turismo y Servicio Nacional de Turismo.



# 6. Aspectos operativos de un PSA

## 6.1 Elegibilidad

La decisión sobre los diferentes aspectos de un PSA siempre estará presente. Se debe seleccionar el servicio ecosistémico, un área geográfica, los propietarios o predios y las actividades a ejecutar.

Algunos criterios de elegibilidad general, en este caso para la localización de un PSA, podrían ser:

- Existencia oferta de SE
- Demanda por el SE
- Grados de amenaza sobre el SE
- Inversión inicial
- Factibilidad de gestión y caracterización de la propiedad
- Fuente de financiamiento inicial

Criterios para las medidas de acción directa de la ENCCRV<sup>24</sup>:

### Ambientales

- Nivel de referencia de emisiones

- Índice de desertificación, degradación de las tierras y sequía
- Índice de vulnerabilidad y fragmentación de ecosistemas

### Sociales

- Tipo de Tenencia de la tierra
- Índice de vulnerabilidad social
- Especificidades regionales

### Económicos

- Índice de variación de la productividad forestal frente al cambio climático
- Costos operacionales de implementación según acceso y pendiente



<sup>24</sup> CONAF, ENCCRV, página 168.

Para orientar los pagos en pos de lograr efectividad, se pueden utilizar ciertos criterios de priorización de predios. Entre ellos se citan algunos ejemplos de factores que se han utilizados en predios ubicados dentro de una cuenca:

#### **Biofísicos:**

- A mayor superficie respecto de la cuenca, mayor prioridad del predio
- Mayor uso actual del suelo agropecuario, mayor priorización respecto aquellos con mayor proporción de otros usos como bosque nativo. Esto es porque la ganadería provoca impactos negativos.
- Mayor pendiente mayor prioridad

#### **Conservación del agua**

- Mayor longitud de cursos mayor prioridad
- Menor proporción de bosque nativo en las zonas ribereñas tendrá una mayor prioridad, puesto que estas protecciones deben aumentarse.
- Los predios con mayor cantidad de caminos que cruzan esteros tendrán una mayor prioridad

#### **Socioeconómicos**

- A mayor cantidad de instituciones de apoyo presentes en el predio mayor prioridad que otros con menor apoyo.
- Se priorizan los predios de los propietarios que han demostrado interés en el proceso de manera histórica y actual.

## 6.2 Secuencia de la operación de un PSA

Seleccionado el servicio ecosistémico y la zona donde se dan las condiciones para crear un PSA la secuencia lógica operativa tiene los siguientes pasos:

- **Paso 1:** El Usuario de la tierra postula un Proyecto PSA.
- **Paso 2:** El Directorio decide las actividades del Proyecto a financiar e implementar.
- **Paso 3:** Se establece un Convenio de Colaboración entre el Directorio y el Usuario

### **Paso 1. El Usuario de la tierra postula un Proyecto PSA.**

Suponiendo que hay recursos limitados, el usuario de la tierra postula un Proyecto de PSA a la entidad que puede financiarlo. El concepto es que sea un proyecto sencillo de formular y se enmarque en determinados términos de referencia donde se indique qué tipo de actividades son elegibles. Se propone que el Articulador provea asesoría para elaborar dicho proyecto.

Al usuario de la tierra podría exigírsele previamente su acreditación si la Entidad desea focalizar los recursos en determinados segmentos dentro del área de trabajo del PSA. La solicitud de acreditación, si es necesaria, debe indicar si es el propietario, si es residente, tamaño de la propiedad y si dispone de colaboración técnica para presentar proyectos de PSA.

El contenido de un Proyecto de PSA es básicamente el siguiente:

- Identificación (usuario, predio, colaborador técnico)
- Propuesta de actividades (objetivos, cantidad, lugares)
- Cronograma
- Aportes (propios y solicitados)
- Firmas

### **Paso 2 y 3: Se establece un Contrato entre el Usuario de la Tierra y el Directorio**

El Directorio de la entidad decide, si corresponde, qué actividades podrán ser implementadas del Proyecto presentado, con las cuales se establece un Convenio de Colaboración. El Directorio verificará que las actividades a financiar estén asociadas a los servicios eco-sistémicos.

El Convenio establece la relación formal entre el usuario de la tierra (proveedor del servicio ecosistémico) y el Directorio (encargado de pagar por el servicio) donde se establecen las condiciones y obligaciones de la relación.

Entre los componentes corrientes que debe tener este contrato se pueden indicar los siguientes:

- Fechas, vigencia e Identificación y objetivos de las partes.
- Responsabilidad y compromisos de cada uno.
- Actividades operacionales de manejo/restauración y respectivas metas a desarrollar con detalles del área que impactará el contrato
- Términos de pago (forma, cuánto, calendario, requisitos, condicionalidad)
- Formas y periodicidad de monitoreo y de verificación
- Firma de cada parte

En el diseño del FFA se ha elaborado un convenio tipo entre CONAF y el propietario para realizar las actividades de intervención y su conservación por un tiempo dado (no para establecer/mantener un SE) el cual es un punto de partida para el esquema.

Un agregado especial que tiene ese diseño de contrato es el requerimiento que el propietario se acoja a los términos de

Ley N° 20.920 sobre Derecho Real de Conservación, como una forma de asegurar el compromiso de conservación de una determinada superficie por un lapso de tiempo<sup>26</sup>. Es

probable haya reticencia del propietario para establecer esta prohibición mediante del Derecho Real de Conservación.

## 6.3 Monitoreo Reporte y Verificación

El mecanismo de PSA tiene la necesidad básica de monitorear su progreso, reportar los resultados y proponer cambios si es que se presentan desvíos.

Este Monitoreo, seguimiento, fiscalización y/o evaluación debiera quedar claramente estipulado en los acuerdos formales con el fin que todas las partes estén claras con los parámetros que se monitorean: quién monitorea, frecuencia, fechas, indicadores y metodologías.

### Funciones

La función principal del Monitoreo es la certificación de los resultados del esquema PSA la que puede efectuar en forma directa o sub-contratada.

El monitoreo realiza funciones del tipo:

- Evaluar los avances y el impacto del Esquema PSA en dependencia a los objetivos.
- Adaptación y ajustes en caso que sea necesario.
- Transparentar los avances, especialmente a terceros que financian el proceso.
- Generar información técnica

En un comienzo el monitoreo estará a cargo del articulador del esquema de PSA o de la organización, el cual normalmente es ejecutado por entes independientes calificados. En la etapa posterior el rol de realizar el monitoreo requiere de la participación consultiva u observante de los proveedores del servicio ecosistémico por razones de transparencia, aunque este lo ejecuten entidades independientes.

A medida que el mecanismo crezca, es lógico que tenga mayores recursos de inversión y por lo tanto podrá implementar sistemas de monitoreo mas completos que puedan proveer información de tipo científica sobre los complejos procesos hidrológicos y ecológicos a largo plazo.

### Niveles de Monitoreo

De acuerdo a las instancias que forman el Mecanismo de PSA se determinan tres niveles de Monitoreo, a saber:

- De la Gobernanza del Mecanismo
- De las Actividades de Conservación de los usuarios de la tierra.

- De los Impactos o meta de conservación.

### Monitoreo de la Gobernanza del Mecanismo

En este nivel se monitorea los cambios de la Organización del PSA con el fin de conocer el desempeño estructural y de las acciones generales.

Los indicadores de acción están consignados como parte de los objetivos de los Estatutos y cada uno de ellos constituye un factor de monitoreo.

### Monitoreo de las Actividades de Conservación de los usuarios de la tierra

Las actividades se monitorean, se miden y se validan en función de lo estipulado en el Contrato de pagos entre la Organización y el usuario de la tierra.

Como se ha indicado, el monitoreo además proporcionará información sobre cómo los usuarios de la tierra pueden mejorar su gestión.

Cada actividad contratada puede medirse respecto del % de avance, % del tiempo acordado, nivel de calidad del trabajo.

### Monitoreo de los Impactos sobre la conservación y provisión del servicio

En este caso se miden los resultados según el efecto sobre el servicio ecosistémico. Hay indicadores en función de los objetivos específicos, por ejemplo en el caso hídrico, tanto la calidad del agua (o sedimentación solamente) o nivel del caudal del agua y regularidad en la entrega. Estas mediciones exigen además registrar factores externos que pueden influir en el resultado, por ejemplo: lluvia caída, duración de las lluvias, velocidad y volumen del flujo de agua (en cuerpos naturales y superficiales) viento, todo respecto a una línea base, otros eventos de agua, cantidades de agua usada. También respecto a calidad: cantidad de químicos y contaminantes, elementos en el agua como insectos, peces, invertebrados, patógenos, olores, claridad, turbidez, etc.

Una medición especial es necesaria cuando los pagos están condicionados al aporte a la mitigación y captura de emisiones de gases efecto invernadero, en cuyo caso se registran como resultados los respectivos aportes en términos de toneladas de carbono.



<sup>26</sup> Es un derecho real que consiste en la facultad de conservar el patrimonio ambiental de un predio o de ciertos atributos o funciones de éste

### **Indicadores de SE Belleza escénica**

La variedad de actividades relacionadas con el ecoturismo y la recreación implica disponer de una gran cantidad de indicadores, por tanto se debieran concentrar en aquellos que muestran mejor las tendencias en los objetivos de gestión o son las más importantes para los interesados.

La medición del impacto final mediante el indicador de la belleza escénica debe ser relacionado a las condiciones de desfragmentación del paisaje y aumento de la diversidad.

Entre los indicadores conocidos para evaluar un PSA de belleza escénica en el corto plazo se cuentan categorías de biodiversidad (accesibilidad al servicio, variación de la

superficie preservada (o especies), medidas para la gestión de hotspots biológicos / hábitats de especies clave, número de avistamientos de especies singulares, grado de mejora de la protección forestal, evaluación si se evita o mitiga el impacto negativo de los visitantes, todas estas bajo el concepto de biodiversidad. Respecto a sensibilidad se puede medir, el incremento de la conciencia de la importancia del área, acceso de información disponible para los visitantes, consideraciones ecológicas en la infraestructura. Desde el punto de vista cultural, los indicadores son: cantidad de visitantes a eventos culturales, número y tipo de eventos, duración. En la categoría económica pueden ser indicadores ingresos percibidos, gastos de los visitantes, venta de productos. Otras categorías pueden ser: derechos humanos, polución, seguridad, satisfacción usuarios<sup>27</sup>.



# 7. Arreglos financieros

## 7.1 Conceptos Generales Financieros de un PSA

### **Sobre el monto del pago**

En estricto rigor el monto de pago al proveedor del servicio ecosistémico es precisamente su valor menos los costos de transacción.

Ante la inexistencia de este valor como precio en el mercado, existen variadas metodologías que permiten hacer estimaciones de valor, los que servirán de referencia para la negociación entre oferentes y compradores del servicio.

La idea central es que los proveedores de servicios ambientales reciban compensación por el mantenimiento de éstos, por parte de los beneficiarios de los servicios. En teoría, los pagos a los usuarios de la tierra deben resultar permanentes y ser adecuados para compensarlos por el costo de conservación y los costos de oportunidad de los usos del suelo cedido. Por lo tanto es necesario encontrar el balance entre el máximo pago posible que los beneficiarios (u organización) están dispuestos a ofrecer y los mínimos pagos para asegurar la provisión de los servicios ambientales por parte de los usuarios del suelo.



<sup>27</sup> Sini Savilaakso, 2012. Informe preliminar indicadores de servicios ambientales. Proyecto ForCes, FSC.

### **Eficiencia de los Pagos: Diferenciación**

A pesar que el PSA tiene su foco en favorecer la conservación propiamente tal, hay una tensión inherente en los esquemas de PSA entre las metas competitivas de efectividad, eficiencia y equidad. Por un lado están los pagos parejos “al barrer” a los usuarios de la tierra y los pagos orientados a usuarios o situaciones específicos. Los pagos focalizados son más efectivos, pero tienen un mayor costo de transacción y riesgo de crear inequidad puesto que los pagos orientados se dirigen normalmente a predios más grandes. En general predominan PSA cuyo objetivo fundamental es la conservación y no la de resolver problemas sociales.

### **Pagos por Resultados**

Una de las condiciones establecidas en los PSA es un pago por resultados, esto es, condicionado a la provisión del servicio ecosistémico o al compromiso de un uso determinado de la tierra.

### **Pagos monetarios y no monetarios**

El PSA contempla transacciones monetarias y no monetarias. Respecto a la forma operativa de compensar o pagar se presentan con mayor frecuencia los pagos en efectivo directo o indirecto, y en los no monetarios se contemplan acciones de capacitación y transferencia tecnológica, apoyo en servicios básicos y equipamiento entre otros.

## **7.2 Determinación del Valor del servicio ecosistémico**

Siendo los precios de mercado incapaces de capturar en su totalidad el espectro de los diferentes costos y beneficios relacionados con el agua o el paisaje, los economistas han desarrollado unas técnicas especiales para estimar los valores no comerciales de estos servicios.

Para la evaluación económica del servicio ecosistémico hídrico se puede emplear el método de costo alternativo del uso del agua para los usuarios de la tierra o la evaluación contingente que mide la disposición a pagar de los usuarios del agua, como también el enfoque de producción. En caso que el problema ambiental sean las inundaciones o sequías, se puede utilizar el Método de los costos evitados. En cambio

para determinar los beneficios económicos asociados a la existencia de ciertos espacios atractivos (belleza escénica), se emplea ampliamente el Método del Costo de Viaje en los que tiene que incurrir el visitante. También se utiliza la evaluación contingente de disposición a pagar, y en menor escala, el método de los precios hedónicos<sup>28</sup>.

Lo que determinan estos modelos es el “valor” del servicio pero no el precio. Este valor es una buena referencia para analizar el costo-beneficio del PSA. El precio a utilizar finalmente resultará de la negociación entre los proveedores y los demandantes.

## **7.3 Monto a Pagar equivalente al Costo de Oportunidad de Conservación**

El mínimo valor para inducir a un propietario a participar en un PSA es el costo de oportunidad.

El costo de oportunidad es el valor económico o rentabilidad que obtienen los propietarios de sus predios (usos) en base a distintas actividades desarrolladas y que deben ser compensados a través de un PSA por perderlo con el hecho de realizar un cambio de uso que favorezca los servicios ambientales.

Este costo de oportunidad es el valor mínimo a pagar por un área destinada a la provisión de un servicio ecosistémico. Este pago mínimo, se constituye en un monto para que el oferente tenga el incentivo de participar en el PSA.

Este método calcula el valor de las oportunidades a las que se renuncia cuando un recurso se utiliza para obtener un determinado producto o servicio en lugar de otro. Supone que el valor es equivalente por lo menos al valor de la mejor alternativa a la que se renuncia para obtener el bien o servicio deseado.

El cálculo del costo de oportunidad se basa, en la estimación de los beneficios netos de las actividades productivas posibles de desarrollar en una zona. Para tal efecto, se utiliza la metodología tradicional de evaluación financiera de proyectos, que determina el flujo de fondos de las actividades productivas basándose en los precios de mercado.



<sup>28</sup> Vásquez, F., Cerda, A., Orrego, S., Valoración Económica del ambiente, 2006. 366p.

### Estimación de Montos

Para disponer de algunas cifras referenciales se realizaron algunos cálculos del costo de oportunidad, teniendo en consideración la realidad local y las restricciones legales vigentes. Los datos y condiciones consideradas para estimar este valor son actuales (octubre 2018) y muy acordes al estado actual de los recursos, las operaciones forestales de manejo del bosque nativo y al contexto legal. Estos datos fueron proporcionados por un ingeniero forestal experto operador forestal y un ingeniero forestal y abogado, que desarrollan actividades en las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.

Se consigna nuevamente, que existe una enorme cantidad de situaciones distintas, no solo del recurso y opciones de manejo, cuyos coeficientes de productividad y económicos dependen de otros muchos otros factores.

Dado que la sustitución del bosque nativo, por razones legales, no es posible, no se consideran otras opciones que pudieran ser más rentables como la de establecer allí plantaciones de uso industriales, como eucaliptos o frutales. También existen regulaciones que restringen las áreas de cosechas, como por ejemplo sobre determinadas pendientes y distancia a los cauces de ríos.

### Supuestos de Cálculo



Zona de Referencia: Región de Los Ríos



Tipo de Recurso:

- Bosque nativo Siempreverde productividad baja, no degradado pero intervenido moderadamente

- Inventario actual: 250 m<sup>3</sup>/ha e IMA 6 m<sup>3</sup>/ha/año.
- Bosque Nativo Siempreverde productividad media, e intervenido moderadamente.
- Inventario actual: 350 m<sup>3</sup>/ha e IMA 8 m<sup>3</sup>/ha/año



Alternativas de uso: producción maderera (leña y trozas aserrables)



Manejo:

- Siempreverde: 3 intervenciones (año 1, año 8 y año 18), extrae 50, 40,20 m<sup>3</sup>/ha leña respectivamente y 10, 15 y 22 m<sup>3</sup>/ha aserrables.
- Co-Ra-Te: 3 intervenciones (año 1, año 8 y año 18); extrae 60, 45, 25 m<sup>3</sup> leña respectivamente y 15, 20 y 28 m<sup>3</sup> trozas aserrables.



Precios de la madera en pié

- Leña \$ 4.800 m<sup>3</sup>
- Troza aserrable \$ 22.000 m<sup>3</sup>



Tasa de descuento: 6%, flujo total 18 años.

### Resultados

Considerando que de la superficie total considerada, solo el 70% puede ser destinada a la producción maderera, las cifras de costo oportunidad expresadas como las utilidades al año actual son de USD 1.023/ha y USD 1.328/ha para estas dos formaciones respectivamente. Este monto si se anualiza para 18 años, corresponden a USD 94 ha/año y de USD 123/ha/año.

## 7.4 Estimación de presupuestos

En caso de estimar un presupuesto general para financiar PSA a nivel nacional, se utilizan las cifras de costo de oportunidad, más 10% como costo de transacción y optativamente el costo por articular un proceso de este tipo. Como estimación de superficies, se estimó como escenario esperado la aplicación en 14.000 ha y como tipo de bosque el promedio de siempre bosque de productividad media y baja.

### Se proyectan cinco años

Los montos requeridos para estas magnitudes es de USD 8,3 millones para cinco años que si se suma el costo de articulación alcanzaría a USD 10,2 millones/cinco años.



## 7.5 Fuente de Financiamiento

---

### **Privados**

En este caso los que financian el PSA son los beneficiarios del servicio ecosistémico, es decir, los consumidores directo del SE. Esta condición se ha denominado “PSA Puro”.

### **Otras fuentes**

En este campo existen múltiples posibilidades de fuentes de financiamiento, desde actores relacionados al PSA,

organizaciones privadas y Empresas interesadas en el tema ambiental, Organizaciones sin fin de lucro como Fundaciones, Corporaciones, ONG's, institucionalidad pública (Ministerios de Agricultura, del Medio ambiente, Ministerio de Obras públicas, Municipalidades), y muy relevante la cooperación internacional en que existen varios organismos y entidades donantes a este tipo de actividades.



## 8. Consideraciones finales

La presente Nota Informativa, sintetiza el conjunto de elementos que se deben tener presente en trabajos de implementación de PSA en Chile. Los contenidos de estos componentes se han adaptado a condiciones locales y de sus análisis se desprende que la opción de crearlos en Chile es alta.

La ENCCRV define este instrumento de mercado denominado PSA, asociado a la captura y reducción de emisiones mediante una serie de acciones sobre los ecosistemas forestales y por ello ha propiciado la elaboración del presente Estudio.

Se resalta en los aspectos conceptuales, que el término "servicio ecosistémico" ha superado largamente al de "servicio ambiental" tanto por su contexto como por sus objetivos, por lo que hoy es utilizado ampliamente en las esferas académicas como en la práctica operacional.

La bibliografía e innumerables fuentes de información a nivel nacional e internacional, son la referencia y se encuentra disponible y está citada a pié de página.

Para la gestión de fomentar los PSA en el país, se requiere un ente articulador (facilitador, promotor) para guiar el proceso desde un inicio hasta la conformación legal del esquema de PSA. En este sentido, por competencias y por función estatutaria sería la CONAF con sus unidades especializadas como la UCCSA quienes pueden gatillar este proceso. Más aún, se ha diseñado un mecanismo financiero, el Fondo Forestal Ambiental, que podría ser el ente de fomento de los PSA en Chile

Se confirma que las opciones más favorables de implementar en Chile, son los PSA hídricos, tanto respecto a calidad de agua, cantidad y regulación. Existe una gran cantidad de cuencas hidrográficas en que convergen oferentes y demandantes del servicio ecosistémico. En los casos de PSA privados, la presencia de los compradores disponibles a pagar por el servicio, es el factor crítico de éxito. Aunque el servicio ecosistémico belleza escénica es una opción para Chile, los requerimientos para determinar su factibilidad son más complejos.



Existen diferentes formas de gobernanza de un PSA. En lo básico son los compradores y/o donantes financieros los que dirigen el PSA. El PSA cumple, entre otras, funciones de recaudar y pagar lo cual exige tener una estructura jurídica del tipo independiente, sin fin de lucro, tipo Fundación, Corporación, comité. Como toda organización existirá una asamblea y un directorio con diferentes cargos. Normalmente se requiere la participación de un profesional que se encargue de los aspectos técnicos forestales e hídricos.

En el financiamiento de los PSA privados, quienes se benefician del servicio ecosistémico debieran pagar a los proveedores de éste. Esta fórmula de pago solo es posible actualmente en Chile mediante compromisos formales voluntarios.

Otras formas de financiamiento frecuente son el aporte o donaciones de entidades y empresas interesadas en el tema ambiental. Algunos países disponen recursos del erario nacional para financiar los servicios ecosistémicos bajo el concepto que los beneficios que se generan son difíciles de capturar por el proveedor del servicio lo que justifica el pago estatal.

La propuesta de creación del Fondo Forestal Ambiental que se ha diseñado como parte de la ENCCRV, sería un mecanismo financiero que podría gestionar contribuciones nacionales e internacionales para PSA en Chile.

El mínimo valor para inducir a un propietario a participar en un PSA es el costo de oportunidad. Para el caso de bosques tipo Siempreverde de baja y media productividad, para una situación media de manejo, el costo de oportunidad es del orden de los USD 97 y 126 /ha /año respectivamente.

En el caso de proyectar a 5 años, considerando una adopción esperada de 14.000 ha, considerando el monto a pagar al oferentes del servicio, más 10% de gastos de transacción las cifras alcanzan a los UDS 7,7 millones. El costo de articulación es del USD USD 1,8 millones para cinco años.

Entre las limitantes observadas a nivel nacional se destacan dos: a) falta difusión sobre los esquemas de PSA tanto a nivel de decisiones de políticas públicas como del público general; b) faltan conocimientos científicos-técnicos sobre la efectividad de las diferentes medidas de conservación y restauración que actualmente se ejecutan (o determinados usos de la tierra) respecto al impacto en los servicios ecosistémicos.







**Corporación Nacional Forestal**

Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA)

Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF)

Corporación Nacional Forestal (CONAF)

Ministerio de Agricultura de Chile

[www.enccrv-chile.cl](http://www.enccrv-chile.cl)

[www.conaf.cl](http://www.conaf.cl)

**Paseo Bulnes 377, Oficina 207**

**Santiago de Chile**