UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza
Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza

PREFERENCIAS DE VISITANTES POR MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES PROPORCIONADOS POR LA RESERVA NACIONAL LAGO PEÑUELAS, REGIÓN DE VALPARAISO, CHILE

Proyecto de grado para
optar al grado de Magíster
en Áreas Silvestres y
Conservación de la
Naturaleza.

ALEJANDRA ELIANA PONCE DÍAZ
Médico Veterinario

Santiago, Chile
2012

Proyecto de grado para optar al grado de Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza.

Profesor(a) Guía

Nombre	Claudia Cerda
Nota	7.0
Firma	

Profesor(a) Consejero(a)

Nombre	Carmen Luz de la Maza
Nota	7.0
Firma	

Profesor(a) Consejero(a)

Nombre	Pablo Villalobos
Nota	6.0
Firma	

Agradecimientos

- A mi profesora guía Claudia Cerda por invitarme a participar en este proyecto, por su enorme paciencia, amabilidad, generosidad al compartir sus conocimientos y por sus constantes revisiones a este estudio.

- A mi profesores consejeros Carmen Luz de la Maza y Pablo Villalobos por facilitarme sus artículos que fueron de gran utilidad a este estudio y por su excelente disposición a colaborar en la revisión del escrito final.

- A la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile por financiar este proyecto.

- A Claudio Ilabaca, administrador de la Reserva Nacional Lago Peñuelas, y los guardaparques del área por permitir la realización de este estudio dentro de la Reserva.

- A todas las personas de la concesión “Sociedad de Ecoturismo Peñuelas Ltda". Un especial agradecimiento a don Ricardo González por su gran preocupación y motivación entregada cada fin de semana de trabajo dentro de la Reserva.

- A Consuelo Fritz y Pamela Paredes por su excelente disposición fin de semana tras fin de semana al ayudarme a completar el número de entrevistas necesarias para este estudio.

- A Rodrigo Silva por facilitarme amablemente su tesis de pregrado desde la Universidad de Talca.

- A cada una de las 304 personas entrevistadas dentro de la Reserva, que gentilmente quisieron participar en este estudio.

- A todos los que aportaron desinteresadamente con comentarios, sugerencias y/o traducciones: Denise Donoso, Carlos Garín, Fabio Labra, Rebeca y Amy Deane.

- A mis amigos Rafael Ascanio y Laura Ramajo por todo su apoyo, animo y preocupación a lo largo de este proceso.

- A Guillermo Reyes por su constante motivación y cariño.

- A mi familia Sergio, Sandra, Lorena, Tito, Isidora y Diego…muchas gracias por todo!

Índice

Lista de Figuras vii

Lista de Tablas viii

Resumen ix

Summary x

1. Introducción 1

1.1. Antecedentes 2

1.2. Conceptos económicos relevantes 3

1.2.1. El concepto de valor desde una perspectiva económica 3

1.2.2. Valor Económico Total 4

1.3. Técnicas de valoración 6

1.4. Variables socioeconómicas y sociopsicológicas 8

1.5. Experiencias en Chile relacionadas a este estudio 8

2. Objetivos 10

3. Hipótesis 11

4. Materiales y Métodos 12

4.1. Materiales 12

4.1.1. Área de estudio 12

4.2. Métodos 14

4.2.1. Método de experimento de elección 14

4.2.2. Diseño del cuestionario de valoración 15

4.2.3. Generación de las alternativas de conservación: set de elecciones 17

4.2.4. Estructura del instrumento de valoración 19

4.2.5. Administración del cuestionario de valoración 24

4.2.6. Tamaño de la muestra 24

4.2.7. Modelo teórico utilizado y análisis estadístico de los datos 25
4.2.8. Cálculo de las disposiciones a pagar para los atributos considerados 29

5. Presentación y Discusión de Resultados 30
5.1. Estudio piloto 30
5.2. Estudio principal 30
5.3. Caracterización actitudinal de los visitantes 31
5.4. Caracterización sociodemográfica de los visitantes 35
5.5. Resultados econométricos para la estimación de la disposición a pagar 36
5.5.1. Influencia de las variables actitudinales 39
5.5.2. Influencias de las variables sociodemográficas 40
5.6. Estimaciones de disposiciones a pagar 42
5.7. Verificación de las hipótesis 46

6. Conclusiones 48

7. Bibliografía 51

8. Apéndices 64
Apéndice 1. Archivos de prensa relacionados con la situación actual del lago 64
Apéndice 2. Cuestionario realizado a los visitantes de la Reserva 68
Apéndice 3. Carta de presentación entregada a los visitantes al momento de ingresar a la Reserva 78
Apéndice 4. Resultados descriptivos obtenidos en el estudio 79

Lista de Figuras

Figura 1. Componentes del valor económico total (VET) 5

Figura 2. Mapa y fotografía satelital del área de estudio 13

Figura 3. Ejemplo de un set de elecciones tal como fue presentado a los participantes 19

Figura 4. Seguridad de poder pagar el incremento en el precio de entrada 32

Figura 5. Opinión de los visitantes respecto al uso de los impuestos por parte del gobierno 32

Figura 6. Percepción de la responsabilidad del gobierno en los problemas ambientales 33

Figura 7. Importancia que le asignan los visitantes a la educación ambiental 33

Figura 8. Cantidad de información que conocían previamente los entrevistados 34

Figura 9. Importancia otorgada a estudios ambientales que incorporan la opinión ciudadana 34

Lista de Tablas

Tabla 1. Atributos y niveles de variación 18

Tabla 2. Codificación de los atributos y la AEC (Alternativa Específica Constante) en el modelo 27

Tabla 3. Modelo anidado obtenido (n=304) 36

Tabla 4. Disposición a pagar marginal por los atributos ambientales 42

Resumen

En Chile el conocimiento sobre el valor económico de servicios ambientales proporcionados por los sistemas naturales es aún escaso. Esto ocurre especialmente con aquellos servicios que no son transados en el mercado, aunque la literatura empírica ha demostrado que estos servicios pueden hasta triplicar en valor a aquellos bienes/servicios de uso productivo. Distintas técnicas han sido desarrolladas para determinar estos valores. Una de ellas es la técnica de experimentos de elección, a través de la cual este estudio cuantificó en términos económicos, la valoración realizada a servicios ambientales (atributos) proporcionados por la Reserva Nacional Lago Peñuelas a sus visitantes. Específicamente, se valoró la posibilidad de observar animales durante una visita, la disponibilidad de agua para consumo doméstico, la existencia de orquídeas endémicas y la protección adicional para un anfibio endémico. Para obtener los valores económicos, un atributo monetario, en este caso un incremento en la tarifa de entrada al área, fue también incorporado. Los resultados econométricos muestran que todos los atributos fueron considerados al momento de elegir distintas opciones de conservación, y que los visitantes estuvieron dispuestos a pagar por proteger los servicios mencionados, de acuerdo al siguiente orden de importancia: disponibilidad de agua para consumo doméstico ($4.113/persona/visita), protección adicional para un anfibio endémico ($2.971/persona/visita), posibilidad de observar animales en una visita ($2.049/persona/visita) y asegurar la existencia de orquídeas endémicas ($1.639/persona/visita). Factores socioeconómicos, tales como el sexo y la renta, así como también factores actitudinales (percepción del uso de los impuestos por parte del gobierno), y la presión de tiempo que las personas manifestaron durante la entrevista, fueron variables explicativas de las disposiciones a pagar de los visitantes. El presente estudio abre una ventana de discusión sobre cómo diseñar estrategias de conservación para las áreas silvestres en Chile que sean apoyadas por los ciudadanos.

Palabras claves: Experimento de elección, valor, disposición a pagar, servicios ambientales, Reserva Nacional Lago Peñuelas.

Summary

In Chile, measurements of the economic value of environmental services provided by natural systems are still scarce. This applies especially to those services that are not traded in the market, although the empirical literature has shown that these services may reach values that even triple those of productive services. Numerous techniques have been developed to determine these values. One of those is the technique of choice experiments, through which this study quantified in economic terms, the valuation of environmental services (attributes) provided by Peñuelas Lake National Reserve to visitors. Specifically, we evaluated the possibility to observe animals during a visit, availability of water for domestic use, presence of endemic orchids and additional protection for endemic amphibian. To quantify the economic value we used the levy of an entry fee to the Reserve. The results show that all the attributes mentioned were considered when choosing conservation options, and that visitors were willing to pay to protect these services (listed in the following order of importance): availability of water for domestic consumption ($4.113/person/visit), additional protection for endemic amphibian ($2.971/person/visit), ability to observe animals on a visit ($2.049/person/visit) and ensuring the existence of endemic orchids ($1.639/person/visit). Socio-economic factors such as gender, income, and attitudes (perception of how the government uses taxes), and the time constraints experienced by people during the interview, were meaningful variables when attempting to explain the willingness to pay of visitors. The present study opens a discussion on the different ways to design conservation strategies for wild areas in Chile that are supported by citizens.

Keywords: Choice experiment, value, willingness to pay, environmental services, Peñuelas Lake National Reserve.

1. Introducción

Los sistemas naturales generan una gran variedad de servicios ambientales[1]. Por definición los servicios ambientales son aquellos que brindan, fundamentalmente pero no exclusivamente, las áreas silvestres, las áreas que en su conjunto conforman ecosistemas, ecorregiones, y las cuencas hidrográficas (Espinoza et al., 1999; Herrador et al., 2002). Ejemplos de estos servicios son: mitigación de las emisiones de gases con efecto invernadero mediante la fijación, reducción y almacenamiento de carbono (CO_2); conservación de la biodiversidad, mediante la protección y uso sutentable de especies, conservación de los ecosistemas y los procesos ecológicos de los cuales se derivan la diversidad biológica y formas de vida; protección de recursos hídricos mediante protección y uso sustentable de acuíferos, manantiales, fuentes de agua en general; belleza escénica derivada de la presencia de bosques, paisajes naturales y elementos de la biodiversidad; entre otros (Villalobos, 2005).

Muchas veces es necesario tener información sobre el valor económico de estos servicios con el objetivo de compatibilizar los usos productivos con la conservación de los ecosistemas. Sin embargo, muchos de ellos no son transados en mercados convencionales, por lo cual no poseen un precio de mercado, lo que hace compleja su adecuada incorporación en los procesos de valoración económica de diferentes alternativas de uso/conservación (Costanza et al., 1997; Bräuer, 2003).

Diversos estudios demuestran que los servicios ambientales que no cuentan con transacción en el mercado pueden tener un impacto en el bienestar de las personas y ser valorados por ellas, a tal punto que pagarían por disfrutar de sus beneficios. Incluso pueden ser más valorados que bienes y/o servicios de uso productivo, lo cual da cuenta de la importancia de la incorporación de este tipo de servicios en las decisiones de manejo (Bateman et al., 2002). Este tipo de valoración, donde se aborda el contexto económico de la conservación, a través de la participación ciudadana, se menciona como un tema a desarrollar en la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica (CONAMA, 2003) y la Política Nacional de Áreas Protegidas del país (CONAMA, 2005).

1 Dentro de este estudio, se incluirá bajo el concepto de “servicios ambientales”, tanto a bienes como a servicios.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo indagar en las preferencias de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas, Región de Valparaíso, respecto a los servicios ambientales que esta Reserva de Biósfera les provee. Específicamente, se quiere determinar si los visitantes están dispuestos a pagar por medidas de protección adicionales para servicios ambientales, operacionalizados a través de los siguientes atributos: posibilidad de observar animales en una visita, disponibilidad de agua para consumo doméstico, existencia de orquídeas endémicas y protección adicional para un anfibio endémico. Para ello se usa la técnica de valoración llamada experimento de elección, la cual ha sido escasamente utilizada en el país, pero ampliamente usada y discutida a nivel internacional.

1.1. Antecedentes

La Convención sobre Diversidad Biológica realizada en 1992, estableció que los recursos biológicos proveen las bases para formas sustentables de desarrollo, por lo que la generación de estrategias y planes de acción que incluyan distintas disciplinas desde las ciencias biológicas hasta las socioeconómicas, deben ser implementadas. Por lo mismo, se estableció que el uso de las ciencias económicas es indispensable dentro de la gestión ambiental, entendiendo que los sistemas naturales proveen diversos servicios ambientales que contribuyen directamente al bienestar humano, y que la forma en que los ciudadanos valoren su propia diversidad biológica constituye un insumo de importancia fundamental para definir futuras estrategias de conservación (www.cbd.int). Esto fue ratificado por la Estrategia de Sevilla para las Reservas de Biósfera (UNESCO, 1996) enfatizando en los aspectos económicos y sociales del manejo de la conservación, y por el Millennium Ecosystem Assesment (2005) donde los científicos argumentaron que los criterios económicos necesitan ser parte del diseño e implementación de políticas de conservación. En el contexto económico, estos lineamientos internacionales de conservación, enfatizan la necesidad de valorar la biodiversidad y los servicios ambientales, aspecto que también se menciona explícitamente en los lineamientos de conservación en Chile (CONAMA, 2003). Esfuerzos en investigación en esta área han sido puestos en marcha, como por ejemplo, el Programa de Investigación Domeyko de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile que otorga fondos para la investigación de la valoración económica de la biodiversidad.

Debido a la carencia de información respecto a los valores económicos de aquellos servicios ambientales que no cuentan con una transacción real en el mercado, y a la inadecuada cuantificación en términos comparables con las políticas económicas, se hace compleja la evaluación económica de alternativas de conservación (Costanza et al., 1997; Bräuer, 2003). Sin embargo, la sociedad valora cada vez más este tipo de servicios. Incluso, puede estar dispuesta a pagar por asegurar sus beneficios (Mitchell & Carson, 1989; Bateman et al., 2002; Cerda et al., 2007; Barkmann et al., 2008; Cerda & Ponce, 2010). Ejemplos de estos servicios incluyen la recreación, el turismo a nivel de paisajes y especies, la belleza escénica, la educación, la conservación de la biodiversidad, entre otros. Experiencias empíricas demuestran que estos servicios pueden hasta triplicar en valor a aquellos bienes/servicios de uso productivo (Bateman et al., 2002). De esta forma, se hace relevante conocer si para la sociedad es importante conservar estos servicios, y si es así, analizar de qué forma es posible obtener valores económicos robustos que la reflejen.

1.2. Conceptos económicos relevantes

1.2.1. *El concepto de valor desde una perspectiva económica*

Valor es una propiedad de las cosas que deriva básicamente de algunas necesidades o deseos que requieren ser satisfechos, por lo tanto, es función de la capacidad de satisfacción (Sinden & Worrell, 1979). Los mismos autores establecen que el valor puede ser medido en términos de algunos deseos o necesidades, pudiendo incluso ser ordenados en base a valores relativos. Lo anterior quiere decir que las cosas que proporcionan una alta satisfacción tendrán un alto valor, mientras que las que proporcionen una baja satisfacción tendrán un bajo valor. Además, el valor depende de las circunstancias bajo las cuales se realice la valoración (*i.e*. diferentes propósitos, tiempos, personas, condiciones y circunstancias personales, físicas, emocionales, psicológicas, sociales y políticas), por lo cual los valores no son fijos.

De acuerdo a Field (1997), el valor de un bien para una persona es lo que está dispuesta a sacrificar para conseguirlo, lo que generalmente tiene que ver con su poder de compra. Entonces, el valor de un bien para alguien es lo que esa persona está dispuesta a pagar por él. Por otra parte, los beneficios son proporcionados a la gente mediante el suministro de algo que valore. En este contexto, se sabe que una persona valora algo por el hecho de que ella está dispuesta a sacrificar o pagar algo por eso. De acuerdo con esta lógica,

los beneficios que las personas obtienen de algo son iguales a la cantidad que están dispuestas a pagar por él (Silva, 2006). Por lo tanto, el concepto de valor en economía tiene una connotación antropocéntrica y en este contexto, todo lo que genere bienestar tiene valor económico (Bateman et al., 2002). El concepto se basa en los efectos (impactos) que cambios en los servicios ambientales pueden generar en el bienestar humano. El bienestar puede ser afectado por cambios en servicios ambientales que son transados en mercados y también por aquellos servicios a partir de los cuales resulta imposible realizar tal transacción. De esta forma, el concepto de valor económico tiene como base el cálculo de cambios marginales en los bienes y/o servicios considerados (ver por ejemplo Costanza et al., 1997). Es decir, lo relevante es determinar cómo "cambios" en los servicios considerados afectan el bienestar humano. Los cambios en el bienestar producto de las variaciones en los servicios, son los que se intentan cuantificar y los que se traducen a valores económicos. Por lo tanto, valores absolutos para los servicios no interesan. Esto constituye la base para la descripción del servicio a valorar.

1.2.2. *Valor Económico Total*

La economía ambiental utiliza el concepto de Valor Económico Total (VET) (Pearce & Moran, 1994) como una forma de mostrar cómo influyen los ecosistemas en las actividades humanas (Figura 1). El concepto resulta útil cuando se quiere investigar respecto al valor utilitario que entregan los ecosistemas al ser humano (Pearce & Warford, 1993).

El VET se divide en dos categorías: valores de uso y valores de no uso. Los valores de uso derivan de aquellos servicios de los ecosistemas usados para producción o consumo humano, tales como la caza, la pesca, entre otros (Stevens et al., 1991). Estos incluyen servicios tangibles e intangibles que son actualmente usados de forma directa o indirecta, o que tienen potencial para proveer valores en el futuro. Se clasifican en valores de uso directo (consuntivo y no consuntivo), valores de uso indirecto y valor de opción. Los valores de uso directo derivan de servicios que nos que entrega la naturaleza y que están en continua relación con los beneficios directos que ellos producen, ya sea como insumos para procesos productivos (madera, frutos, semillas) o bienes de servicio (turismo, recreación). Estos valores son fáciles de estimar, ya que en su mayoría se transan en los mercados y por lo tanto, poseen un valor establecido. Los valores de uso indirecto son más difíciles de obtener, ya que éstos se derivan de los servicios ambientales que

generan los recursos naturales (fijación de gases de efecto invernadero, conservación de la biodiversidad, protección de cuencas hidrográficas, belleza escénica, entre otros). Por su parte, el valor de opción es aquel valor de mantener abierta la opción de utilizar un recurso en el futuro, donde destaca el valor de legado, referido al deseo de que las futuras generaciones gocen de una cierta dotación de recursos naturales y servicios ambientales (Krutilla & Fisher, 1980).

Por otra parte, existen los valores de no uso, que a pesar de no ser utilizados como recursos, son considerados valiosos para las personas (Mitchell & Carson, 1989). Un ejemplo de este tipo de valor es el de existencia, el cual se refiere al bienestar asociado simplemente al conocimiento de que el recurso natural existe (Krutilla, 1967; Krutilla & Fisher, 1980).

La sumatoria de todos los valores anteriormente mencionados entrega el VET de un determinado servicio. El presente estudio se enfoca específicamente en la determinación de los valores de uso directo y de no uso de atributos ambientales de la Reserva Nacional Lago Peñuelas.

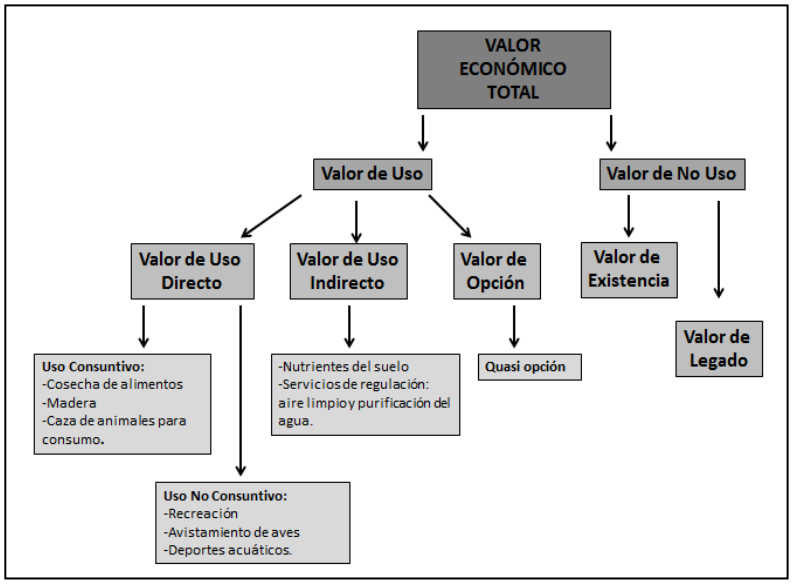

Figura 1. Componentes del Valor Económico Total (VET).
Modificado de Millennium Ecosystem Assessment (2005)

1.3. Técnicas de valoración

Las técnicas de valoración económica llamadas técnicas de preferencias declaradas (TPD) dan cuenta de la necesidad de obtener valores económicos cuando los servicios ambientales no cuentan con transacción en el mercado (Bateman et al., 2002; Barkmann et al., 2008). Se utilizan esencialmente cuando no existen mercados para servicios ambientales, basándose en el diseño de encuestas o cuestionarios que logran obtener valores económicos para servicios ambientales específicos a través del planteamiento de mercados hipotéticos. Específicamente, se ofrecen variaciones (positivas o negativas) al servicio ambiental en cuestión y se intenta obtener disposiciones a pagar (DAP) o a aceptar compensación (DAC) por implementar una mejora al servicio o aceptar un empeoramiento. De esta forma, disposición a pagar y disposición a aceptar compensación son medidas indicadoras de valor económico (Bateman et al., 2002). Las técnicas de preferencias declaradas contribuyen a que ciudadanos y tomadores de decisión comprendan mejor la contribución de los sistemas naturales al bienestar humano, incluyendo aspiraciones económicas, sociales y culturales, y de este modo, justificar recursos para asegurar que ellos sean usados sustentablemente. Estas técnicas pueden también estimular conciencia pública frente a una potencial pérdida de servicios ambientales (Cerda, 2011). Desde el punto de vista de un análisis más ambicioso, permitirían tomar decisiones mejor informadas a través del uso de análisis costo beneficio de diferentes alternativas de uso y conservación de los ecosistemas (Spash & Hanley, 1995).

Las técnicas de preferencias declaradas incluyen valoración contingente y experimentos de elección, como las dos herramientas más usadas (Hanley et al., 2001). De acuerdo a Colombo et al. (2005), la valoración contingente se adapta mejor a situaciones donde los cambios en un servicio ambiental son considerados “como un todo”, o cuando los recursos ambientales son difíciles de describir en términos del uso de atributos. La técnica de experimentos de elección funciona mejor cuando lo que se desea valorar son atributos específicos de un recurso (Colombo et al., 2005).

Existe una tendencia actual a incrementar el uso de experimentos de elección por sobre la valoración contingente. Experiencias empíricas han demostrado que los experimentos de elección resuelven problemas de la valoración contingente, lo que ha llevado a cuestionar la validez de los resultados de esta última técnica. Entre los problemas de la valoración

contingente, cabe mencionar sesgos estratégicos, de aceptabilidad ("yea saying") y respuestas de protesta inducidas por motivaciones morales (Bennett & Blamey, 2001).

Los experimentos de elección, a pesar de que en un inicio fueron desarrollados para investigaciones de transporte y marketing (Louviere & Hensher, 1982; Louviere & Woodworth, 1983; Louviere, 2001), han incrementado su uso en los últimos años como herramienta de valoración económica de servicios ambientales llegando a ser ampliamente utilizada en valoración ambiental (Bennet & Blamey, 2001; Hoyos, 2010). Ejemplos de estudios de experimentos de elección incluyen trabajos sobre la diversidad biológica e impactos en servicios ambientales debido al desarrollo de ciudades (Glenk, 2006; Barkmann et al., 2007), diversidad biológica en bosques de Alemania (Liebe & Meyerhoff, 2007), evaluación de opciones de conservación en la selva tropical en hotspots de biodiversidad mundial (Naidoo & Adamowicz, 2005), evaluación del valor por el aseguramiento de la biodiversidad (Rajmis & Barkmann, 2007), valoración económica de ciclos hidrológicos rurales en Indonesia (Barkmann et al., 2008), valoración de cambios en la diversidad biológica de los bosques (Czajkowski et al., 2008), preferencias comunitarias por el cambio climático en Alemania (Rajmis et al., 2009), valoración de la multifuncionalidad de los bosques de Cataluña (Riera, 2004) y valoración de la "salud del ecosistema" en la vecindad del Parque Nacional del Saber-Lindu en Indonesia (Witte, 2005) por citar algunos. Otros estudios han tratado de estimar valores de existencia, en el contexto de la biodiversidad. Ejemplos de estos son los estudios de McVittie & Moran (2010) quienes usaron un experimento de elección para estimar valores de no uso de la conservación de zonas marinas en el Reino Unido, el estudio de Wattage et al. (2011) donde valoraron económicamente corales en Escocia y el de Jacobsen et al. (2008) en el cual, a través de un experimento de elección, valoraron especies con problemas de conservación, desconocidas por ciudadanos daneses. Asimismo, se han realizado estudios que relacionan la valoración con aspectos turísticos, tales como la investigación de alternativas de precios para destinos australianos (Morley, 1994), efectos del cambio climático en la elección de destinos turísticos (Braun et al., 1999), desarrollo del ecoturismo en Costa Rica (Hearne & Salinas, 2002) y demandas recreativas en Escocia (Hanley et al., 2002). Una primera evaluación detallada, basada en experimentos de elección respecto a las respuestas de los turistas a destinos con características pro ambientales y/o opciones de planificación de turismo sustentable, fue publicada por Kelly et al. (2007). Otras aplicaciones de la técnica en investigación de la valoración ambiental

corresponden al manejo de alces en Finlandia (Horne & Petäjistö, 2003) y efectos de las granjas en la erosión de suelos en España (Colombo et al., 2005). Un reciente estado del arte respecto al uso de la técnica ha sido también publicado (Hoyos, 2010).

1.4. Variables socioeconómicas y sociopsicológicas

La valoración económica de la biodiversidad requiere una aproximación multidisciplinaria, con el fin de que los valores obtenidos sean validados por una base de información que permita explicar el porqué de las preferencias de los entrevistados, o bien, qué las condiciona (Cerda, 2011). Esto se logra incorporando variables socioeconómicas y sociopsicológicas dentro de los análisis (Green & Tunstall, 1999), ya que al incluir un mayor número de factores, mayor será la capacidad explicativa del estudio, permitiendo entender de mejor forma el pensar y actuar de las personas y comunidad del estudio en sí (Pérez, 2009).

1.5. Experiencias en Chile relacionadas a este estudio

En Chile, en el ámbito de la valoración económica de servicios ambientales, falta experiencia aún en la aplicación de técnicas de preferencias declaradas. La mayoría de la investigación utiliza técnicas de valoración basadas en mercados. Varios estudios empíricos han usado el método de valoración contingente (ver por ejemplo De la Maza, 1997; Cerda et al., 1997; Cerda, 2003; Villalobos & Wolff, 2004; Pérez, 2009; Cerda et al., 2010; Zappi, 2011), donde el principal objetivo ha sido valorar los servicios recreacionales dentro de espacios naturales protegidos. En el ámbito de la conservación de los recursos naturales, existe poca experiencia usando experimentos de elección. Ejemplos son los estudios de Cerda et al. (2007) que valoró servicios de la diversidad biológica en Isla Navarino, Silva (2006) y Villalobos et al. (2007) que valoraron los servicios medioambientales proporcionados por los bosques de *Nothofagus alessandri* en la Región del Maule y Cerda et al. (2011) que valoraron especies carismáticas e inconspicuas de Chile central.

En el caso particular de este estudio, se espera contribuir con información respecto a los beneficios de los ecosistemas naturales desde una perspectiva ciudadana. Específicamente, el estudio se realiza en la Reserva Nacional Lago Peñuelas, localizada en la zona central del país, área prioritaria de conservación de diversidad biológica

(CONAMA & PNUD, 2005). Además forma parte de la Reserva de Biósfera La Campana - Peñuelas (UNESCO, 2008).

Actividades económicas como el mercado de la vivienda y la minería amenazan la efectiva conservación de los recursos biológicos que esta proporciona (Cerda, 2009). Frente a este problema, los responsables de la gestión del área han expresado la necesidad urgente de contar con información científica sobre el valor de los servicios ambientales que provee la Reserva. De hecho, tomadores de decisión a nivel local y regional están diseñando actualmente un plan para implementar la Reserva de Biósfera, por lo que se espera que los resultados del presente estudio entreguen información respecto al valor del área en concordancia con las preferencias locales, contribuyendo con información científica en un estado temprano del diseño e implementación de la Reserva de Biósfera. El estudio pretende indagar en el diseño de estrategias de conservación que sean apoyadas por los ciudadanos.

2. Objetivos

Los objetivos del presente estudio son:

Objetivo General:

- Determinar preferencias económicas de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas por medidas de protección de servicios ambientales, focalizando en valores de uso directo y de no uso.

Objetivos Específicos:

- Cuantificar, en términos económicos, la valoración de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas por alternativas de protección específicas para los siguientes servicios ambientales: posibilidad de observar animales en una visita, disponibilidad de agua para consumo doméstico, existencia de orquídeas endémicas y protección adicional para un anfibio endémico.

- Determinar influencias de factores actitudinales en la valoración que realizan los visitantes sobre los servicios ambientales de la Reserva Nacional Lago Peñuelas.

- Determinar influencias de factores sociodemográficos en la valoración que realizan los visitantes sobre los servicios ambientales de la Reserva Nacional Lago Peñuelas.

Aunque no forma parte de los objetivos del presente estudio, se realizará una caracterización descriptiva sociodemográfica y actitudinal de los visitantes de la Reserva, con el fin de explicar mejor los resultados del estudio. Adicionalmente se evaluará el nivel de conocimiento y cercanía manifestada por los visitantes hacia la Reserva y atributos valorados.

3. Hipótesis

En base a los objetivos específicos propuestos, las hipótesis del presente estudio son:

Hipótesis 1:

- Los atributos ambientales: posibilidad de observar animales en una visita, disponibilidad de agua para consumo doméstico, existencia de orquídeas endémicas y protección adicional para un anfibio endémico influyen de forma positiva y estadísticamente significativa en la elección de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas por una determinada alternativa de conservación, siendo sólo el atributo monetario, costo de entrada a la Reserva, el que influye de forma negativa.

Hipótesis 2:

- Las actitudes de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas respecto a la conservación de los atributos en estudio, influyen en forma estadísticamente significativa en sus preferencias económicas.

Hipótesis 3:

- Las características sociodemográficas de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas influyen en forma estadísticamente significativa en la valoración que realizan a los atributos.

4. Materiales y Métodos

4.1. Materiales

4.1.1. Área de estudio

El presente estudio se realizó en la Reserva Nacional Lago Peñuelas (33°06' a 33°13'S; 71°24' a 71°34'W), Región de Valparaíso (Figura 2). La Reserva, perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), fue creada mediante Decreto de Ley Nº 859 (1952) por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), cuya definición corresponde a "*Área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado, por la susceptibilidad de éstos a sufrir degradación o por su importancia en el resguardo del bienestar de la comunidad*" (www.conaf.cl).

La Reserva posee una superficie de 9.262,3 ha. y se encuentra ubicada entre los 337 y 613 msnm. La Reserva suministra de agua dulce a las ciudades de Valparaíso y Viña del Mar debido al lago artificial creado en el año 1895. Adicionalmente, comunidades de Placilla, Casablanca y Curauma se abastecen de madera como combustible (Cerda, 2009).

El 15 de febrero de 1985 esta Reserva, en conjunto con el Parque Nacional La Campana, fue declarada por la UNESCO como Reserva de Biósfera. UNESCO (2010) la define como *"zona de gran riqueza natural, cultural y/o de importancia histórica...son mucho más que simples zonas protegidas dado que son designadas para promover y demostrar una relación equilibrada entre las poblaciones y la naturaleza"*. Por lo tanto, su designación es una excelente manera de ordenación del territorio, que promueve el desarrollo y colaboración con la integración de la población local. Actualmente, el Gobierno Regional pretende elaborar un plan de implementación de Reserva de Biósfera.

Adicionalmente, la Reserva ha sido incorporada dentro de la Red de Turismo Regional y forma parte de la Ruta de Darwin, promovida por el Servicio Nacional de Turismo (www.sernaturvalparaiso.cl).

A pesar de que la Reserva está prácticamente inhabitada, cerca de 56.000 turistas nacionales y 1.000 internacionales visitan anualmente el área. Dentro de los turistas nacionales, en su mayoría corresponden a visitantes de zonas aledañas a la Reserva que

realizan actividades recreacionales tales como pesca deportiva, observación de aves, trekking en los senderos habilitados (Los Petrillos, Las Orquídeas, Los Coipos), pic-nic e incluso simplemente disfrutar la tranquilidad de la naturaleza (CONAF, 2008).

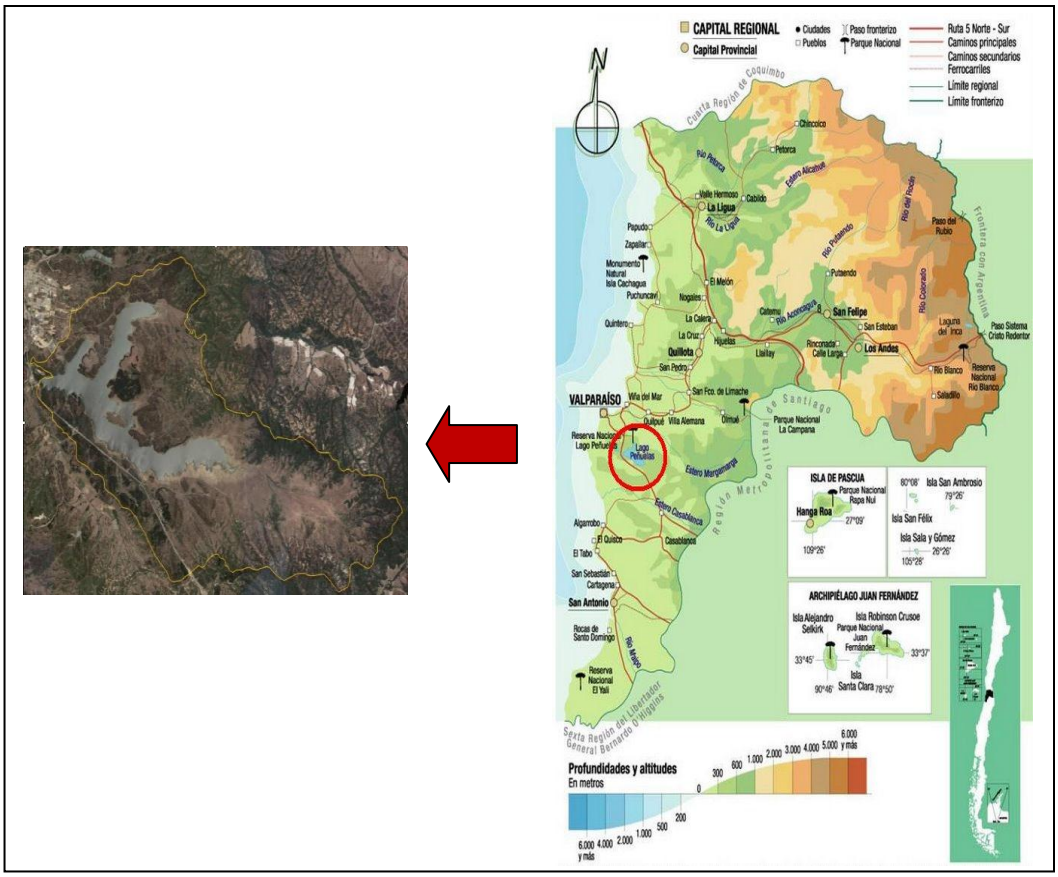

Figura 2. Mapa y fotografía satelital del área de estudio.

En los últimos años, la industria de la vivienda y la minería han afectado negativamente la vegetación y el paisaje del lugar[2]. Sumado a esto, el lago se ha visto perjudicado por la sequía que afecta a la zona central del país y por la extracción de agua que realiza la empresa Esval para consumo doméstico en la región (ver reportes de prensa en Apéndice 1). Debido a esta situación se ha generado gran controversia respecto al futuro de la Reserva y su administración.

2 Esto ha sido planteado por profesionales involucrados con la gestión del área.

4.2. Métodos

4.2.1. Método de experimento de elección

En el presente estudio se utilizó un experimento de elección para estimar valores económicos de los servicios ambientales proporcionados por la Reserva Nacional Lago Peñuelas. Esta herramienta permite incorporar bienes sustitutos, disminuir las respuestas de protesta (o rechazo a responder las preguntas) y obtener simultáneamente valores de múltiples servicios (atributos) (Bateman et al., 2002), lo cual es el propósito de este estudio. Los experimentos de elección se basan en la Teoría de Lancaster del consumo basado en atributos (Lancaster, 1966). Esta propone que los consumidores no tienen preferencias por bienes o servicios como "un todo" sino que más bien por las características de los bienes y servicios (Lancaster, 1966).

Los experimentos de elección "descomponen" preferencias por un bien/servicio complejo (por ejemplo, un programa de conservación para una reserva natural) hacia un pequeño número de de componentes, cada uno de los cuales se refiere a características específicas (atributos) del bien/servicio en cuestión. Todos los atributos son cuantificados a través de un pequeño número de niveles. Los atributos son presentados y exhaustivamente explicados a los entrevistados, a quienes se les solicita comparar tres escenarios mediante los cuales diferentes versiones de un bien/servicio a valorar son representadas (Bateman et al., 2002; Hensher et al., 2005). Dos de los escenarios son generados de acuerdo a reglas de diseño experimental (Louviere, 2001; Hensher et al., 2005). El tercer escenario implica que ningún escenario es implementado y representa la situación actual o status quo. Para obtener valores económicos, cada escenario incluye un atributo monetario. Si los escenarios representan en su totalidad mejoras respecto a la situación actual, el atributo monetario es diseñado como un costo adicional a ser pagado por el individuo cuando el programa sea implementado (disposición a pagar). Si los cambios a los atributos representan pérdidas o deterioros respecto a la situación actual, se debe utilizar disposición a aceptar compensación. El escenario que representa el status quo no incluye costos adicionales. Los participantes deben entonces seleccionar el escenario que les gustaría ver implementado, sujeto a sus restricciones presupuestarias. La elección de la alternativa elegida se explica por los niveles de los atributos incorporados, las características socioeconómicas y actitudinales de los individuos y un factor de error que captura aquellos agentes que afectan la elección, pero que no pueden ser observados por el investigador directamente (Bennett & Blamey, 2001; Bateman et al.,

2002). Finalmente, se estima cuáles atributos influyen en la elección por una determinada alternativa, y el ranking implícito de los atributos. Si uno de los atributos es el costo, la disposición a pagar marginal puede ser calculada. La Teoría de Utilidad Aleatoria (McFadden, 1973) se usa para explicar la probabilidad de que una alternativa sea elegida. Esta probabilidad puede ser expresada como una distribución logística (Hensher et al., 2005).

4.2.2. Diseño del cuestionario de valoración

Se construyeron opciones de conservación a través de la definición de atributos (servicios ambientales proporcionados por la Reserva), niveles y sus combinaciones. Los visitantes debieron elegir entre dos opciones de conservación adicional dentro del área para los servicios considerados, y la situación actual. Los atributos ambientales del área (servicios) utilizados para describir las opciones de conservación fueron seleccionados utilizando los criterios de Blamey et al. (2000), quienes consideraron que un criterio para la selección de atributos es su relevancia política[3]. Durante la etapa de diseño del estudio, tomadores de decisión a nivel local y regional expresaron su interés por aproximarse a las siguientes dimensiones de valor:

i. Posibilidad de observar animales en una visita
ii. Disponibilidad de agua para consumo doméstico
iii. Existencia de orquídeas endémicas
iv. Protección adicional para un anfibio endémico

Estos atributos son potencialmente susceptibles a ser negativamente afectados por actividades tales como el mercado de la vivienda y la minería, por lo que actualmente están en riesgo. Los niveles de variación de los atributos producto de la implementación de medidas adicionales específicas de conservación fueron exhaustivamente analizadas con la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Un atributo monetario fue incorporado (costo de entrada a la Reserva), el cual permitió estimar disposiciones marginales a pagar por los atributos considerados. A continuación se presentan detalles metodológicos de los atributos considerados:

3 Cabe mencionar que la selección de atributos puede también estar basada en la demanda social (Barkmann et al., 2008), es decir, se consideran servicios ambientales (atributos) con relevancia para la población local (ver Cerda et al., 2007).

i. *Posibilidad de observar animales en una visita*

Este atributo se refiere a las posibilidades que tienen los visitantes de observar diferentes especies de animales dentro de la Reserva. Prácticamente, los usuarios del área pueden disfrutar principalmente del potencial carismático de las aves, ya que la mayor parte de los visitantes sólo accede al lago. Por lo tanto, interesa analizar lo que les ocurriría si pudieran con seguridad observar especies de reptiles e incluso de mamíferos. El objetivo de incorporar esta dimensión de valor es obtener indicadores de valor para servicios estéticos a nivel de grupos de especies.

ii. *Disponibilidad de agua para consumo doméstico*

Este atributo se enfoca en determinar qué beneficios representa para los visitantes garantizar la disponibilidad de agua potable proveniente del Lago Peñuelas a la población[4].

iii. *Existencia de orquídeas endémicas*

Este atributo se refiere al resguardo de la existencia de diferentes especies de orquídeas endémicas presentes en la Reserva. La identificación de estas especies ha sido uno de los principales hallazgos en los últimos años en el área. Se estima que existen aproximadamente 14 especies diferentes de orquídeas en el área (CONAF, 2008).

iv. *Protección adicional para un anfibio endémico*

Este atributo se enfoca en evaluar preferencias de los visitantes por la protección de una especie endémica del país, que no es necesariamente atractiva desde el punto de vista de su potencial carismático. Específicamente, la especie elegida fue la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*), especie catalogada vulnerable por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Veloso et al., 2008) y el segundo proceso de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (Decreto Supremo N° 50/2008). El objetivo de incluir este atributo fue hacer "visible" algo que probablemente es "invisible" para los visitantes de la Reserva. En este contexto, diversos autores plantean que los cuestionarios que valoran este tipo de servicios pueden representar un punto de partida en la generación de preferencias (ver por ejemplo, Fischer, 2003; Fischer & Hanley, 2007). Las medidas de protección para esta especie

4 Aunque el agua potable es provista por un ecosistema artificial del área, Costanza et al. (1997) afirma que los ecosistemas artificiales pueden también proveer servicios ecosistémicos con relevancia para las comunidades locales.

que fueron planteadas a los participantes, involucraban monitoreos continuos a su hábitat, fomento a la investigación y aumento de protección a otras especies con las cuales comparte su hábitat.

v. *Costo de entrada a la Reserva*

Debido a que se ofrecen mejoras a los servicios ambientales considerados, disposición a pagar es la medida adecuada para cuantificar los beneficios. Elsasser (1996) y Enneking (1999) afirman que en un escenario de valoración en reservas naturales un vehículo de pago realista y creíble para los visitantes son variaciones en la tarifa de ingreso al área. Esto es corroborado por De la Maza & Torres (1998) quienes establecieron que los chilenos regularmente pagan entradas para acceder a amenidades ambientales, por lo que este costo es percibido como un vehículo de pago realista.

Los niveles de variación de los atributos fueron determinados de acuerdo a la revisión de estudios científicos relacionados con los atributos ambientales del área y como fue mencionado con la exhaustiva colaboración con tomadores de decisión a nivel local. La Tabla 1 muestra los atributos clasificados de acuerdo al concepto de Valor Económico Total (VET) y niveles de variación que fueron considerados en el estudio.

4.2.3. Generación de las alternativas de conservación: set de elecciones

Las alternativas de conservación fueron generadas a través de un diseño experimental que combina atributos y niveles, de acuerdo a la siguiente formula (Hensher et al., 2005):

$$\text{N° de niveles}^{(\text{N° de atributos})} = \text{N° de combinaciones posibles}$$

Según esta fórmula, los cinco atributos con tres niveles de variación cada uno, dan un total de 243 combinaciones, es decir, 243 alternativas de conservación adicionales para la Reserva. Cada persona debería elegir 243 veces su opción preferida entre un conjunto de alternativas, lo cual es imposible de realizar. Debido a esto, se utilizó un análisis fraccional (Hensher et al., 2005) que arrojó una fracción del número total de combinaciones que fue representativa estadísticamente, equivalente a 16 opciones o alternativas de conservación adicionales para el área.

Tabla 1. Atributos y niveles de variación.

Dimensión de valoración (VET)	Atributos	Niveles
Valor de uso directo	Posibilidad de observar animales en una visita	Con seguridad sólo aves (SQ*) Con seguridad: aves y reptiles (Nivel 1) Con seguridad aves, reptiles y mamíferos (Nivel 2)
Valor de uso directo	Disponibilidad de agua para consumo doméstico	No está garantizada para ninguna parte de la población en el largo plazo (SQ*) Está garantizada para la población por un período de 25 años (Nivel 1) Está garantizada para la población por un período de 50 años (Nivel 2)
Valor de no uso	Existencia de orquídeas endémicas	Están en la Reserva, pero ninguna tiene su existencia garantizada (SQ*) Garantizada para 5 tipos diferentes (Nivel 1) Garantizada para 10 tipos diferentes (Nivel 2)
Valor de no uso	Protección adicional para un anfibio endémico	No existen acciones específicas dentro de la Reserva para proteger su hábitat (SQ*) Su hábitat se monitorea una vez al año Se fomenta medianamente la investigación 5 especies adicionales favorecidas (Nivel 1) Su hábitat se monitorea dos veces al año Gran fomento a la investigación 10 especies adicionales favorecidas (Nivel 2)
Vehículo de pago	Costo de entrada a la Reserva	$ 2.200 (SQ*) $ 4.400 (Nivel 1) $ 6.600 (Nivel 2)

*SQ: status quo o situación actual.

Siguiendo sugerencias de Hensher et al. (2005) las 16 alternativas fueron agrupadas en cuatro bloques de cuatro sets de elecciones cada uno. Los bloques fueron distribuidos aleatoriamente entre los participantes. De esta forma cada persona debió realizar cuatro elecciones. Una vez obtenidas las alternativas a partir del diseño factorial, se diseñaron los set de elecciones usando procedimientos “mezcla y combinación” (“mix and match”) (Hensher et al., 2005). Cada set de elecciones fue conformado por dos alternativas de conservación y un status quo (Figura 3).

ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN A		ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN B		SITUACIÓN ACTUAL	
Posibilidad de observar animales en una visita	Con seguridad: sólo aves	**Posibilidad de observar animales en una visita**	Con seguridad: aves y reptiles	**Posibilidad de observar animales en una visita**	Con seguridad: sólo aves
Disponibilidad de agua para consumo doméstico	Está garantizada para la población por un período de 50 años	**Disponibilidad de agua para consumo doméstico**	Está garantizada para la población por un período de 25 años	**Disponibilidad de agua para consumo doméstico**	No está garantizada para ninguna parte de la población en el largo plazo
Existencia de orquídeas endémicas	Están en la Reserva, pero ninguna tiene su existencia garantizada	**Existencia de orquídeas endémicas**	Está garantizada para 5 tipos diferentes	**Existencia de orquídeas endémicas**	Están en la Reserva, pero ninguna tiene su existencia garantizada
Protección adicional para un anfibio endémico	Su hábitat se monitorea dos veces al año	**Protección adicional para un anfibio endémico**	Su hábitat se monitorea una vez al año	**Protección adicional para un anfibio endémico**	No existen acciones específicas dentro de la Reserva para proteger su hábitat
	Gran fomento a la investigación		Se fomenta medianamente la investigación		
	10 especies adicionales		5 especies adicionales		
Costo de entrada a la Reserva	$ 6.600	**Costo de entrada a la Reserva**	$ 4.400	**Costo de entrada a la Reserva**	$ 2.200

Yo elijo:

Alternativa de conservación A ☐ Alternativa de conservación B ☐ Status Quo ☐

Figura 3. Ejemplo de un set de elecciones tal como fue presentado a los participantes.

4.2.4. Estructura del instrumento de valoración

El cuestionario de valoración se conformó de seis secciones (ver Apéndice 2):

a) *Sección introductoria*

La primera parte consistió en explicar el propósito de la entrevista como un instrumento para informar a los tomadores de decisión la visión que tienen los visitantes respecto a la conservación de la naturaleza de la Reserva. Además, en esta sección se entregó información general del área, indagando previamente respecto al grado de conocimiento de la Reserva (*¿Qué sabe de este lugar?*), familiaridad con la Reserva (*¿Cuántas veces en total la ha visitado?*) y la cercanía y nivel de conocimiento respecto a los conceptos de biodiversidad (*¿Ha escuchado alguna vez la palabra "biodiversidad"?,¿Qué se le viene a*

la cabeza cuando escucha la palabra "biodiversidad?) y servicios ambientales (*¿Qué beneficios le brinda a Ud. la Reserva?, ¿En qué piensa Ud. cuando escucha la palabra "servicios ambientales"?*). Previo a la presentación de atributos y niveles, se explicó brevemente a los visitantes la forma en la cual participarían, a través de la elección de escenarios que representaban ventajas y desventajas para ellos.

b) *Atributos y niveles*

Cada atributo y nivel de variación fue exhaustivamente explicado a los entrevistados en la segunda sección del cuestionario y se realizaron preguntas abiertas sobre cada uno de los atributos considerados, de tal manera de obtener más información respecto a la percepción de los objetos de valoración. Específicamente, se indagó en lo siguiente:

- *Posibilidad de observar animales en una visita*: se mostraron una serie de imágenes de especies de fauna (Clase Mamíferos, Aves y Reptiles) presentes en la Reserva de acuerdo a la literatura (CONAF, 2008; Muñoz Pedreros et al., 2010). Se les consultó a los visitantes el grado de familiaridad con estas especies dentro del área *(¿Ha visto alguna vez alguno de estos animales?, ¿Cuáles?, ¿Dónde?*) y se indagó respecto a sus preferencias entre estas especies (*Si tuviera que elegir ver sólo tres, ¿Cuáles elegiría?, justifique su elección*).

- *Disponibilidad de agua para consumo doméstico*: se consultó respecto al grado de importancia del agua de la Reserva para los visitantes y los motivos tras la respuesta (*¿Le parece importante proteger este recurso dentro de la Reserva?, ¿Cuál es su opinión y por qué?*).

- *Existencia de orquídeas endémicas*: se mostraron imágenes de algunas de las especies de orquídeas presentes dentro de la Reserva y se consultó respecto al grado de conocimiento (*¿Conoce las orquídeas?, ¿Podría mencionarme algo sobre ellas?*) y familiaridad hacia estas flores en la Reserva (*¿Las ha visto en la Reserva?, ¿Dónde?*). Adicionalmente, se indagó respecto al conocimiento de los visitantes sobre el concepto de "endemismo" (*¿Sabe a qué se refiere este término?, ¿Qué se le viene a la cabeza?*).

- *Protección adicional para un anfibio endémico*: Una vez explicado el concepto de "endemismo" se consultó respecto al conocimiento de otras especies endémicas del país *(¿Ud. conoce la existencia de animales y plantas que sólo existan en el país y en ningún otro lugar del mundo?, ¿Podría darme algún ejemplo?*). Además se preguntó respecto al nivel de conocimientos de los anfibios (*¿Sabe algo de los anfibios?, ¿Podría decirme algo sobre ellos?*) y sobre la opinión de conservar a la rana chilena dentro de la Reserva (*Hay quienes creen que es importante conservar este anfibio, hay otros que les da lo mismo, ¿cuál es su opinión y por qué?*).

Adicionalmente, se explicaron las amenazas actuales del área, y que si bien los atributos considerados ya se encuentran protegidos por estar presentes en una Reserva Nacional, las amenazas actuales, así como los problemas de financiamiento del área, no permiten garantizar una conservación efectiva en el largo plazo. Se explicó también que el dinero recaudado por las nuevas tarifas de ingreso iría a un fondo de la Reserva para implementar las medidas de conservación propuestas.

c) *Set de elecciones*

En esta parte del cuestionario se explicó de manera detallada la forma de participación y se presentaron los sets de elecciones (Figura 3). Los entrevistados se sometieron a cuatro elecciones a través del rango de las posibles combinaciones.

d) *Preguntas actitudinales*

Una serie de preguntas fueron realizadas para evaluar las actitudes de los visitantes que pudieran relacionarse con las elecciones realizadas por los entrevistados. Ésto con el propósito de dar respuesta al objetivo específico "*Determinar influencias de factores actitudinales en la valoración que realizan los visitantes sobre los servicios ambientales de la Reserva*" de la tesis. Estas preguntas eran respondidas en una escala de 1 a 5 indagaban respecto a los siguientes puntos:

- *Seguridad de poder pagar el incremento en el precio de entrada*: En caso que ellos hubieran elegido al menos una vez uno de los escenarios de conservación que involucraban un incremento en el precio de entrada y no optaran por el status quo, se les

consultó respecto al grado de seguridad de poder pagar ese valor en una escala de 1 a 5 (de muy inseguro a muy seguro de poder pagarlo).

- *Uso de los impuestos por parte del gobierno*: Se consultó sobre la impresión de los visitantes sobre la forma en la cual ellos pensaban que el gobierno usaba los impuestos de todos los ciudadanos evaluando su respuesta de 1 a 5 (de muy buen uso a muy mal uso).

- *Responsabilidad del gobierno en los problemas ambientales*: Se preguntó la opinión a los visitantes sobre el grado de culpabilidad que ellos adjudicaban al gobierno sobre los problemas ambientales que tiene el país en una escala de 1 a 5 (de menor a mayor grado de culpabilidad).

- *Realización de educación ambiental*: Se indagó respecto a la importancia que los visitantes le asignaban a la educación ambiental como una forma de prevenir futuros problemas ambientales en una escala de 1 a 5 (de menor a mayor importancia).

- *Cantidad de información respecto a la Reserva*: Se preguntó a los visitantes respecto a la cantidad de información de la Reserva que ellos sabían previo a la entrevista evaluando su respuesta de 1 a 5 (de nada a mucha).

- *Importancia de estudios de opinión ciudadana*: Se preguntó sobre la importancia que los visitantes le daban a la participación de ellos, a través de consulta ciudadana, en estudios enfocados a situaciones ambientales en una escala de 1 a 5 (de menor a mayor importancia).

- *Envolvimiento emocional con el objeto de valoración:* Al final de la entrevista los encuestadores evaluaron el envolvimiento de los visitantes, ya sea una actitud indiferente respecto a los atributos (-3) o si mostraron estar muy emocionalmente envueltos con ellos (+3). Niveles intermedios se evaluaron como 0.

e) *Preguntas sociodemográficas*

Se realizaron preguntas sociodemográficas, tales como edad, sexo, nivel de educación, situación laboral actual, actividad, profesión u oficio, renta, número de personas que

componen el grupo familiar, número de personas que aportan al ingreso familiar y ciudad de origen.

Respecto a la renta, esta fue obtenida de forma indirecta, ya que se consultó a los visitantes por el ingreso mensual líquido familiar. Esto se debió a que las personas chilenas siempre son renuentes a proporcionar antecedentes de este tipo, por lo que se puede incurrir en mayores sesgos en la investigación al preguntar directamente la renta del entrevistado (Cerda et al., 1997). Por esta misma razón este ítem fue formulado con particular cuidado a fin de evitar respuestas falsas, solicitando a los entrevistados indicarlo en una escala de uno a once, cada uno correspondiente a un rango de ingreso en lugar de preguntar directamente por un monto puntual (ver tarjeta de renta en Apéndice 2).

El objetivo de incluir estas preguntas se relaciona con explicar la valoración de los entrevistados y dar respuesta al objetivo específico *"Determinar influencias de factores sociodemográficos en la valoración que realizan los visitantes sobre los servicios ambientales de la Reserva Nacional Lago Peñuelas"*.

Adicionalmente, siguiendo las sugerencias de Fischer (2003), los encuestadores de acuerdo a su percepción, completaban la siguiente información respecto a dos variables control:

- *Presión de tiempo que el entrevistado pareció sentir*: Los entrevistadores evaluaron si el visitante se mostró relajado, sin presión de tiempo a lo largo de la entrevista (-3) o si mostró una alta presión por terminar rápidamente (+3). Los que presentaron un nivel intermedio fueron evaluados como 0.

- *Comprensión del entrevistado*: Se evaluó el nivel de comprensión que los visitantes mostraron a lo largo de la entrevista, en especial en la elección de los escenarios, en una escala de 1 a 5 (de menor a mayor comprensión)[5].

5 Los encuestadores fueron entrenados para detectar señales de baja comprensión de los entrevistados (ej. Evaluar los escenarios por separado durante las elecciones), para lo cual debían recurrir a explicar nuevamente al entrevistado el método y la forma de elección.

4.2.5. Administración del cuestionario de valoración

Tal como recomienda Hoyos (2010), un estudio piloto fue realizado dentro de la Reserva para validar el cuestionario de experimentos de elección. Se realizaron 100 entrevistas[6] considerando el tamaño muestral calculado para estudios anteriores dentro la Reserva (Cerda, 2003; Zappi, 2011), de tal forma de corroborar el entendimiento del cuestionario por parte de los participantes, adecuación de atributos y niveles, así como también factores tales como tiempo que tomaba aplicar el cuestionario. Adicionalmente, modelaciones econométricas preliminares fueron realizadas con los datos del estudio piloto para verificar la coherencia estadística de los datos.

La entrevista se realizó dentro de la Reserva Lago Peñuelas. En el ingreso a la Reserva a todos los visitantes se les entregó una carta de presentación que explicó la posibilidad de ser entrevistados durante su estadía y los principales objetivos del estudio (Apéndice 3). Una muestra aleatoria de visitantes fue entrevistada personalmente por encuestadores previamente entrenados y por la autora de esta tesis en la zona de pesca, que es prácticamente el único lugar al cual acuden actualmente las personas.

4.2.6. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra fue calculado usando estadísticas de los visitantes de la Reserva desde el año 1996 al 2009 proporcionados por CONAF de la Región de Valparaíso y Metropolitana (Zappi, 2011). Para la determinación del tamaño muestral estadísticamente significativo, se empleó la siguiente fórmula (Cerda, 2003):

$$n = \frac{n_0}{1 + (n_0 - 1)/1}$$

Donde: n = tamaño muestral

$n_0 = (t \times CV/d)^2$

Donde: t = valor de las tablas para tal nivel (1,96)

CV = coeficiente de variación calculado como el cociente entre la media (N) y el desvío estándar del número de visitantes anual del período en estudio.

d = error permitido (5%).

6 La literatura científica (*i.e.* Bateman et al., 2002, Hensher et al., 2005) sugiere al menos aplicar un estudio piloto de 100 entrevistas.

De acuerdo a los datos provistos por CONAF, el n resultante es de 350 entrevistas. Sin embargo, hay valores correspondientes a dos años que superan y casi duplican los valores de los demás, por lo que podrían ser considerados “outliers”. Al quitarlos de la fórmula, el n que resulta es de 270 (Zappi, 2011). Considerando lo anterior, el tiempo y presupuestos disponibles para la toma de datos, se decidió tomar 332 entrevistas.

4.2.7. Modelo teórico utilizado y análisis estadístico de los datos

Los experimentos de elección están basados en la Teoría de Utilidad Aleatoria (Thurstone, 1927; McFadden, 1973; Manski, 1977), la cual proporcionó las bases econométricas para el análisis de los datos. Esta teoría se usa para explicar la probabilidad de que una alternativa de conservación sea elegida. La probabilidad de cualquier alternativa particular a ser elegida puede ser expresada como una distribución logística. De acuerdo a la Teoría de Utilidad Aleatoria, la utilidad que una persona deriva de una determinada alternativa de conservación depende de los atributos considerados, las características sociodemográficas de los individuos, de sus actitudes, así como también otros factores que no pueden ser capturados por el investigador directamente, lo que se conoce como error.

A partir de los análisis de los patrones de elección entre opciones, es posible inferir la influencia relativa de los atributos sobre las elecciones, y calcular los valores económicos marginales para los atributos considerados (Bateman et al., 2002). De esta forma, la función de utilidad puede ser separada en un componente observable V_{in} y un componente no observable (error) E_{in}:

$$U_{in} = V_{in} + E_{in}$$

Donde U_{in} es la utilidad total de la opción *i* para el individuo *n*. La probabilidad (P_V) de que el individuo *n* elegirá la opción *i* por sobre la opción *j* dentro del completo set de elección C está dada por:

$$Pr_{in} = Pr\ (V_{in} + E_{in} > V_{jn} + E_{jn},\ \text{para todo } j \text{ e } C)$$

Si se plantea como hipótesis que el componente de utilidad V_1 es una función lineal del atributo Z_1, más un término de interacción del atributo Z con una variable sociodemográfica del individuo A, V_1 puede ser expresada de la siguiente forma:

$$V_1 (Z_1, A) = C_A Z_1 A + C_1 Z_1$$

Donde C_A es el coeficiente de utilidad de la interacción (Barkmann et al., 2008).

En los modelos econométricos estimados, un coeficiente positivo C indica una influencia positiva del término en las elecciones y de este modo en la utilidad. Usualmente, los modelos de elección también incluyen una Alternativa Específica Constante (AEC) que incorpora diferencias sistemáticas en los patrones de elección entre las tres opciones ofrecidas.

Basado en el modelo teórico anterior, los análisis consideraron el uso de modelos logísticos multinomiales para explicar la elección de los visitantes por las alternativas de conservación. Una AEC fue incorporada para capturar los efectos del status quo en las elecciones de los visitantes siguiendo la metodología empleada por Hensher et al. (2005).

Cabe mencionar que se pudieron haber aplicado modelos estadísticos más sofisticados como los modelos anidados o de parámetros aleatorios, pero para propósitos del estudio se considera suficiente la estrategia de modelación econométrica utilizada.

Para validar el modelo se incorporaron variables sociodemográficas y actitudinales mediante la interacción con la AEC (Bateman et al., 2002, Hensher et al., 2005). Los niveles de los atributos fueron codificados asumiendo un impacto lineal en la utilidad (Hensher et al., 2005). Los niveles de los cinco atributos fueron codificados del 1 al 3, siendo 1 el status quo, 2 el nivel inmediatamente superior y 3 el mejor escenario. La AEC fue codificada a través de una variable binaria, siendo 1 la alternativa de conservación A o B y 0 el status quo (Bateman et al., 2002; Hensher et al., 2005) (Tabla 2).

Las variables actitudinales fueron codificadas de acuerdo a los rangos de valoración otorgados por los visitantes de la siguiente forma: la seguridad de poder pagar el incremento en el precio de entrada (SEINC) fue codificada del 1 al 5 de menor a mayor seguridad, el uso de los impuestos por parte del gobierno (GOIMP) del 1 al 5 de peor a mejor uso, la responsabilidad del gobierno en los problemas ambientales (CUGOB) del 1 al 5 de nada a mucha responsabilidad, la realización de educación ambiental (EDAMB) del 1 a 5 de menor a mayor importancia, la cantidad de información respecto a la Reserva

Tabla 2. Codificación de los atributos y la AEC (Alternativa Específica Constante) en el modelo.

Variable	Nombre en el modelo	Codificación
Posibilidad de observar animales en una visita		
Con seguridad sólo aves	N1	1
Con seguridad aves y reptiles	N2	2
Con seguridad aves, reptiles y mamíferos	N3	3
Disponibilidad de agua para consumo doméstico		
No está garantizada para ninguna parte de la población en el largo plazo	N1	1
Está garantizada para la población por un período de 25 años	N2	2
Está garantizada para la población por un período de 50 años	N3	3
Existencia de orquídeas endémicas		
Están en la Reserva, pero ninguna tiene su existencia garantizada	N1	1
Garantizada para 5 tipos diferentes	N2	2
Garantizada para 10 tipos diferentes	N3	3
Protección adicional para un anfibio endémico		
No existen acciones específicas dentro de la Reserva para proteger su hábitat	N1	1
Su hábitat se monitorea una vez al año Se fomenta medianamente la investigación 5 especies adicionales favorecidas	N2	2
Su hábitat se monitorea dos veces al año Gran fomento a la investigación 10 especies adicionales favorecidas	N3	3
Costo de entrada a la Reserva		
$ 2.200	N1	$ 2.200
$ 4.400	N2	$ 4.400
$ 6.600	N3	$ 6.600
Alternativa Específica Constante	AEC	1= alternativa A 1= alternativa B 0= status quo

(COPRE) del 1 a 5 de nada a mucha información y la importancia de estudios de opinión ciudadana (IMPES) del 1 a 5 de menor a mayor importancia.

Tal como fue mencionado anteriormente, tres variables fueron evaluadas por los encuestadores de acuerdo a su impresión durante la entrevista, las cuales fueron codificadas de la siguiente forma: la presión de tiempo que el entrevistado pareció sentir (PRETI) se codificó como -3 cuando el entrevistado se mostró muy relajado, 0 en

condiciones neutrales y +3 cuando presentó una alta presión por terminar la entrevista. El envolvimiento emocional con el objeto de valoración (ENVEM) fue codificado como -3 cuando el entrevistado fue indiferente, 0 cuando fue neutral y +3 cuando se mostró muy emocionalmente envuelto. El nivel de comprensión de los entrevistados (NICOM) al momento de la elección, fue codificado del 1 al 5 de menor a mayor nivel de comprensión.

Las variables sociodemográficas también fueron codificadas para ser incorporadas al modelo. La edad (EDAD) fue codificada directamente de acuerdo al número de años entregados por los visitantes, el nivel de educación (EDUC) se codificó como 1 a los que realizaron educación básica, 2 educación media, 3 educación técnica, 4 educación universitaria y 5 otros estudios superiores. La situación laboral actual (SILAB) fue codificada como 1 a los que tenían trabajo de tiempo completo y 0 a todas las otras categorías (trabajo medio tiempo, esporádico, sin trabajo). La actividad, profesión u oficio (ACTIV) de los visitantes fue codificada como 1 a los que tenían profesión y 0 a los que tenían actividad u oficio. La renta (RENTA) se codificó de acuerdo al promedio del rango entregado, mientras que el tamaño del grupo familiar (GRUFA) y número de personas que aportan al ingreso (APING) fueron codificados directamente a través del número entregado por el visitante. La ciudad de origen (CIUDA) se codificó como 1 a los habitantes de la Región de Valparaíso y 0 a los de otras regiones. Finalmente, el sexo (SEXO) se codificó como 1 si el visitante era hombre ó 0 si era mujer.

Para el análisis de los datos se utilizaron dos programas estadísticos: el software SPSS Versión 17.0 para los análisis relacionados con estadística descriptiva y el paquete estadístico NLogit Versión 9.0 para el análisis econométrico de las preferencias económicas de los visitantes por los atributos considerados.

La hipótesis 1: *"*Los atributos ambientales: posibilidad de observar animales en una visita, disponibilidad de agua para consumo doméstico, existencia de orquídeas endémicas y protección adicional para un anfibio endémico influyen de forma positiva y estadísticamente significativa en la elección de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas por una determinada alternativa de conservación, siendo sólo el atributo monetario, costo de entrada a la Reserva, el que influye de forma negativa*"* fue testeada analizando la significancia estadística de los atributos. Si $p<0.05$ para cada atributo, la hipótesis fue aceptada.

Para testear la hipótesis 2: *"Las actitudes de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas respecto a la conservación de los atributos en estudio, influyen en forma estadísticamente significativa en sus preferencias económicas"*, se incorporaron las variables actitudinales a los modelos mediante interacciones con la AEC y se realizó el análisis de significancia. Si $p<0.05$ la hipótesis fue aceptada.

Para testear la hipótesis 3: *"Las características sociodemográficas de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas influyen en forma estadísticamente significativa en la valoración que realizan a los atributos"* se incorporaron las variables sociodemográficas a los modelos mediante interacciones con la AEC y se realizó el análisis de significancia. Si $p<0.05$ la hipótesis fue aceptada.

4.2.8. Cálculo de las disposiciones a pagar para los atributos considerados

La disposición marginal a pagar es la disposición a pagar por un cambio unitario en un atributo, manteniéndose el resto constante (Riera, 2004). La disposición a pagar marginal por los atributos significativos fue calculada usando la siguiente fórmula (Hanley et al., 2001):

$$MDAP = -b_x/b_y$$

Donde:

MDAP = corresponde a la máxima disposición a pagar marginal de un visitante promedio de la Reserva.

b_x= representa el coeficiente del atributo ambiental.

b_y= representa el coeficiente del atributo monetario[7].

7 El signo del coeficiente indica la preferencia (signo positivo) o rechazo (signo negativo) de las personas por un atributo. A mayor coeficiente, mayor bienestar.

5. Presentación y Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos se estructuran de la siguiente manera. En primer lugar se presentan los resultados del estudio piloto y luego los del estudio principal. A continuación se presenta la caracterización actitudinal y sociodemográfica de los visitantes, los resultados econométricos para la estimación de la disposición a pagar y la influencia de los factores actitudinales y sociodemográficos sobre la valoración de los servicios ambientales de la Reserva. Posteriormente, se presentan las estimaciones de las disposiciones a pagar y la verificación de las hipótesis de estudio. Los resultados descriptivos del estudio: nivel de conocimientos y familiaridad de los visitantes con la Reserva y con los conceptos de “biodiversidad” y “servicios ambientales” y las visiones de los visitantes respecto a los atributos considerados están descritos en el Apéndice 4.

5.1. Estudio piloto

Durante el mes de octubre del 2010, un total de 100 visitantes de la Reserva mayores de 18 años fueron entrevistados por dos estudiantes universitarios previamente entrenados. Los atributos ambientales y niveles de variación no fueron puestos en duda por los visitantes, así como tampoco la herramienta de valoración, no registrándose respuestas de protesta. Pequeños ajustes, relacionados con las preguntas abiertas y niveles de variación de los atributos, fueron realizados para el estudio principal.

5.2. Estudio principal

Para determinar las preferencias económicas de los visitantes de la Reserva Lago Peñuelas por medidas de protección de servicios ambientales, operacionalizados a través de atributos ambientales (posibilidad de observar animales en una visita, disponibilidad de agua para consumo doméstico, existencia de orquídeas endémicas y protección adicional para un anfibio endémico), se realizaron 304 entrevistas entre noviembre del 2010 y febrero del 2011, siguiendo la metodología de experimentos de elección. De estos, un 73% correspondió a hombres y un 27% a mujeres, diferencia explicada por la pesca, principal actividad realizada dentro de la Reserva, la cual es predominantemente masculina (Cerda, 2003).

El número de entrevistados fue menor al establecido previamente (n=332) debido la baja afluencia de público por la escasez de agua de la Reserva. Este factor incide

directamente en la cantidad de visitantes, ya que la principal actividad de las personas que la visitan es la pesca. El 98% de ellos presentó altos niveles de comprensión del estudio, mientras que el 2% restante mostró una comprensión intermedia (*Pregunta d del ítem completado por el encuestador: Comprensión del entrevistado*, Apéndice 2). Ninguno de los entrevistados protestó contra el vehículo de pago utilizado. El 99% de los entrevistados eligió al menos una vez la opción de conservación A o B, mientras que sólo un 1% eligió siempre el status quo.

Por lo general, las personas mostraron una buena disposición a realizar la entrevista a pesar de tener que interrumpir sus actividades dentro de la Reserva para contestarla. Un muy bajo porcentaje de visitantes se negó a participar o lo hizo de manera rápida.

De acuerdo a la presión de tiempo que los visitantes de la Reserva mostraron en la entrevista (*Pregunta b del ítem completado por el encuestador: Presión de tiempo que el entrevistado pareció sentir*, Apéndice 2), un 85,2% de ellos se mostró relajado a la hora de contestar cada una de las preguntas del estudio, mientras que un 3,6% de ellos mostró un alto nivel de presión en responder rápidamente. El resto de los visitantes (11,2%) mostró un nivel de presión intermedio.

5.3. Caracterización actitudinal de los visitantes

Diferentes variables actitudinales fueron incorporadas a los análisis, de tal forma de explicar y validar la DAP.

- *Seguridad de poder pagar el incremento en el precio de entrada*:

Una vez realizada la elección de alternativas de conservación para la Reserva, a los visitantes, se les preguntó qué tan seguros se sentían de poder pagar el aumento en el precio de entrada que ellos habían elegido. Las respuestas arrojaron una tendencia a altos grados de seguridad, reconociendo más del 50% de ellos (53,8%) estar “muy seguro” de poder pagar más si los cambios propuestos por esas alternativas realmente fueran cumplidos. Sólo el 2% de los visitantes se siente muy inseguro de poder pagar los valores elegidos (Figura 4).

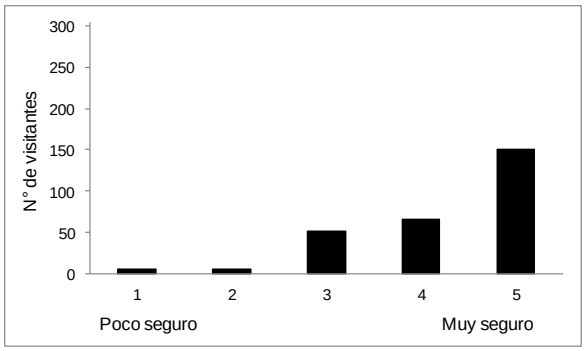

Figura 4. Seguridad de de poder pagar el incremento en el precio de entrada.

- *Uso de los impuestos por parte del gobierno:*

Respecto a la opinión de los visitantes sobre el uso de los impuestos por parte del gobierno, la mayoría se inclinó por opiniones neutras a negativas (91,4% en total), siendo sólo un 1% los que calificaron un muy buen uso de ellos (Figura 5).

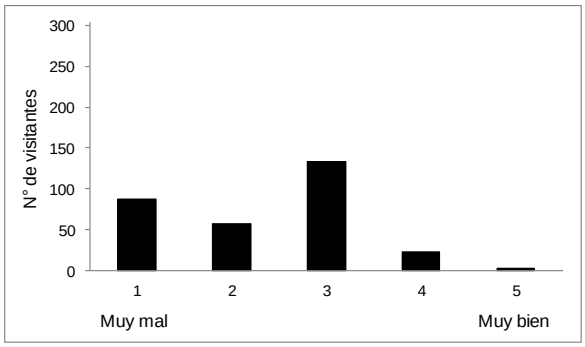

Figura 5. Opinión de los visitantes respecto al uso de los impuestos por parte del gobierno.

- *Responsabilidad del gobierno en los problemas ambientales:*

Algo similar ocurre con el nivel de responsabilidad que los visitantes le otorgan al gobierno por los problemas ambientales del país, presentando los tres peores niveles el 80,9% de las preferencias. Sin embargo, en su mayoría, las personas hacen hincapié en que la culpa no recae solamente en las gestiones del gobierno, sino que es compartida con los ciudadanos, por lo cual aumentaron los niveles de menor responsabilidad (Figura 6).

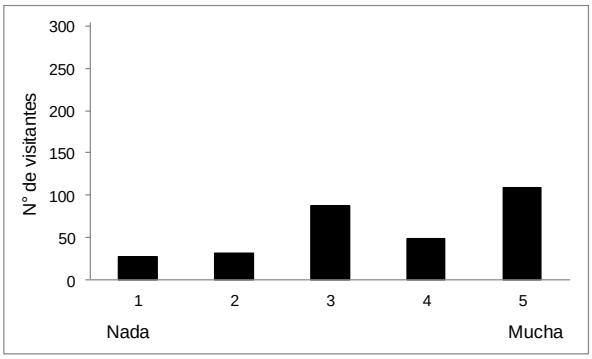

Figura 6. Percepción de la responsabilidad del gobierno en los problemas ambientales.

- *Realización de educación ambiental***:**

Las respuestas de la pregunta anterior se vieron reflejadas en la pregunta relativa al grado de importancia que le asignan los entrevistados a la educación ambiental, donde se consultó respecto a la importancia de la educación ambiental como una forma de prevenir futuros problemas ambientales. Un 94,4% de los visitantes le asignó la máxima importancia, ya que se debe trabajar en conjunto con las políticas de gobierno. Ninguno de los entrevistados consideró que era poco importante (Figura 7).

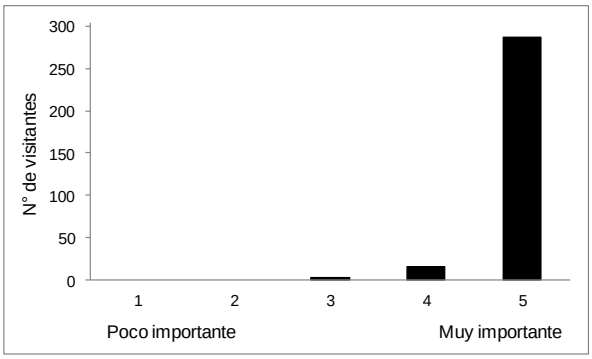

Figura 7. Importancia que le asignan los visitantes a la educación ambiental.

- *Cantidad de información respecto a la Reserva*:

Un resultado más equitativo se presentó al preguntar respecto a cuanta información de la que se entregó a lo largo de la entrevista ellos conocían previamente. Niveles intermedios de conocimiento fueron los que predominaron. Sólo un 11,8% de los participantes afirmó no conocer nada de la información proporcionada previo a la entrevista (Figura 8).

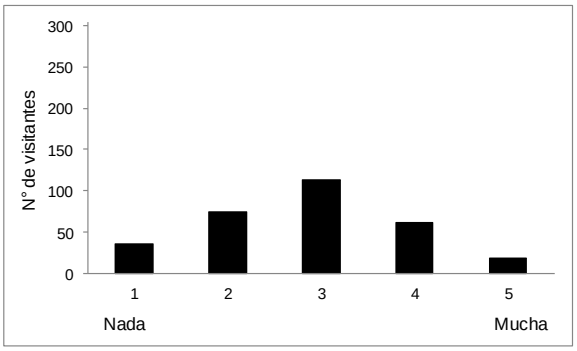

Figura 8. Cantidad de información que conocían previamente los entrevistados.

- *Importancia de estudios de opinión ciudadana:*

Por último, al consultar respecto al grado de importancia que ellos le otorgaban a este tipo de estudios, donde se consideraba la opinión de las personas en estudios ambientales, la mayoría (91,4%) le dieron la máxima importancia. Ningún entrevistado consideró que era poco importante (Figura 9).

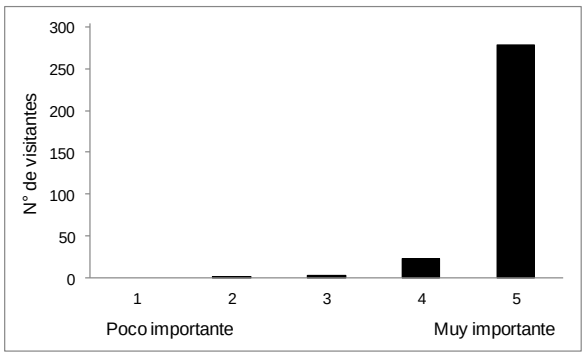

Figura 9. Importancia otorgada a estudios ambientales que incorporan la opinión ciudadana.

- *Envolvimiento emocional con el objeto de valoración:*

Respecto al envolvimiento emocional que presentaron los visitantes durante la entrevista (*Pregunta c del ítem completado por el encuestador: Envolvimiento emocional con el objeto de valoración*), un 44,7% se mostró muy envuelto emocionalmente con los objetos de valoración presentados en el estudio, un 52,3% se mostró neutro y un 3% mostró total indiferencia.

5.4. Caracterización sociodemográfica de los visitantes

La edad de los visitantes entrevistados dentro de la Reserva varió entre los 18 y 76 años de edad, siendo 41,3 años el promedio de edad.

Un alto porcentaje de visitantes presentó educación de nivel universitario (35,2%), seguido por educación media (27%) y técnica (26,6%). Un bajo porcentaje de los visitantes presentó niveles educacionales de nivel básico y estudios universitarios superiores.

La mayoría de los entrevistados (78,9%) presentó una situación laboral económicamente activa, mientras que un 17,5% correspondió a población que no presentaba trabajo. Específicamente, la mayoría (74%) declaró tener trabajo de tiempo completo, 4,9% trabajo de medio tiempo y 3,6% trabajos esporádicos.

Del total de los visitantes, un 43,4% eran profesionales, mientras que un 41,8% mencionó un oficio como su actividad. Un 14,8% de los visitantes correspondió a población no activa conformada por estudiantes, jubilados y dueñas de casa.

Respecto a la renta, obtenida a través del ingreso liquido familiar mensual, un 28% manifestó recibir ingresos superiores a los $900.000 al mes. Le siguen rentas entre $401.000-$501.000 (12,5%), $501.000-$600.000 (12,2%) y $601.000-$700.000 (10,9%). Rentas menores tuvieron una menor representatividad por rango. El valor promedio entregado por los visitantes fue de $619.408.

El grupo familiar promedio de los visitantes de la Reserva fue de cuatro personas, siendo en su mayoría sólo uno o dos los que aportaban al ingreso líquido familiar mensual, incluyendo al visitante entrevistado.

En su mayoría los visitantes de la Reserva provienen de la Región Metropolitana, (58,2%) seguidos por los de la Región de Valparaíso (40,1%) y en menor cantidad personas provenientes de otras regiones del país: XV, I, IV, VII y VIII (1,6%). La ausencia de turistas extranjeros puede explicarse porque la Reserva no presenta recursos escénicos tan espectaculares que llamen la atención de turistas extranjeros y además la Quinta Región

presenta otros atractivos turísticos de interés para personas provenientes de otros países (Cerda, 2003).

5.5. Resultados econométricos para la estimación de la disposición a pagar

Para la obtención de los resultados econométricos se ingresaron los datos de la entrevista en una matriz del programa NLogit Versión 9.0 y se codificaron las variables en estudio, tal como fue explicado en la sección de métodos (Tabla 2).

A continuación se presenta el modelo logístico multinomial obtenido, que incorpora los atributos, variables actitudinales y sociodemográficas e interacciones con la AEC que fueron seleccionadas en función de su significancia estadística (Tabla 3).

Tabla 3. Modelo anidado obtenido (n=304).

	Coeficiente	**Error estándar**
Posibilidad de observar animales en una visita	0.4258***	0.05833
Disponibilidad de agua para consumo doméstico	0.6541***	0.06654
Existencia de orquídeas endémicas	0.2603***	0.05995
Protección adicional para un anfibio endémico	0.5377***	0.05787
Costo de entrada a la Reserva	-0.0001***	0.00025
AEC	0.32914*	0.016579
RENTAxAEC ($)	0.0129***	0.0036
SEXOxAEC	-0.5949*	0.2341
GOIMPxAEC	-0.08701*	0.0384
PRETIxAEC	-0.18134**	0.0544
Log likelihood function	-980.202	
Rsqadj	0.13	
Número de observaciones	1216	

***P≤0.0001; **P≤0.001; *P≤0.05

El modelo indica que todos los atributos incorporados en el estudio fueron estadísticamente significativos (p≤0,0001), lo cual quiere decir que las personas consideraron todos los atributos mencionados en su decisión final por una alternativa de conservación. A pesar de que Hanley et al. (1998) postulan que uno de los principales problemas descritos al valorar servicios ambientales con la metodología de experimentos de elección es la selección apropiada de los atributos y niveles, la significancia estadística de los atributos presentados en este estudio, demuestra que los participantes consideraron todos los atributos al momento de elegir una opción de conservación,

comportándose como consumidores sensitivos a los cambios propuestos en los servicios ambientales valorados. Otros estudios de valoración realizados en Chile, a través de experimentos de elección, como el de Silva (2006) en los bosques de *Nothofagus alessandri* (ruil) en la Región del Maule o el de Cerda (2011) sobre la biodiversidad de Isla Navarino, incluyeron atributos que finalmente no fueron significativos a la hora de decidir escenarios de conservación por parte de los entrevistados (contemplación de belleza escénica y posibilidad de ver animales, respectivamente). Esto permitiría concluir que la elección de los atributos y niveles de variación utilizados en este estudio parecen ser los adecuados, lo que cobra aún más importancia si se considera que este es uno de los pocos intentos en Chile en usar experimentos de elección para valorar servicios ambientales que no son transados en el mercado.

Tal como se esperaba, los coeficientes de los atributos ambientales presentados muestran signos positivos, ya que cambios positivos fueron presentados a los participantes respecto a la situación actual, lo que debería incidir positivamente en la utilidad percibida por los participantes (Riera, 2004). El atributo monetario tiene signo negativo, como era esperado, ya que se ofrecieron aumentos en el costo de entrada a la Reserva, lo cual incide negativamente en la utilidad de los visitantes. Este último aspecto permite validar los resultados obtenidos (Bateman et al., 2002).

Los resultados del estudio mostraron que los visitantes, al momento de verse sometidos a un escenario de elección, fueron capaces de optar por aquellos escenarios (combinación de niveles de atributos) que les generaban mayor nivel de bienestar, incluso si eso significaba tener que pagar más por los escenarios propuestos. Esto quiere decir que los visitantes se sintieron enfrentados a un mercado hipotético que les pareció creíble, ventaja del método de experimentos de elección que ha sido reconocida por diversos autores por sobre otras metodologías de valoración (Adamowicz et al., 1998a; Adamowicz et al., 1998b; Bateman et al., 2002; Pearce & Özdemiroglu, 2002). Las personas diariamente se ven sometidas a elecciones de múltiples variables (atributos), lo que fue replicado en el cuestionario de valoración, pero a través de atributos ambientales. Además, los resultados demuestran que tanto el método como el mercado hipotético propuesto fueron comprendidos por los visitantes, ya que los encuestadores registraron un alto nivel de comprensión al momento de elegir entre las opciones de conservación propuestas y el status quo. Esto, sumado a la significancia estadística del modelo,

demuestra que el estudio de experimentos de elección pudo ser aplicado con éxito a los visitantes de la Reserva Lago Peñuelas.

En base a lo anterior, avances metodológicos fueron logrados al utilizar la metodología de experimentos de elección, ya que se ofrecieron transacciones más realistas de conservación, se incluyeron varios valores simultáneamente lo que mejora la separación de valores y permiten la directa cuantificación de efectos incrustación así como también la identificación de casos potenciales de preferencias lexicográficas (Alpizar et al., 2001; Hoyos, 2010). Adicionalmente, diversos estudios registran una alta tasa de respuestas de protesta al pago, motivadas principalmente por razones morales a través de la metodología de valoración contingente (Spash & Hanley, 1995; Spash, 2000), lo cual no ocurrió en este estudio, concordando con Liebe & Meyerhoff (2007) y Barkmann et al. (2008), lo cual indicaría que los experimentos de elección constituyen una herramienta promisoria para enfrentar este problema, aunque más investigación es requerida.

De acuerdo al modelo, las variables que fueron significativas explican en un 13% (R^2=0.13) la disposición a pagar realizada por los visitantes. Respecto a este valor autores como Mitchell & Carson (1989) manifiestan que el valor mínimo para el R^2 no debiera ser inferior al 15%, mientras que otros autores como Green & Tunstall (1991) postulan que en el mejor de los casos este valor podría alcanzar el 20%. Si bien el valor de R^2 obtenido en este estudio es bajo, Pérez (2009) menciona que valores bajos de los coeficientes de correlación son la tendencia de la mayoría de los estudios de valoración de recursos naturales. A nivel nacional, se han encontrado diversos resultados al respecto, como los de De la Maza y Duke (1996) al valorar a través de valoración contingente el patrimonio natural de las áreas protegidas en distintas áreas silvestres del país (Reserva Nacional Río Clarillo, R^2= 0.096; Reserva Nacional Siete Tazas, R^2= 0.26; Parque Nacional Conguillío, R^2= 0.09; Parque Nacional Puyehue, R^2= 0.135 y Parque Nacional Torres del Paine, R^2= 0.14), Villalobos & Wolff (2004) al indagar en un problema ambiental emergente en zonas rurales de la Región Metropolitana (R^2= 0.262), Cerda (2011) al estimar a través de experimentos de elección la valoración de servicios ambientales proporcionados por la naturaleza de la isla Navarino (R^2=0.21), Cerda et al. (2010) al indagar en los valores económicos de diferentes servicios ambientales proporcionados por la cuenca hidrográfica del río Copiapó (R^2=0.22) y Pérez (2009) al

valorar la conservación del huillin a través de valoración contingente en la Región de la Araucanía (R^2=0.19).

5.5.1. Influencias de las variables actitudinales

Desde un punto de vista sociológico, el enfoque económico neoclásico para explicar disposiciones a pagar es demasiado estrecho (Liebe & Meyerhoff, 2007). El contexto sociopsicológico de las decisiones de los individuos a menudo es descuidado. Investigaciones empíricas han mostrado que las variables explicatorias socioeconómicas estándar son muy inferiores a aquellas sociopsicológicas y que estos factores pueden ofrecen un mejor entendimiento a las respuestas de valoración (Kotchen & Reiling, 2000; Fischer & Van der Wal, 2007; Fischer & Young, 2007; Liebe & Meyerhoff, 2007; Rajmis & Barkmann, 2007; Barkmann et al., 2008; García-Llorente et al., 2008). Estos resultados apoyan fuertemente la incorporación de extensiones sociopsicológicas en los modelos que buscan explicar la disposición a pagar, siendo la inclusión de éstos una forma de contribuir a la validez general de la técnica de preferencias declaradas (Cerda, 2009).

Respecto a este estudio, de las variables actitudinales incorporadas al modelo, una presentó efectos estadísticamente significativos en las elecciones realizadas: la percepción del uso de los impuestos por parte del gobierno (GOIMPxAEC). El resto de las variables actitudinales no fueron explicativas en el modelo. La variable actitudinal GOIMPxAEC es estadísticamente significativa e indica que mientras más desconfianza tengan los visitantes de la forma en la cual el gobierno usa los recursos generados desde los impuestos de los ciudadanos, menos están dispuestos a pagar por implementar las alternativas ofrecidas, habiendo entonces una tendencia a quedarse en el status quo.

Los resultados demuestran que en el contexto de explicar mejor la disposición a pagar por la conservación de la naturaleza sería importante indagar aún más en las actitudes de los visitantes hacia la naturaleza, tal como se ha realizado preliminarmente en otros estudios a nivel nacional donde a través de distintas técnicas de medición de actitudes (i.e. Teoría de la Acción Planeada[8], Fishbein & Ajzen, 1975) se ha podido explicar las variaciones de las preferencias individuales y la relación de las preferencias que subyacen a los valores entregados por los visitantes (Pérez, 2009; Cerda, 2011; Zappi, 2011).

8 La teoría de la Acción Planeada trata de explicar las conductas que están bajo control consciente de los individuos a partir de distintos determinantes que la preceden y la explican.

Por otra parte, la variable presión de tiempo que el entrevistado pareció sentir (PRETIxAEC), considerada como una variable control en este estudio, también presentó efectos estadísticamente significativos en las elecciones realizadas. Los resultados que se obtuvieron muestran que cuando los visitantes sentían una mayor presión de tiempo al responder la entrevista (por cuidado de niños, preocupación por la pesca, por el horario, entre otras) optaban por el status quo, incidiendo negativamente en la elección de los escenarios de conservación propuestos.

Al respecto, otros estudios de valoración han encontrado resultados similares, postulando que la presión del tiempo puede ser un factor determinante en la disposición a pagar de los individuos, ya que una mayor presión da énfasis en los aspectos negativos de la información entregada, llegando incluso a provocar un rechazo a los pagos propuestos (Bettman et al., 1998). Por otra parte, Fischer (2003) no encontró una relación de esta variable con las valoraciones realizadas, sin embargo, establece que no descarta su inadecuada identificación dentro del estudio.

5.5.2. Influencia de las variables sociodemográficas

Respecto a las variables sociodemográficas, se han publicado diversos trabajos que buscan relacionar estas variables con las valoraciones económicas de servicios ambientales que realizan las personas, siendo algunas de ellas, variables que de alguna forma permiten explicar y validar la valoración realizada (Spash & Hanley, 1995; White et al., 2001; Colombo et al., 2005; Bienabe & Hearne, 2006; Martín López et al., 2007).

En el presente estudio, de las variables sociodemográficas incorporadas al modelo, dos presentaron efectos estadísticamente significativos en las elecciones de los visitantes: la renta y el sexo.

La variable renta (RENTAxAEC) indicó que a mayor nivel de renta, es más probable que las personas tiendan a moverse del status quo y elegir alguno de los escenarios de conservación que conllevaban un mayor costo económico, siendo capaces de pagar más de acuerdo a su nivel de renta. Esta variable es un factor sociodemográfico que ha sido ampliamente abordado en diversos estudios de valoración, siendo significativo en la mayoría de ellos (Spash & Hanley, 1995; Bienabe & Hearne, 2006; Spash, 2006; Bhandari & Heshmati, 2009; Szabó, 2010, entre otros). Estos establecen que a mayor nivel de renta

las personas están dispuestas a colaborar con mayor cantidad de dinero, lo cual coincide con los resultados obtenidos en este estudio. En Chile, resultados similares han sido encontrados tanto a través de la técnica de valoración contingente como de experimentos de elección. Ejemplos son los resultados obtenidos por De la Maza & Duke (1996) donde la renta fue una variable explicativa de la disposición a pagar de los visitantes de las Reservas Río Clarillo y Radal Siete Tazas; los resultados de Villalobos & Wolff (2004) en zonas rurales de la Región Metropolitana; los de Muñoz et al. (1996) en la Reserva Nacional Los Flamencos; los resultados de Silva (2006) en los bosques de la Región del Maule y los de Cerda (2011) en Isla Navarino. Dentro de la misma Reserva (Lago Peñuelas), dos estudios realizados anteriormente por Cerda (2003) y Zappi (2011), a través de valoración contingente, determinaron que la variable renta era explicativa de las disposiciones a pagar manifestadas por los entrevistados.

Respecto a la relación entre el sexo de los visitantes y las alternativas de conservación ofrecidas (SEXOxAEC), se obtuvo que existen diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres a la hora de optar entre el status quo y las alternativas de conservación. Si la persona es mujer, la probabilidad de elegir una de las alternativas ofrecidas es mayor. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Torgler et al. (2007), los cuales postulan que las mujeres son más propensas que los hombres a contribuir con medidas de conservación como resultado de un estudio desarrollado en treinta países Europeos. Sin embargo, en la literatura se han encontrado resultados contradictorios respecto a la influencia del sexo sobre la valoración ambiental. Autores como Spash (2006) establecen que las mujeres están menos dispuestas a pagar ya que, por lo general, son ellas las que administran la economía del hogar. En Chile, la situación también resulta contradictoria. Silva (2006) y Cerda (2011) no encontraron relación entre el sexo de las personas entrevistadas y las valoraciones económicas realizadas a los bosques de ruil en el Maule y a la biodiversidad de Isla Navarino, respectivamente. Sin embargo, Pérez (2009) encontró que los hombres presentaron una mayor disposición a pagar por conservar al huillin (*Lontra provocax*) en comparación a las mujeres, debido básicamente a la mayor cercanía hacia ellos por sus jornadas laborales en áreas rurales. Resultados similares fueron encontrados por Zappi (2011) en la misma área de estudio de la presente tesis.

5.6. Estimaciones de disposiciones a pagar

Aplicando la fórmula de Bateman et al. (2002) se obtuvieron las siguientes disposiciones marginales a pagar para los servicios ambientales incorporados al estudio:

Tabla 4. Disposición a pagar marginal por los atributos ambientales.

Atributo (servicio)	MDAP ($/persona/visita)
Posibilidad de observar animales en una visita	2.049
Disponibilidad de agua para consumo doméstico	4.113
Existencia de orquídeas endémicas	1.639
Protección adicional para un anfibio endémico	2.971

Los resultados muestran que los visitantes estarían dispuestos a pagar por mejoras en todos los atributos mencionados en la entrevista.

Resultados similares respecto a la positiva disposición a pagar en Chile ya habían sido mencionados por De la Maza & Duke (1996), los cuales a través de valoración contingente, compararon y modelaron la disposición a pagar de los visitantes por preservar el patrimonio natural de seis áreas silvestres protegidas chilenas: Parque Nacional La Campana, Reserva Nacional Siete Tazas, Parque Nacional Conguillío, Parque Nacional Puyehue, Parque Nacional Vicente Pérez Rosales y Parque Nacional Torres del Paine. Los resultados mostraron que el 93% de los visitantes manifestó una disposición a pagar por un aumento en el precio de entrada e incluso estaban dispuestos a contribuir mensualmente a un fondo especial de apoyo para las áreas en estudio. Algo similar encontraron De la Maza & Torres (1998), donde un 61% de los entrevistados manifestó a través de un estudio de valoración contingente una disposición a pagar positiva por un aumento en el precio de entrada al Parque Nacional La Campana como una forma de preservar especies en peligro de extinción. Por su parte, Pérez (2009) encontró disposiciones a pagar positivas por la conservación del huillin en una comunidad rural, a pesar de la baja solvencia económica de los habitantes de la localidad en estudio. Cerda et al. (2010) mostró a través de un estudio de valoración contingente que existía una disposición a pagar positiva y estadísticamente significativa por parte de las personas por los servicios ambientales proporcionados por la cuenca hidrográfica del río Copiapó en la Región de Atacama. Resultados similares fueron encontrados por Cerda (2003) y Zappi (2011) en la Reserva Nacional Lago Peñuelas por sus servicios recreativos. Respecto a estudios de experimentos de elección, positivas disposiciones a pagar han

sido manifestadas por visitantes de la Isla Navarino (Cerda, 2011) y por los habitantes de la Región del Maule por la conservación de los bosques de ruil (Silva, 2006).

Los resultados del presente estudio demuestran que se lograron capturar los valores económicos de distintas tipologías de valor de los servicios ambientales ofrecidos por la Reserva Nacional Lago Peñuelas. Específicamente, valores de uso directo operacionalizados a través de los atributos posibilidad de observar animales en una visita y disponibilidad de agua para consumo doméstico; y valores de no uso a través de la existencia de orquídeas endémicas y protección adicional para un anfibio endémico.

Estas tipologías de valor también han podido ser capturadas por otros estudios de experimentos de elección en Chile, como es el caso del estudio de Cerda (2011), donde personas de isla Navarino fueron capaces de entregar valores económicos a valores de uso directo operacionalizados a través de tres atributos: restricciones de acceso a la naturaleza por intereses de conservación y privados, cambios en el paisaje por impacto de infraestructura turística y observación de picaflores durante una visita. A su vez, la misma autora indagó respecto al valor de no uso de una especie endémica operacionalizado a través de la probabilidad de extinción de un musgo endémico. Silva (2006) también indagó en valores de no uso a través de dos atributos: superficie de ruil efectivamente protegida y recuperación y conservación de especies animales y vegetales que habitan en los bosques de ruil. En ambos casos (Silva, 2006; Cerda, 2011) los resultados mostraron una positiva disposición a pagar por aumentar los niveles de protección de cada uno de los atributos mencionados.

No resulta extraño que valores de uso, en particular de uso directo, puedan llegar a ser valorados económicamente por la ciudadanía. Incluso, los escasos estudios de valoración realizados en Chile a través de la técnica de experimentos de elección, han mostrado que las personas son capaces de otorgar valores económicos a atributos relacionados a valores de no uso.

De los atributos presentados en este estudio a los visitantes, el más importante para ellos fue la disponibilidad de agua para consumo doméstico, seguido por la protección adicional para un anfibio endémico, la posibilidad de observar animales en una visita y por último, la existencia de orquídeas endémicas. Un estudio similar a este, realizado por Zappi (2011)

en la misma Reserva, pero a través de la metodología de valoración contingente, mostró algunas diferencias respecto al orden de importancia de los servicios valorados, ya que la conservación de especies autóctonas carismáticas fue el más importante, seguido por la belleza escénica y por último, la provisión de agua a los usuarios de Viña del Mar y Valparaíso. Estas diferencias podrían estar explicadas en parte por la utilización de diferentes herramientas metodológicas para la obtención de los valores económicos, ya que la metodología de experimentos de elección conlleva elecciones más complejas en comparación a las realizadas a través de valoración contingente. Incluso, la grave situación de sequía de la Reserva durante la realización de este estudio, pudo haber provocado que la provisión de agua fuera más valorado por los visitantes que en el estudio de Zappi (2011), ya que fue realizado en una temporada anterior donde la sequía no era tan extrema.

El atributo que presentó el mayor valor económico fue la disponibilidad de agua para consumo doméstico. En este caso, los visitantes estarían dispuestos a pagar en una visita $4.113/persona/visita para que la población de Viña del Mar y Valparaíso continúe abasteciéndose del agua de la Reserva en un plazo mayor a 25 años. Esto podría explicarse por el alto porcentaje de visitantes que manifestaron la importancia de proteger el agua dentro de la Reserva, siendo una de las razones, el abastecimiento para las personas de la Quinta Región. Esto es relevante si se considera que más de la mitad de ellos son residentes de otras regiones del país. El alto valor del agua, era un resultado esperable, ya que otros estudios han abordado el agua como fuente de uso para diversas actividades, donde se ha visto altamente valorada, incluso por sobre la conservación de especies (Colombo et al., 2005; Nakatani et al., 2007; Zhai & Suzuki, 2008; Smyth et al., 2009). Es probable además, debido a las respuestas asociadas a la razón por la cual debía protegerse el agua del lago, que las personas no pudieran aislar el uso del agua con fines estrictos para consumo doméstico, sino que también lo valoraran por la fauna asociada a él, por la pesca y por la crítica situación actual del lago, por lo cual la valorización del recurso agua dentro de la Reserva podría deberse a más de un sólo uso. Es decir, podría en el valor obtenido haber una incrustación de valores.

El segundo atributo de mayor valor económico fue el de protección adicional para un anfibio endémico. Los visitantes manifestaron preferencias económicas por protegerlo, estando dispuestos a pagar $2.971/persona/visita por pasar desde la situación actual a un

nivel superior de protección (monitoreo de hábitat, fomento de investigación y favorecer a otras especies que compartan su hábitat). Este valor podría estar explicado por el 97% de visitantes que manifestaron la importancia de conservar la especie dentro de la Reserva, en su mayoría debido al valor de existencia y de uso que los visitantes le otorgaron. Adicionalmente, la clase Amphibia resultó ser un grupo conocido por los visitantes de la Reserva, incluso llama la atención que dentro de las pocas especies de fauna mencionadas por los visitantes como fauna endémica del país, la rana chilena ya había sido una de las mencionadas. Respecto a la valoración de especies inconspicuas, Cerda (2011) ya habían mostrado que una especie endémica de los bosques subantárticos de la patagonia chilena podía llegar a ser altamente valorada por sobre otros atributos ambientales.

En este contexto, no existe aún una tendencia en la literatura científica sobre el tema de cómo la familiaridad afecta la disposición a pagar. Autores como Hanley et al. (2003) valoraron diferentes programas de conservación de gansos en Escocia, a través de la técnica de experimentos de elección, encontrando una tendencia hacia mayores disposiciones a pagar por aquellas especies de gansos menos conocidos que por los más comunes, resultados que coinciden con los encontrados por Jakobsson & Dragun (2001) al analizar el valor de especies amenazadas en el estado de Victoria (Australia). Sin embargo, otros autores como White et al. (1997) encontraron una alta disposición a pagar por una especie de nutria, considerada especie bandera. En base a estos antecedentes, Metrick & Weitzman (1994) argumentan que la disposición a pagar por la protección de la biodiversidad no se relaciona a amenazas o rarezas, sino que más bien a la popularidad de las especies.

Martín López et al. (2007) explican que los seres humanos tienen actitudes positivas hacia la conservación de especies específicas, las cuales son motivadas principalmente por la mera existencia de esas especies. En base a esto, la valoración otorgada a este anfibio permite indagar respecto a su valor de existencia, el cual a menudo representa una alta influencia de motivación por conservación biológica (Carson et al., 2003). Sin embargo, su estimación es un procedimiento complejo que requiere adaptación de estrategias específicas de valoración.

El tercer atributo valorado fue la posibilidad de observar animales en una visita. Los visitantes están dispuestos a pagar $2.049/persona/visita por observar más especies de animales dentro de la Reserva, específicamente de pasar desde el nivel actual en el cual observan con seguridad solamente aves, a niveles superiores en los cuales observarían adicionalmente reptiles e incluso mamíferos. Autores como Kontoleon & Swanson (2003) y Naidoo & Adamowicz (2005) hacen hincapié en las preferencias que tienen las personas por especies carismáticas, especies que fueron incluidas en este estudio como posibles de ver (*i.e.* zorro, tagua). Sin embargo, al analizar las preguntas abiertas relacionadas con este atributo, tal como postula Martín López et al. (2007) las personas manifiestan mayores preferencias hacia las especies carismáticas, y menores a aquellas que causan fobias (*i.e.* culebras).

El atributo con menor valor monetario fue el de existencia de orquídeas endémicas. Los visitantes estarían dispuestos a pagar $1.639/persona/visita por proteger más especies de este tipo dentro de la Reserva. El bajo valor podría explicarse por la escasa información que los visitantes manifestaron en las preguntas abiertas realizadas respecto a las especies de este grupo. Adicionalmente, sólo dos personas conocían su situación de endemismo y sólo siete habían tenido un acercamiento a algún ejemplar dentro de la Reserva. Respecto a la valoración de estas orquídeas, Martín López et al. (2007) postulan que las personas estarían más interesadas en los animales que en las plantas, lo cual podría explicar de alguna forma que la valoración realizada sea menor.

Respecto a la significancia del atributo monetario se concluye que los visitantes se comportan como consumidores sensitivos a cambios en el precio de entrada, en el contexto de la gestión de servicios ambientales proporcionados por la Reserva. Esto quiere decir que los visitantes tienen una alta y significativa preferencia a pagar menos, lo cual es consistente con la curva de demanda y es un resultado que coincide con otros estudios de valoración económica (Bienabe & Hearne, 2006).

5.7. Verificación de las hipótesis

La hipótesis 1 "Los atributos ambientales: posibilidad de observar animales en una visita, disponibilidad de agua para consumo doméstico, existencia de orquídeas endémicas y protección adicional para un anfibio endémico influyen de forma positiva y estadísticamente significativa en la elección de los visitantes de la Reserva Nacional Lago

Peñuelas por una determinada alternativa de conservación, siendo sólo el atributo monetario, costo de entrada a la Reserva, el que influye de forma negativa" fue aceptada, ya que los resultados del modelo logístico obtenido indican que todos los atributos incorporados en el estudio fueron estadísticamente significativos ($p \leq 0.001$), lo cual quiere decir que los visitantes consideraron todos los atributos al momento de elegir una alternativa de conservación, presentando todos signo del coeficiente estadístico positivo, a excepción del atributo monetario, como era esperado.

La hipótesis 2 "Las actitudes de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas respecto a la conservación de los atributos en estudio, influyen en forma estadísticamente significativa en sus preferencias económicas" fue aceptada, ya que al menos una de las variables actitudinales: uso de los impuestos por parte del gobierno (GOIMPxAEC) fue estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$), lo que indica que mientras más desconfianza tengan los visitantes de la forma en la cual el gobierno usa los recursos generados desde los impuestos de los ciudadanos, menos están dispuestos a pagar por implementar las alternativas ofrecidas, habiendo entonces una tendencia a quedarse en el status quo.

La hipótesis 3 "Las características sociodemográficas de los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas influyen en forma estadísticamente significativa en la valoración que realizan a los atributos" fue aceptada, ya que al menos dos de las variables incorporadas: renta (RENTAxAEC) y sexo (SEXOxAEC) tienen una influencia estadísticamente significativa en la valoración realizada por los visitantes ($p \leq 0.0001$ y $p \leq 0.05$ respectivamente).

6. Conclusiones

Las principales conclusiones de este estudio son las siguientes:

- El estudio de experimentos de elección fue aplicado exitosamente a los visitantes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas, ya que estos fueron capaces de entender la herramienta de valoración y de entregar valores económicos a los servicios ambientales ofrecidos.

- Los resultados del modelo logístico obtenido indican que todos los atributos incorporados en el estudio fueron estadísticamente significativos ($p \leq 0.001$), lo cual quiere decir que los visitantes consideraron todos los atributos al momento de elegir una alternativa de conservación, presentando todos signo positivo del coeficiente estadístico, a excepción del atributo monetario, como era esperado. Esto significa, de acuerdo a las bases teóricas del método aplicado, que la provisión de los servicios valorados influye en forma favorable en el bienestar de los usuarios de la Reserva. Las personas estarían dispuestas a pagar más por el precio de entrada a la Reserva sí es que ese aumento de precio incide en protección adicional de los atributos considerados.

- La variable actitudinal: uso de los impuestos por parte del gobierno fue estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$). Esto indica que mientras más desconfianza tengan los visitantes de la forma en la cual el gobierno usa los recursos generados desde los impuestos de los ciudadanos, menos están dispuestos a pagar por implementar las alternativas ofrecidas, habiendo entonces una tendencia a quedarse en el status quo. Sería conveniente en estudios posteriores profundizar en los aspectos socio psicológicos de los visitantes (Teoría de la Acción Planeada, Fishbein & Ajzen, 1975) como una forma de lograr un mayor número de variables explicativas de las valoraciones realizadas a los servicios ambientales de la Reserva.

- Dos de las variables sociodemográficas incorporadas: renta y sexo tienen una influencia estadísticamente significativa en la valoración realizada por los visitantes ($p \leq 0.0001$ y $p \leq 0.05$ respectivamente). A mayor renta, mayor probabilidad de elegir

una de las opciones de conservación ofrecidas. Las mujeres están más dispuestas a moverse del status quo en comparación a los hombres.

- La variable presión de tiempo, considerada como una variable control en este estudio, mostró que el nivel de presión puede incidir negativamente en la elección de nuevos escenarios, optando por quedarse en el status quo.

- Los visitantes estuvieron dispuestos a pagar por proteger los servicios mencionados de acuerdo al siguiente orden de importancia: disponibilidad de agua para consumo doméstico, protección adicional para un anfibio endémico, posibilidad de observar animales en una visita y existencia de orquídeas endémicas.

Respecto a los alcances de los resultados obtenidos, se puede concluir lo siguiente:

- Los valores económicos obtenidos están vinculados a la percepción que los visitantes tienen sobre los beneficios entregados por la Reserva. Dichos valores son representativos de un grupo de personas y pueden variar en el tiempo y en el espacio, por lo cual los resultados debieran ser considerados específicos para la Reserva y podrían no ser adecuados para decisiones en otros sitios. Además, es importante tener en cuenta que los valores obtenidos sólo representan una parte del Valor Económico Total (VET) de los servicios ambientales de la Reserva, ya que se valoraron sólo cuatro servicios proporcionados por ésta.

- Los valores económicos obtenidos sirven para revelar la magnitud de los beneficios que los servicios ambientales de la Reserva generan y entregan a los visitantes, lo cual puede persuadir a los tomadores de decisión a destinar mayores recursos al manejo sostenible de la Reserva, más aún en la situación actual en la cual ésta se encuentra.

- Los valores obtenidos pueden ser útiles, al momento de querer mejorar ciertos servicios ambientales en pro de las preferencias de los consumidores; incluso si se considera que los ejercicios de valoración podrían servir como herramientas que generen indicadores respecto a si la gestión se está llevando a cabo

adecuadamente, pudiendo ser parte de las actividades contempladas para el seguimiento.

- A través de la determinación de valores marginales de servicios ambientales que la Reserva Nacional Lago Peñuelas provee a sus visitantes, se logró obtener información económica de distintas opciones de conservación para la Reserva, específicamente de servicios que no poseen precio de mercado compatibles con los requerimientos de los análisis de costo beneficio, aspecto fuertemente expresado por tomadores de decisión a nivel local y regional.

- Los resultados demuestran que la técnica de valoración de servicios ambientales a través de experimentos de elección puede ser una herramienta útil al capturar el valor económico de servicios que no tienen precio de mercado, y en incluir las opiniones de los visitantes en los planes del área.

- Estos resultados representan una contribución a la información científica, en un estado temprano del diseño e implementación de la Reserva de Biósfera La Campana – Peñuelas. Estos podrían apoyar a la creación de campañas de educación ambiental específicas de mayor interés por parte de los visitantes. A su vez, los valores económicos obtenidos pueden ser usados para el diseño óptimo de opciones de conservación de manejo para la Reserva de Biósfera en concordancia con las preferencias de los visitantes.

7. Bibliografía

ADAMOWICZ W., LOUVIERE J. & SWAIT J. 1998a. Introduction to attribute-based stated choice methods. Resource Valuation Branch Damage Assessment Center NOAA, US Department of Commerce, 47 pp.

ADAMOWICZ W., BOXALL P., WILLIAMS M. & LOUVIERE J. 1998b. Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiments and contingent valuation. Am J Agric Econ 80:64-75.

ALPIZAR F., CARLSSON F. & MARTINSSON P. 2001. Using choice experiments for non-market valuation. Working Papers in Economics no. 52, Department of Economics, Göteborg University, 37p.

BARKMANN J., GLENK K., HANDI H., SUNDAWATI L., WITTE J.P. & MARGGRAF R. 2007. Assessing economic preferences for biological diversity and ecosystem services at the central Sulawesi rainforest margin - a choice experiment approach. In: TSCHARNTKE T., LEUSCHNER C., ZELLER M., GUHARDJA E. & BIDIN A. (eds.). The stability of tropical rainforest margins – linking ecological, economic and social constraints of land use and conservation. Berlin, Springer, pp.181-208.

BARKMANN J., GLENK K., KEIL A., LEEMHUIS C., DIETRICH N., GEROLD G. & MARGGRAF R. 2008. Confronting unfamiliarity with ecosystem functions: The case for an ecosystem service approach to environmental valuation with stated preference methods. Ecological Economics 65:48-62.

BATEMAN I., CARSON R.T., DAY B., HANEMANN W.M., HANLEY N., HETT T., JONES A., LOOMES G., MOURATO S., OZDEMIROGLU E., PEARCE D.W., SUGDEN R. & SWANSON J. (eds.). 2002. Economic valuation with stated preference techniques: a manual. Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 458p.

BENNETT J. & BLAMEY R. (eds.). 2001. The choice modelling approach to environmental valuation. Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 271p.

BETTMAN J., LUCE M.F. & PAYNE J. 1998. Constructive consumer choice processes. Journal of Consumer Research 25:187-217.

BIENABE E. & HEARNE R.R. 2006. Public preferences for biodiversity conservation and scenic beauty within a framework of environmental services payments. Forest Policy and Economics 9:335-348.

BHANDARI A. & HESHMATI A. 2009. Willingness to pay for biodiversity conservation. Technology Management, Economics and Policy Papers. TEMEP Discussion Paper No. 200938 Technology Management, Economics and Policy Program. Seoul National University. College of Engineering, 21 p.

BLAMEY R.K., BENNETT J.W., LOUVIERE J., MORRISON M.S. & ROLFE J. 2000. A test of policy labels in environmental choice modelling studies. Ecological Economics 32:269-286.

BRÄUER I. 2003. Money as an indicator: to make use of economic evaluation for biodiversity conservation. Agriculture, Ecosystems and Environment 98:483-491.

BRAUN O., LOHMANN M., MAKSIMOVIC O., MEYER M., MERKOVIC A., MESSERSCHMIDT E., RIEDEL A. & TURNER M. 1999. Potential impact of climate change effects on preferences for tourism destinations: a psychological pilot study. Climate Research 11(3):247-254.

CARSON R., MITCHELL R., HANEMANN M., KOP R., PRESSER S. & RUUD P. 2003. Contingent valuation and lost passive use: damages from the Exxon Valdez oil spill. Environmental and Resource Economics 25:257-286.

CERDA A., ORREGO S. & VÁSQUEZ S. 1997. Valoración contingente y estimación económica de beneficios recreacionales de la playa de Dichato (Tomé- Chile). Economía y Administración 34(48):75-88.

CERDA C. 2003. Beneficios de la recreación al interior de la Reserva Nacional Lago Peñuelas. Tesis para optar al título de Magíster en Gestión y Planificación Ambiental. Programa Interfacultades, Universidad de Chile. 81p.

CERDA C., DIAFAS J., BARKMANN J., MBURU J. & MARGGRAF R. 2007. WTP or WTA, or both? Experiences from two choice experiments for early planning stages. In: MEYERHOFF J., LIENHONN N. & ELSASSER P. (Eds.). Stated preference methods for environmental valuation: applications from Austria and Germany. Marburg, Metropolis, pp. 139-173.

CERDA C. 2009. Non-market economic valuation of biological diversity and ecosystem services using choice experiments: a case study in the Campana - Peñuelas Biosphere Reserve. Propuesta de proyecto presentado y financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile. 56p

CERDA C., DE LA MAZA C.L. & RODRÍGUEZ M. 2010. Valoración socioeconómica de servicios ambientales: ¿tiene algo que decir la sociedad?. Revista FAO. [En línea]. http://www.rlc.fao.org/es/tecnica/parques/revista/pdf/est03.pdf. [Consulta: 27 septiembre 2011].

CERDA C. & PONCE A. 2010. Valoración económica de servicios ambientales no mercadeables usando experimentos de elección: Un estudio de caso con ecosistemas protegidos en la Reserva de Biósfera La Campana-Peñuelas. Gestión Ambiental 20:3-18.

CERDA 2011. Valuing biological diversity in Chile. A choice experiment approach. Deutschland, VDM Verlag Dr. Müller GmbH & Co. KG, 190p.

CERDA C., LOSADA T. & BARKMANN J. 2011. Disposición a pagar de los ciudadanos por proteger la naturaleza utilizando experimentos de elección: Un estudio de caso en el Parque Nacional La Campana. Abstract presentación tipo poster Ecoclima 2011, Bosques, Sociedad y Cambio Climático Valdivia - Chile, 31 de Agosto al 2 de Septiembre de 2011.

COLOMBO S., CALATRAVA-REQUENA J. & HANLEY N. 2005. Designing policy for reducing the off farm effects of soil erosion using choice experiment. Journal of Agricultural Economics 56(1):81-95.

CONAF. 2008. Reserva de Biósfera “La Campana - Peñuelas” (propuesta de ampliación) Documento base programa MAB – UNESCO, 188p.

CONAMA. 2003. Estrategia Nacional de Biodiversidad. Gobierno de Chile, 21 p.

CONAMA. 2005. Política Nacional de Áreas Protegidas de Chile. Gobierno de Chile, 22 p.

CONAMA & PNUD. 2005. Estrategia y Plan de Acción para la conservación de la diversidad biológica, Región de Valparaíso. Gobierno de Chile, 225 p.

COSTANZA R., D’ARGE R., DE GROOT R., FARBERK S., GRASSO M., HANNON B., LIMBURG NAEEM S., O’NEILL R.V., PARUELO J., RASKIN R.G., SUTTONKK P. & VAN DEN BELT M. 1997. The value of the world’s ecosystem services and natural capital. Nature 387:253-260.

CZAJKOWSKI M., MALGORZATA B. & HANLEY N. 2008. Valuing changes in forest biodiversity. Ecological Economics 68:2910-2917.

DECRETO SUPREMO N° 50/2008. [En línea]. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Apéndices_segundo_proceso/DS_50_2008_2doProcesoClasif_completo.pdf. [Consulta: 27 septiembre 2011].

DE LA MAZA C.L. 1997. Beneficios monetarios en áreas silvestres protegidas. Aplicación de los métodos de valoración contingente y costo de viaje. Santiago, Proyecto Corporación Nacional Forestal (CONAF)/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 23 p.

DE LA MAZA C.L. & DUKE C .1996. Modelling willingnes to paig in six chilean wildland protected areas park. Review 16 (4):34-39.

DE LA MAZA C.L. & TORRES J.C. 1998. Contingent valuation applied to value endangered heritage of La Campana National Park, Chile. Forest Economics Research 4(3):26-30.

ELSASSER P. 1996. Der erholungswert des waldes. Monetäre bewertung der erholungsleistung ausgewählter wälder in Deutschland (The recreation value of the forest. monetary valuation of the recreation service of selected forests in Germany). Frankfurt, Sauerländer, 243p.

ENNEKING U. 1999. Okonomishe verfahren im naturschutz der einsatz der kontingenten bewertung im entscheidungsproze. Frankfurt, Peter Lang, 245p

ESPINOZA N., GATICA J. & SMYLE J. 1999. El pago de servicios ambientales y el desarrollo sostenible en el medio rural. IICA-RUTA, Costa Rica, 108p.

FIELD B. 1997. Economía ambiental: una introducción. Departament of Resources Economics. University of Massachusetts at Amherst. McGraw-Hill, 587 p.

FISCHER A. (ed.). 2003. Decision behaviour and information processing in contingent valuation surveys-an economic psychological analysis of impacts on environmental valuation. Berlin: Verlag im Internet GmbH, 345p.

FISCHER A. & HANLEY N. 2007. Analysing decision behaviour in stated preference studies: a consumer psychological approach. Ecological Economics 61(2):303-314.

FISCHER A. & VAN DER WAL R. 2007. Invasive plant suppesses charismatic seabird-the construction of attitudes towards biodiversity management options. Biological Conservation 135:256-267.

FISCHER A. & YOUNG J.C. 2007. Understanding mental constructs of biodiversity: implications for biodiversity management and conservation. Biological Conservation 136: 271-282.

FISHBEIN M. & AJZEN I. 1975. Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research. Reading Massachusetts: Addison-Wesley, 578p.

GARCÍA-LLORENTE M., MARTIN-LÓPEZ B., GONZÁLEZ J.A., ALCORLO P. & MONTES C. 2008. Social perceptions of the impacts and benefits of invasive alien species: implications for management. Biological Conservation 141:2969-2983.

GLENK K. 2006. Economic valuation of biological diversity exploring non-market perspectives in the vicinity of the Lore-Lindu National Park in Indonesia's Central Sulawesi Region. Dissertation zur erlangung des Doktorgrades der fakultät für agrarwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen, 219p.

GREEN C. & TUNSTALL S. 1991. The evaluation of river water quality improvements by the contingent valuation methods. Applied Economics 23:1135-1146.

GREEN C. & TUNSTALL S. 1999. A psychological perspective. In: Bateman I. & Willis K.G.(eds.). Valuing environmental preferences: theory and practice of the contingent valuation method in the US, EU, and developing countries. Oxford (UK): Oxford University Press, pp. 207-257.

HANLEY N., WRIGHT R. & ADAMOWICZ V. 1998. Using choice experiments to value the environment. Environmental and Resource Economics 11(3-4):413-428.

HANLEY N., MOURATO S. & WRIGHT R. 2001. Choice modelling approaches: a superior alternative for environmental valuation?. Journal of Economic Surveys 15(3):435-462.

HANLEY N., WRIGHT R.E. & KOOP G. 2002. Modelling recreation demand using choice experiments: climbing in Scotland. Environmental and Resource Economics 22(3):449-466.

HANLEY N., MACMILLAN D., PATTERSON I. & WRIGHT R.E. 2003. Economics and the design of nature conservation policy: a case study of wild goose conservation in Scotland using choice experiments. Anim Conserv 6:123-129.

HEARNE R. & SALINAS Z.M. 2002.The use of choice experiments in the analysis of tourist preferences for ecotourism development in Costa Rica. Journal of Environmental Management 65:153-163.

HENSHER D., ROSE J. & GREENE W. 2005. Applied choice analysis: a primer. Cambridge, Cambridge University Press, 717p.

HERRADOR D., DIMAS L. & MÉNDEZ E. 2002. Proyecto: pago por servicios ambientales en las Américas. Fundación FORD-Fundación PRISMA, San Salvador, El Salvador.

HORNE P. & PETÄJISTÖ L. 2003. Preferences for alternatives moose management regimes among finnish landowners: a choice experiment approach. Land Economics 79 (4):472-482.

HOYOS D. 2010. The state of the art of environmental valuation with discrete choice experiments. Ecological Economics 69:1595-1603.

JACOBSEN J.B., BOIESEN J.H., THORSEN B.J. & STRANGE N. 2008. What's in a name? The use of quantitative measures versus 'iconised' species when valuing biodiversity. Environ Resource Econ 39:247-263.

JAKOBSSON K.M. & DRAGUN A.K. 2001. The worth of a possum: valuing species with the contingent valuation method. Environ Resour Econ 19:211-227.

KELLY J., HAIDER W., WILLIAMS P.W. & ENGLUND K. 2007. Stated preferences of tourist for eco-efficient destination planning options. Tourism Management 28(2): 377-390.

KONTOLEON A. & SWANSON T. 2003. The willingness to pay for property rights for the giant panda: can a charismatic species be an instrument for nature conservation?. Land Economics 79(4):483-499.

KOTCHEN M. & REILING S. 2000. Environmental attitudes, motivations, and contingent valuation of non-use values: a case study involving endangered species. Ecological Economics 32:93-107.

KRUTILLA J. 1967. Conservation reconsidered. American Economic Review 57:777-786.

KRUTILLA J. & FISHER A. 1980. Valuing long-run ecological consequences and irreversibilities. Journal Environmental Economics and Management 1(2):96-108.

LANCASTER K. 1966. A new approach to consumer theory. Journal of Political Economy 74:132-157.

LIEBE U. & MEYERHOFF J. 2007. A sociological perspective on stated willingness to pay. In: MEYERHOFF J., LIENHONN N. & ELSASSER P. (Eds.). Stated preference methods for environmental valuation: applications from Austria and Germany. Marburg, Metropolis, pp. 253-282.

LOUVIERE J. & HENSHER D.A. 1982. On the design and analysis of simulated choice or allocation experiments in travel choice modelling. Transportation Research Record 890: 11-17.

LOUVIERE J. & WOODWORTH G. 1983. Design and analysis of simulated consumer choice or allocation experiments: an approach based on aggregate data. Journal of Marketing Research 20:350–367.

LOUVIERE J. 2001. What if consumer experiments impact variances as well as means?. Response variability as a behavioural phenomenon. Journal of Consumer Research 28: 506-511.

MANSKI C. 1977. The structure of random utility models. Theory and Decision 8:229-254.

MARTÍN LÓPEZ B., MONTES C. & BENAYAS J. 2007. The non-economic motives behind the willingness to pay for biodiversity conservation. Biological Conservation 139:67-82.

MCFADDEN D. 1973. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In: ZAREMBKA P. (ed.). Frontiers of econometrics. New York, Academic Press, pp. 105-142.

MCVITTIE A. & MORAN D. 2010. Valuing the non-use benefits of marine conservation zones: An application to the UK Marine Bill. Ecological Economics 70:413-424.

METRICK A. & WEITZMAN M.L. 1994. Patterns of behavior in biodiversity preservation. The World Bank Policy Research Working Paper, 1358, 36 pp.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESMENT (MEA). 2005. Ecosystem and human well-being: biodiversity synthesis. World Resources Institute, Washington, D.C., 64p.

MITCHELL R.C. & CARSON R.T. 1989. Using surveys to value public goods: the contingent valuation method. Washington, Resources for the Future, 113p.

MORLEY C. 1994. Experimental destination choice analysis. Annals of Tourism Research 21(4):780-791.

MUÑOZ D., OMEGNA G. & SANTORO A. 1996. Valoración económica de un área silvestre protegida. El sector Soncor de la Reserva Nacional Los Flamencos. En: Economía ambiental y su aplicación a la Gestión de Cuencas Hidrográficas. CONAF/DFID, pp. 73-109.

MUÑOZ-PEDREROS A., FLETCHER S., YÁÑEZ J., & SÁNCHEZ P. 2010. Diversidad de micromamíferos en tres ambientes de la Reserva Nacional Lago Peñuelas, Región de Valparaíso, Chile. Gayana 74(1):1-11.

NAIDOO R. & ADAMOWICZ W. 2005. Biodiversity and nature-based tourism at forest reserves in Uganda. Environment and Development Economics 10:159-178.

NAKATANI J., ARAMAKI T. & HANAKI K. 2007. Applying choice experiments to valuing the different types of environmental issues in Japan. Journal of Environmental Management 84:362-376.

PEARCE D.W. & MORAN D. 1994. The economic value of biodiversity. IUCN-The World Conservation Union. London, Earthscan, 183p.

PEARCE, D. & ÖZDEMIROGLU E. (eds.) 2002. Economic valuation with stated preference techniques. Summary guide. London: Department for Transport, Local Government and the Regions, 87p.

PEARCE D.W. & WARFORD J.J. 1993. World without end: economics, environment, and sustainable development. New York, Oxford University Press, 440p.

PÉREZ C. 2009. Perspectivas de uso y conservación del recurso bosque pantanoso "hualve", basado en la especie bandera huillin (*Lontra provocax*) desde el punto de vista de la comunidad local, comuna de Toltén, Región de la Araucanía. Memoria para optar al título profesional de Ingeniera en Recursos Naturales Renovables. Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. 71 p.

RAJMIS S. & BARKMANN J. 2007. Utilization of grounded theory methodology for the development of a choice experiment: Preliminary results on the insurance value of biodiversity. In: MEYERHOFF J., LIENHONN N. & ELSASSER P. (Eds.). Stated preference methods for environmental valuation: applications from Austria and Germany. Marburg, Metropolis, pp. 175-202.

RAJMIS S., BARKMANN J. & MARGGRAF R. 2009. User community preferences for climate change mitigation and adaptation measures around Hainich National Park, Germany. Climate Change 40:61-73.

RIERA P. 2004 Una aplicación de los experimentos de elección a la valoración de la multifuncionalidad de los bosques. [En línea]. <http://portal.server267.com/informacion/29-una-aplicacion-de-los-experimentos-de-eleccion-a-la-valoracion-de-la-multifuncionalidad-de-bosques.html>. [Consulta: 14 noviembre 2011].

SILVA R. 2006. Valoración económica de servicios ambientales mediante la aplicación del experimento de elección (choice experiment): Caso experimental en relictos de *Nothofagus alessandri* (ruil), VII Región del Maule. Memoria de título para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca. 59p.

SINDEN J. & WORRELL A. 1979. Unpriced values. Decisions without market prices. A wiley-interscience publication. New York, USA, 511 p.

SMYTH R.L., WATZIN M.C. & MANNING R.E. 2009. Investigating public preferences for managing Lake Champlain using a choice experiment. Journal of Environmental Management 90:615-623.

SPASH C. 2000. Special issue social processes of environmental valuation ecosystems: contingent valuation and ethics: the case of wetland re-creation. Ecological Economics 34: 195-215.

SPASH C. & HANLEY N. 1995. Methodological and ideological options: preferences, information and biodiversity preservation. Ecological Economics 12:191-208.

SPASH C. 2006. Non-economic motivations for contingent values: rights and attitudinal beliefs in the willingness to pay for environmental improvements. Land Economics 82(4): 602-622.

STEVENS T., ECHEVERRÍA J., GLASS R., HAGER T. & MORE T. 1991. Measuring the existence value of wildlife: what do CVM estimates really show?. Lands Economics 67(4): 390-400.

SZABÓ Z. 2010. Increasing the validity of valuing biodiversity: reducing protest responses by deliberative monetary valuation. Corvinus University of Budapest, Environmental Economics Department, Budapest, Hungary. Presentado en el 12º International BIOECON Conference on 76 From the Wealth of Nations to the Wealth of Nature: Rethinking Economic Growth.

THURSTONE L. 1927. The structure of random utility models. Theory and Decision 8: 229-254.

TORGLER B., FREY B. & WILSON C. 2007 Environmental and pro-social norms: evidence from 30 countries. The Fondazione Eni Enrico Mattei Note di Lavoro Series

Index. [En línea]. http://www.feem.it/Feem/Pub/Publications/WPapers/default.htm>. [Consulta: 13 junio 2010].

UNESCO. 1996. Reservas de Biósfera: La estrategia de Sevilla y el marco estatutario de la red mundial. [En línea]. <http//unesdoc.unesco.org/images/0010/001038/103849sb.pdf>. [Consulta: 13 junio 2010].

UNESCO. 2008. Complete list of Biosphere Reserves. [En línea]. <http//unesco.org/mab/BRs/BRlist.shtml>. [Consulta : 13 junio 2010].

UNESCO. 2010. Biosphere Reserves. [En línea]. <http//unesco.org/mab/doc/brs/BRList_march2010.pdf>. [Consulta: 13 junio 2010].

VELOSO A, FORMAS R. & GERSON H. 2008. *Calyptocephalella gayi*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of threatened species. Version 2011.1. [En línea]. <www.iucnredlist.org>. [Consulta: 27 septiembre 2011].

VILLALOBOS P. & WOLFF H. 2004. Disposición a pagar por bienes ambientales en Chile: conceptos y aplicación. Revista Interdisciplinar de Gestión Ambiental 61(6):42-48.

VILLALOBOS P. 2005. Servicios ambientales: oportunidades y desafíos para la política agrícola y ambiental chilena. En: Barrera A., VENEGAS V., TOMIC T. & ROJAS H. Economía del Conocimiento y Nueva Agricultura. LOM Ediciones, pp.237-264.

VILLALOBOS P., HUENCHULEO C. & SILVA R. 2007. Economic valuation of environmental services in forests of *Nothofagus alessandri* (ruil): an application of the choice experiment method, Región del Maule, VII Región, Chile. En: Conference on International Agricultural Research for Development (9-11 Octubre de 2007). Tropentag 2007. University of Kassel-Witzenhausen and University of Göttingen.

WATTAGE P., GLENN H., MARDLE S., VAN RENSBURG T., GREHAN A. & FOLEY N. 2011. Economic value of conserving deep-sea corals in Irish waters: a choice experiment study on marine protected areas. Fisheries Research 107:59-67.

WHITE P.C.L., GREGORY K.W., LINDLEY P.J. & RICHARDS G. 1997. Economic values of threatened mammals in Britain: a case study of the otter *Lutra lutra* and the water vole *Arvicola terrestris*. Biological Conservation 82:345-354.

WHITE P.C.L., BENNET A.C. & HAYES E.J.V. 2001. The use of willingness-to-pay approaches in mammal conservation. Mammal Rev 31(2):151-167.

WITTE J. 2005 Valuing biological diversity in Navarino island, Cape Horn archipelago, Chile: a choice experiment approach. Treffpunkt Biologische. [En línea]. <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/skript164.pdf#search=%22Treffpunkt%20Biologische%20Vielfalt%20BfN-Skripten%20164%202006%22>. [Consulta: 14 noviembre 2011].

ZAPPI M. 2011. Valoración contingente: explorando la disposición a pagar por servicios ambientales declarada por usuarios de la Reserva Nacional Lago Peñuelas. Tesis para optar al título de Magíster en Gestión y Planificación Ambiental. Programa Interfacultades, Universidad de Chile. 95p.

ZHAI G. & SUZUKI T. 2008. Public willingness to pay for environmental management, risk reduction and economic development: evidence from Tianjin, China. China Economic Review 19:551-566.

8. Apéndices

Apéndice 1. Archivos de prensa relacionados con la situación actual del lago.

País

▸▸ Septiembre de 2010: la laguna Peñuelas tiene una baja de 34% en su capacidad. FOTOS: PABLO OVALLE

▸▸ Octubre de 2008: el espejo de agua abarcaba una amplia superficie.

Lago Peñuelas baja su nivel en un tercio y Dirección de Aguas inicia investigación

▸ Unidad del MOP recibió denuncia de concesionaria de la zona recreativa **de esa reserva nacional.**

▸ Pese **a la sequía**, afectados afirman que sanitaria realizaría presunta extracción ilegal que baja reservas.

Gabriela Sandoval
Valparaíso

Quienes llegaron esta semana al lago Peñuelas, estaban sorprendidos. "Hay mucha menos agua, es una pena, antiguamente la laguna bordeaba todo el recinto. Ahora cuesta también que salgan peces, entonces uno viene más que nada a disfrutar el día, porque casi no sale nada", señala Francisco Bahamondes, un pescador deportivo habitual en la reserva de la V Región.

La disminución del volumen del lago fue alertada a fines de agosto por la Sociedad de Ecoturismo Peñuelas Limitada -que desde julio pasado mantiene concesionada la zona recreativa y el área de pesca-, a través de una denuncia interpuesta ante la Dirección General de Aguas (DGA).

A ello se sumó -el pasado 10 de septiembre- un recurso de protección ante la Corte de Apelaciones de Valparaíso, donde la sociedad afirma que Esval estaría extrayendo agua mediante bombeo, sin previa Evaluación de Impacto Ambiental.

El escrito plantea que la laguna ya se encuentra afectada por la sequía, pues se nutre únicamente de las precipitaciones, y que producto de la sobreexplotación de los bombeos, el volumen del espejo de agua arrojaría una merma de dos a tres centímetros diarios, por lo que podría secarse en un lapso aproximado de un mes.

Según las cifras entregadas por Conaf, la laguna de Peñuelas presenta actualmente una superficie de 345 hectáreas, mientras que a la misma fecha del año pasado era de 522 hectáreas. Esto, implicaría una disminución en 34% (es decir 177 hectáreas) del cuerpo de agua, equivalentes a la mitad del plan urbano de Viña del Mar.

El director regional de Conaf, Julio Figueroa, indicó que la institución envió una carta a Esval, en la que solicita antecedentes de la extracción, por el impacto que podría acarrear al medioambiente. "El hecho de disminuir el lago afecta a la fauna protegida y la flora asociada al cuerpo de agua. Hay muchas especies que se han adaptado, aun siendo artificial", dijo Figueroa.

En tanto, el administrador de la Sociedad de Ecoturismo Peñuelas, Ricardo González, sostiene que "es cierto que ha ido bajando la laguna por el problema de la sequía, pero en un mes y medio nosotros hemos visto cómo va disminuyendo el agua, y justo ahora que empieza la evaporación natural por el verano".

La DGA, en tanto, indicó que se ha iniciado un proceso de investigación, en el cual se analizarán los antecedentes y se realizarán visitas inspectivas a la reserva. "Concluido el proceso, se podrán determinar diferentes acciones que van desde dejar sin efecto la denuncia, por no existir infracción al Código de Aguas, hasta el envío del caso al Ministerio Público para la investigación de un posible delito de usurpación de aguas", afirmó en un comunicado.

Respecto de este tema, el gobernador de Valparaíso, Pablo Zúñiga, indicó que el lago Peñuelas ha experimentado severas sequías en el pasado y que hoy no se encuentra en un estado crítico. "Los antecedentes que manejamos es que Esval realiza una extracción normal, no un mayor nivel de agua respecto de otros períodos de la historia. El embalse fue construido para tener reservas de agua para satisfacer a la comunidad y ese es el bien común", dijo Zúñiga.●

Descartan posible daño a flora y fauna

▸▸ A través de un comunicado, Esval sostuvo que mantiene un contrato de suministro de agua, el cual establece la extracción del recurso mediante derechos de aprovechamiento: "Si Esval no extrajera agua del embalse Peñuelas en la forma en que históricamente lo ha hecho, desde principios del siglo XX, las poblaciones de Placilla, de Peñuelas y Curauma se verían seriamente afectadas, puesto que se les privaría del vital servicio de agua potable, con todas las graves consecuencias que ello acarrearía para la vida, salud y calidad de vida". Añade que, según sus antecedentes, los retiros de agua no han afectado la flora y la fauna.

LA CIFRA

27

mil personas es la población abastecida por Esval, a través de la extracción de agua desde la laguna de Peñuelas, embalse construido a partir de 1895.

Jueves 23 de diciembre de 2010

El crítico estado del lago Peñuelas debido a la sequía

Valparaíso / Conaf inició análisis para recopilar información sobre el impacto en flora y fauna del sector.

Una compleja situación atraviesa el lago Peñuelas en Valparaíso, debido a la sequía que afecta a la Región. Actualmente allí se acumulan 5 millones de metros cúbicos, cuando su promedio histórico mensual es de 30 millones de metros cúbicos.

Según el informe hidrológico mensual de la dirección general de Aguas del Ministerio de Obras Públicas, al 30 de noviembre a nivel nacional los embalses sólo llegan a un 48 por ciento de su capacidad.

Lo anterior debido a que los embalses de riego disminuyeron sus volúmenes, debido al uso intensivo de agua que implica la temporada de riego.

PEÑUELAS

En el documento se indica que Peñuelas es un embalse cuyo uso principal es para suministrar agua potable a la Región de Valparaíso.

ART. RELACIONADOS

"Alcalde Cornejo: estamos contigo"

Aumenta interés por arriendos

Capilla en Los Pinos

Lucha contra la cesantía

Exitoso concurso de fin de año

Descubren faenamiento clandestino

Ver más

ART. DESTACADOS

Un pedazo de Italia en Valparaíso y Viña

Ansiosos por cumplir el sueño de la casa propia

PDI incauta equipos de "discjokeys"

Trágica muerte de viñamarino en Santiago

Museo funcionará los fines de semana

Más de 700 millones para planes reguladores

Ver más

El lago tiene una capacidad para 95 millones de metros cúbicos y su promedio histórico mensual es de 30 millones de metros cúbicos.

En noviembre de 2009 tenía acumulados 12 millones de metros cúbicos y actualmente durante el presente año sólo tiene 5 millones de metros cúbicos.

A nivel nacional, los embalses que se usan exclusivamente para agua potable se mantuvieron en un 42,7% de su capacidad, lo que significa un déficit de 19,3% respecto del promedio y 16,7% menos que el valor registrado el año anterior a igual fecha.

Entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana se tienen déficit de agua caída entre un 12% y un 41%, menores que el mes pasado, siendo la zona más crítica la del lago Peñuelas, con un déficit de 41%.

El subgerente zonal de Esval, Luis Riveros, informó que efectivamente el lago Peñuelas registra niveles de agua bajos, por lo cual Esval ha disminuido sustantivamente la extracción del lago, gracias a la ejecución de diversas obras, como la ampliación de la planta de Concón, entre otras.

DATOS DE CONAF

Según la última medición realizada por los guardaparques de la Corporación Nacional Forestal (Conaf), el lago tiene una superficie de 300 hectáreas que equivale a un 15% de la capacidad máxima del lago, que es de 1. 900 hectáreas de superficie inundable.

La pluviometría, según las mediciones realizadas en la administración de la reserva, han acumulado 268 mm este año, siendo que según la bibliografía las precipitaciones en la zona debieran ser de 500 mm.

IMPACTO EN FLORA Y FAUNA

Julio Figueroa, director regional de Conaf, entidad que tiene a su cargo la administración de la Reserva Nacional Lago Peñuelas, explicó que, efectivamente, debido a la sequía, se ha apreciado un descenso en la cantidad de hectáreas cubiertas por el agua en el sector.

La autoridad explicó que a partir de enero se iniciará un estudio del impacto de esta sequía en la flora y fauna del sector.

"Respecto de la ictiofauna, es decir al conjunto de especies de peces que existen en una determinada región biogeográfica, sólo disponemos información en base a los usuarios del lago, los pescadores, quienes ha expresado que la pesca se mantiene. Sin embargo, el calibre de las especies capturadas (pejerrey argentino) es pequeño, de máximo 10 centímetros", explicó Figueroa.

Respecto de la avifauna, el director regional de Conaf precisó que personal de guardaparques está efectuando un análisis, consolidando la información histórica de los censos que se han realizado en el lago para determinar si hay alguna relación entre la cantidad de ejemplares y el nivel del lago.

"La situación actual nos preocupa dado que desconocemos la velocidad de extracción de las aguas por proyecto inmobiliario e industrial Curauma. Lo que podría cambiar la dinámica de este humedal y y su recuperación después de periodos de sequías", manifestó la autoridad forestal.

Julio Figueroa aseveró que la sequía también está causando problemas en el parque nacional La Campana, en Olmué.

En dicho sector se ha apreciado un baja considerable en la cantidad de agua disponible para las zonas de picnic y camping, lo que puede afectar el funcionamiento de estos sectores ya que no existe agua potable. Debido a estas condiciones las autoridades regionales están evaluando aplicar medidas especiales de protección a estos recintos.

"En el caso de La Campana hay que decidir si están las condiciones para abrir o no las zonas de camping. En el caso de Peñuelas a partir de enero iniciaremos la evaluación. En un tema donde podría participar el Servicio Agrícola y Ganadero para las especies animales y vegetales, además de Sernapesca en el caso de la pesca que se realiza en el lago", manifestó Julio Figueroa.

RODRIGO BAEZA

rbaeza@mercuriovalpo.cl

reportajes

LA GRAN SEQUÍA EN EL LAGO PEÑUELAS

14/03/2011 | 13:36 | 9

60%
Gracias por votar.

Compártelo en

Me gusta 57 Tweet 55 Share 4

Las más de 40 especies de aves que habitan en el embalse están en riesgo ante la disminución de agua.

Desde agosto del año pasado se observa una gran sequía en el lago Peñuelas. Antes era el lugar predilecto para camping y pesca deportiva. Sin embargo, actualmente su fauna se encuentra en peligro debido a la gran merma de agua. Según sus administradores la gran causa de este problema es la extracción de agua de Esval para supuestamente abastecer a la parte alta de Valparaíso. Aquí, explicamos las consecuencias y te mostramos en un recorrido el gran daño que exhibe este embalse catalogado como Reserva Natural y Reserva Mundial de la Biosfera.

Por Gonzalo Espinace

Si fuera una tasa le quedaría sólo un conchito en el fondo. Esa es la sensación que se produce al visitar la **Reserva Nacional Lago Peñuelas**, la que actualmente sólo posee **260 hectáreas de agua**, una porción muy reducida si se considera que la capacidad máxima es de aproximadamente **1.200 hectáreas.**

Hoy casi el **90%** del embalse, creado a fines del **siglo XIX,** que abastece a la población de los sectores altos de Valparaíso, se encuentra absolutamente seco. Un brusco cambio en el que la naturaleza se ha visto afectada. Además de perjudicar a todas las actividades que diariamente se realizan, tales como la **pesca deportiva, camping, senderismos, avistamiento de aves**, entre otras.

Las demandas de auxilio son lógicas y evidentes al recorrer y observar las actuales condiciones del lago (ver video). **Federico Johow**, gerente general de **la Sociedad Ecoturismo Peñuelas Ltda.**, concesionario de la reserva de la ruta 68, se encuentra preocupado y asegura que esta situación no sólo se debe a los efectos de sequía que sufre la zona como algunos dicen.

De acuerdo a sus conclusiones, la enorme disminución de agua en este embalse se acrecienta con la extracción habitual que hace la **Empresa Sanitaria de Valparaíso** (Esval) a través del sistema de bombeo mecanizado. Una práctica que se repite desde agosto del año pasado, con el objetivo de abastecer con agua potable a los sectores de **Curauma, Placilla** y las partes altas de la ciudad puerto.

Esval hoy en día cuenta con el derecho legal para aprovechar el agua del lago, sin embargo, el derecho es solamente para sacar por toma **"gravitacional",** es decir, el agua que se filtra hacia la planta producto de la fuerza de gravedad. Al contrario del uso actual que sería mecánico, utilizando motobombas para extraer este recurso natural, cuestión que sería el principal reclamo de **Ecoturismo Peñuelas.**

Ante esta denuncia la compañía aludida responde que los bajos niveles de agua es producto de la **escasez hídrica que afecta a Valparaíso**. Y a raíz de esto mismo, de acuerdo a **Esval,** ellos han disminuido sustantivamente la extracción de agua desde esta fuente a niveles mínimos.

DENUNCIA JUDICIAL

Preocupados, a fines del **2010, Ecoturismo Peñuelas** presentó un recurso de protección en la **Corte de Apelaciones de Valparaíso** –en conjunto con el **Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora (Codeff)**- en contra de la empresa **Esval** por la extracción de agua en forma mecánica del lago.

Sin embargo, el tribunal rechazó la demanda interpuesta. Dicha sentencia, posteriormente, fue ratificada por la justicia ante una nueva apelación por parte de los denunciantes. No conformes con el veredicto, los ambientalistas volvieron a insistir y en enero **del 2011** presentaron el mismo recurso de protección, esta vez, en la **Corte Suprema.** No obstante, la respuesta final no varió.

Las fuerzas aún permanecen intactas. Así lo requieren las más de **40** especies de aves presentes en el lugar, como también los **12** tipos de mamíferos, decenas de peces, y un gran número de reptiles y anfibios, algunos de ellos en **peligro de extinción.** Es que las cifras son alarmantes. El embalse está bajo la cuota de tan sólo **1** metro de profundidad, siendo que su cupo máximo del lago es de **10** metros, aunque el promedio normal hace un año atrás era de **5** metros.

"Presentamos una nueva denuncia en la dirección general de **Aguas del Ministerio de Obras Públicas.** En primera instancia fue rechazada, pero a nuestro juicio por razones que **no tenían asidero legal,** entonces apelamos de nuevo. Ahora, ellos tienen un **plazo de 30 días** para responder y llevamos más de **90 días y aún no hay ninguna respuesta**", acusa el gerente de Ecoturismo Peñuelas.

Por lo mismo, Johow adelantó que –de no tener una pronta respuesta- el paso siguiente será recurrir a la **Contraloría General de la Republica** para denunciar que este servicio público no está cumpliendo con la ley administrativa al excederse en el plazo.

"Sinceramente, yo creo que no han contestado porque tiene que decir que Esval cometió un falta y, de esa forma, tendrían que paralizar las obras. Y con eso, se podría generar otro conflicto social que es el abastecimiento de agua. **Esto es un verdadero zapato chino**", reflexiona el empresario.

Por su parte, el subgerente de servicio al cliente de Esval, **Andrés Nazer**, prefirió no hacer ningún tipo de declaraciones respecto al reclamo presentado por **Ecoturismo Peñuelas**, debido a que su procedimiento legal se mantiene aún en curso.

EFECTOS AMBIENTALES

Con el transcurso de los años este lugar ha desarrollando un ambiente con una nutrida biodiversidad de flora y fauna. Tanto, que en **1985 fue declarado por la Unesco como Reserva Mundial de la Biosfera**. Sin embargo, ahora todo pende de un hilo ante la merma de agua.

En el caso de las aves, esta situación les genera un caos en sus procesos reproductivos. Según explica el jefe de la carrera de **Ingeniería en Medio Ambiente de la Universidad de Viña del Mar** (UVM), **Rodrigo Silva, el agua sirve tanto como refugio y como fuente de alimento de estas especies.**

De esa manera, las aves no tienen otra salida que migrar de este espacio al bajar la cuota de agua. Y la mayoría de estos movimientos concluyen, finalmente, **en la muerte del animal**. Así también lo advierte el administrador de Ecoturismo Peñuelas, Ricardo Domínguez, quien afirmó que "**normalmente mueren en el proceso, o de lo contrario, desplazan a otras aves que están en otro lugar, y esas a su vez mueren. Esto es el concepto de capacidad de carga de un ecosistema**".

Otro de los efectos negativos que vislumbra el docente de la UVM afecta a los peces. Y claro, el agua es el ambiente natural de estas especies, y a menor cantidad la mortalidad crece en número. A esto hay que sumarle que la "**la pesca también afecta a los procesos de los individuos",** agrega.

Los anfibios son otro grupo que ven amenazada su existencia a raíz de este caos ambiental. Según comenta **Johow**, esta especie no tiene muchas opciones de escape como en épocas anteriores. "En el pasado el **lago Peñuelas** estaba interconectado con otros esteros y embalses naturales, y no tenían grandes obstáculos para que esa conexión de corredores existiera, pero ahora si están interrumpidos, principalmente, por las carreteras".

Por lo mismo, la mayoría de la fauna existente en el lago no tiene otra salida que la muerte. A diferencia de años anteriores aquí ya **no hay vías de escape para sobrevivir**. Aún no hay estadísticas que reflejen los cambios que se han producido en este ecosistema, pero a fines de este mes se iniciará un catastro que entregue las consecuencias de esta disminución de agua, según explicó el **director regional (s) de la Conaf, Osvaldo García.**

EL DESTINO DEL AGUA

Más allá de las denuncias y reclamos que se han presentado en contra de la empresa Esval, aquí se suscita un problema de fondo mayor, relacionado con el destino final que la sociedad quiera darle a esta agua que se acumula en el lago. ¿**Queremos que el agua se dirija a los hogares o debería quedarse en uno de los últimos parques naturales que posee la Quinta Región?**

Hasta el momento la justicia ya ha demostrado cuál es su postura al respecto. Sin embargo**, aún no está dicha la última palabra,** y esa pequeña luz es la que mantiene con esperanza a los trabajadores y protectores de esta reserva natural.

Para **Johow** la solución es una sola. **"Hay que hacer una campaña para que Esval esté fuera del Lago Peñuelas", sostiene.** Su argumento se basa en que la empresa sanitaria disfraza este problema como un tema social, sin embargo, él lo atribuye a un conflicto económico. "Lo que pasa es que **a Esval le sale mucho más barato sacar el agua desde Peñuelas y distribuirla a Curauma y a Placilla que están al lado**, antes que bombear desde otros lados que significaría más gasto de electricidad", reclama.

Sin embargo, esta acusación es refutada por **Andrés Nazer**, asegurando que la compañía ejecutó diversas obras para transportar e impulsar agua potable desde otras zonas, y así suministrar el recurso a gran parte los sectores altos de **Valparaíso, Curauma y Placilla.** "Obras como la ampliación de la **Planta de Producción de Agua Potable de Concón** y la ejecución de otros traspasos, han permitido que el suministro en la zona se entregue con total normalidad", respondió el subgerente de Servicio al Cliente de Esval.

Más allá de la discusión, lo único claro hasta el momento es que –mientras se espera una resolución judicial definitiva- la reserva natural sigue perdiendo agua, al igual como a sus visitantes. El pasado febrero **llegaron sólo 2.500 personas**, una cuota bajísima comparada a los **6.000 individuos** que se registraron en la misma fecha el 2010. **¿Será, entonces, el ocaso del Lago Peñuelas? LOV**

La Segunda online

martes, 18 de octubre de 2011

NACIONAL

Compartir |

Dramática sequía: Emblemático lago Peñuelas está al 15% de su capacidad

La falta de agua que afecta al embalse lo tiene cubriendo sólo 300 hectáreas de las 1.900 de su capacidad. Aunque no está en riesgo consumo de agua potable en V Región, funcionarios de Conaf están en alerta por flora y fauna de esa Reserva Nacional.

POR: FÉLIX FARFÁN, LA SEGUNDA martes, 28 de diciembre de 2010

MÁS NOTICIAS

- Ministro defiende inyección de $45.000 millones a Transantiago: Evitará "alzas tarifarias excesivas"
- Cenizas del volcán Puyehue pueden afectar tráfico aéreo por meses
- "La Chepa", la famosa activista mapuche, es Premio de la Paz en Italia: "Yo no quería..."
- Juez ordena exhumar restos de Rodrigo Anfruns
- Mujer mató a balazos a su pareja en Puente Alto; alega violencia intrafamiliar

El paisaje ha cambiado drásticamente. Las aguas que cubrían buena parte de las 1.900 hectáreas de capacidad que tiene el lago Peñuelas, en la V Región, en este minuto no superan las 300 hectáreas , graficando con total dramatismo la situación de sequía que se vive en algunas zonas del país.

Este lago artificial que en períodos normales abastece de agua potable a los sectores altos de Valparaíso -y que para evitar inconvenientes en este ámbito Esval desarrolló un plan de contingencia-, hoy es un espacio que difícilmente comparten tradicionales especies animales y vegetales.

Déficit de lluvias de 41%

La principal causa de este desolador panorama, según el director regional de Conaf, Julio Figueroa , es el déficit de aguas que afecta a la V Región: Los 280 milímetros de agua caída en este año están muy lejos de los 550 ml. considerados "normales" (41% de déficit).

"No tiene otra forma para incrementar su nivel el lago. Sólo tenemos que esperar (las lluvias)", explicó Figueroa.

Claro que como no es época de precipitaciones, los administradores de esta reserva recuerdan el año '97, cuando -en plena sequía- el lago alcanzó sólo 5 hectáreas.

Los principales efectos de la falta de agua se relacionan con la conservación de la fauna de la zona, la riqueza estética del lago y la poca disponibilidad de agua potable para sectores de Placilla y Curauma.

Consultada la sanitaria Esval por la situación, el gerente zonal Valparaíso, Luis Riveros , explicó que ante la rebaja de las aguas, disminuyeron en 10% la extracción de agua para consumo humano . Una situación que no ha mermado el abastecimiento de agua de los sectores altos de Valparaíso, Placilla y Curauma, porque "la empresa ha maximizado la producción de agua potable en su planta de Concón, llegando a los 250 litros por segundo" para paliar el déficit, gracias al caudal del río Aconcagua.

Actualizan censo de la fauna

La falta de agua es evidente en la reserva. Si antes uno podía instalarse en la zona de picnic en la orilla del lago a pocos metros, hoy el contraste es claro: desde ese lugar hay que caminar más de 200 metros para tocar el agua.

Entre medio, tierra seca y agrietada -con otras áreas pantanosas- que suelen atrapar a turistas y sus autos.

Este panorama ha impactado las visitas del lugar, las que han caído en 10%. De hecho, los pescadores aficionados, por ejemplo, se quejan de que el pejerrey argentino, una de las especies introducidas en el lago, sólo se encuentra en ejemplares de menor tamaño.

En cuanto al resto de la fauna y la flora, Figueroa dijo que realizan un censo que permitirá saber en la primera semana de enero "si efectivamente hay disminución de especies y de ahí determinaremos qué hacer. La apreciación visual dice que no habría pérdida en el número de aves", señaló.

Pero hay otro hecho que llama la atención. Al secarse el lago, queda una extensa pradera donde los animales que son parte del parque, como alpacas, llamas, guanacos y las "guallamas" (híbrido entre esas especies), tienen que competir por el pasto con un sinnúmero de animales particulares ingresados de forma ilegal a esta reserva.

"Lamentablemente hay inescrupulosos que meten a los animales. Lo regulamos con lo que podemos y ahora conversamos con la PDI y con Carabineros para hacer un rastreo de ellos, porque están dañando la biodiversidad del parque", señaló Figueroa.

Crítica situación en la V Región

La sequía que afecta la V Región ha obligado a tomar dramáticas medidas de emergencia.

Por ejemplo, la Provincia de Petorca compra agua potable para algunas localidades, mientras Indap analiza un programa para que los ganaderos vendan sus animales y evitar así que mueran de sed.

La Ligua, Cabildo, Puchuncaví, Petorca y Alicahue ya tiene el 90% de su producción de paltos totalmente secos o próximos a estarlo: de hecho, en algunas zonas se están cortando estos árboles -perdiendo la producción de al menos los próximos dos años- para capear la sequía.

Los 100 metros de ancho del río La Ligua ya no tienen agua; el ancho río Petorca ya no existe; el gran Tranque Puyalli pasó a formar parte del campo; el estero Alicahue es un hilo de agua con una uña de profundidad y el río Putaendo hoy no es más que un camino pedregoso.

Apéndice 2. Cuestionario realizado a los visitantes de la Reserva.

CUESTIONARIO EXPERIMENTOS DE ELECCIÓN

Universidad de Chile **Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza.** Proyecto: "Valoración de biodiversidad y servicios ambientales usando experimentos de elección: Un estudio de caso en la Reserva de Biósfera La Campana-Peñuelas"	Nombre Encuestador:…….. Nº de Entrevista:…… Fecha:…… Hora de Inicio:…… Bloque: …….. Hora de Término:……..

1. Introducción: Buenos días (tardes). Mi nombre es……y trabajo en la Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile. Estamos llevando a cabo un proyecto científico en esta Reserva y nos interesa conocer qué piensan los visitantes como Ud. sobre la naturaleza de este lugar. Estas visiones contribuirán a mejorar la gestión dentro del área. ¿Estaría dispuesto a tomar parte de su tiempo respondiendo esta entrevista? Si….. No….. La información que Ud. nos proporcione será utilizada exclusivamente para los propósitos de este estudio y mantenida en forma confidencial. No hay respuestas correctas ni incorrectas. La entrevista se enfoca en su opinión. ¿Está dispuesto? Sí….. No…..

2. ¿Qué sabe de este lugar?

……

……

¿Qué beneficios le brinda a Ud. esta Reserva?

……

……

¿Cuántas veces en total ha visitado esta Reserva?

……
……

¿Ha escuchado alguna vez la palabra “biodiversidad”? Sí….. No…..

¿Qué se le viene a la cabeza cuando escucha la palabra “biodiversidad”?
……
……

¿En qué piensa Ud. cuando escucha la palabra “servicios ambientales”’?
……
……

3. Marco: La Reserva Nacional Lago Peñuelas es un área natural que alberga una gran variedad de plantas y animales propios de la zona, algunos de los cuales se encuentran con problemas de conservación. El fin de la Reserva es conservar a tales especies, y para ello es preciso mantener las condiciones naturales actuales, ya que éste es el hábitat que necesitan para desarrollarse. Además, la Reserva protege los ríos que recargan al Lago Peñuelas, el cual abastece de agua potable a las ciudades de Viña del Mar y Valparaíso.

El lago y la vida silvestre que habita en su entorno, constituyen un paisaje de gran belleza. Todos los años, cientos de personas como Ud., llegan a este lugar para disfrutar de la belleza del paisaje, o de los animales y plantas que en este lugar habitan.

Actualmente, la urbanización y la minería amenazan con degradar la belleza natural del área, alterar los hábitats de animales y plantas que aquí se protegen, y contaminar el agua de los ríos que llegan al Lago Peñuelas. Si esto ocurre, se podría afectar la recreación de visitantes, se pone en riesgo la conservación de las especies autóctonas protegidas y se podría dificultar la capacidad de proveer agua potable a Viña del Mar y Valparaíso. El financiamiento de la Reserva es estatal y el presupuesto sólo alcanza para cubrir los costos de funcionamiento, es decir que no es suficiente para tomar medidas que apunten a minimizar las consecuencias de la urbanización y la minería. Se evalúa entonces el aumento del precio de entrada al área para los adultos. Así, se contaría con mayor presupuesto que se destinaría a la implementación de medidas específicas al

interior del área tales como restauración de hábitats, protección para la cuenca del Lago Peñuelas, ejecución de proyectos de investigación, monitoreo permanente de especies específicas con problemas de conservación y educación ambiental.

1. A continuación, le mostraré una serie de set de tarjetas como ésta (***Mostrar una tarjeta al entrevistado***). Cada tarjeta representa un escenario de conservación para la Reserva. Cada escenario contiene cambios al paisaje y naturaleza de este lugar. Estos cambios representan una serie de ventajas y desventajas para Ud. En cada set, Ud. debe elegir el escenario que prefiera de acuerdo a cómo le gustaría que ocurrieran estos cambios. Cada tarjeta contiene diferentes elementos de la naturaleza de este lugar. Le explicaré estos elementos a continuación.

2. Explicación de atributos y niveles:

Contemplación de diferentes tipos de animales: El primer elemento de las tarjetas se refiere a la posibilidad que Ud. tiene de contemplar diferentes tipos de animales presentes en la Reserva. Actualmente, en una visita, Ud. ve con seguridad varios tipos de aves, sobre todo en el lago (***mostrar fotografías de aves***). Sin embargo observar reptiles como estos (***mostrar fotografías de reptiles***) o incluso mamíferos carismáticos (***mostrar fotografías de mamíferos***) es mucho más complejo.

¿Ha visto alguna vez alguno de estos animales? Sí….. No…..

Si es sí, preguntar: ¿Cuáles? ¿Donde lo(s) ha visto?

……

……

Todos estos tipos de animales se ven la Reserva (***mostrar imágenes de animales de Peñuelas***). Si tuviera que elegir ver sólo tres, ¿Cuáles elegiría? Mencione por orden de preferencia. Justifique su elección

1…….....…….....

2…….....…….....

3…….....…….....

Imagine dos escenarios: **El primero**: donde Ud. podría observar con seguridad en una visita a la Reserva aves y reptiles. **El segundo**: donde podría observar con seguridad en una visita aves, reptiles y mamíferos. ¿Tiene alguna pregunta?

……

……

2.2 <u>Disponibilidad de agua para consumo doméstico</u>: A continuación le explicaré el segundo elemento de las tarjetas. Probablemente Ud. sabe que el Lago Peñuelas abastece de agua potable a varias localidades de la Quinta Región. La Reserva Lago Peñuelas cumple una importante función porque protege los ríos que abastecen de agua al lago. Actualmente el lago sufre fluctuaciones en la cantidad de agua sobre todo en años secos lo que lleva a ejercer acciones adicionales para poder abastecer de agua potable a la población que la necesita. Actualmente la disponibilidad de agua potable no está garantizada para ninguna parte de la población en el largo plazo.

Imagine dos escenarios: **El primero**: la disponibilidad de agua potable desde el lago está garantizada para la población por un período de 25 años. **El segundo**: la disponibilidad de agua está garantizada para la población por un período de 50 años.¿Le parece importante proteger este recurso dentro de la Reserva? Sí….. No…..

¿Cuál es su opinión y por qué?

……

……

2.3 <u>Existencia de orquídeas endémicas</u>: Uno de los mayores hallazgos en los últimos años en la Reserva son diferentes tipos de orquídeas. ¿Las conoce? Sí….. No…..

¿Podría mencionarme algo sobre ellas?

……

……

La gran mayoría de ellas son “endémicas” ¿Sabe a qué se refiere este término? Sí….. No…..

¿Qué se le viene a la cabeza con ese término?

……
……

La mayoría de las orquídeas del país son endémicas, es decir, que sólo se encuentran en nuestro país y en ningún otro lugar del mundo. Mire esta foto (***mostrar foto de orquídeas***). ¿Las ha visto aquí en la Reserva? Sí….. No…..¿Dónde?

……
……

En la Reserva existen aproximadamente **14** tipos diferentes de orquídeas. En la actualidad, si bien ellas son protegidas en este lugar, ninguna tiene su existencia asegurada en esta Reserva ya que hay muchas amenazas antrópicas que muchas veces son difíciles de controlar como por ejemplo los incendios forestales, entre otras, que pueden afectar su existencia.

Imagine dos escenarios: **El primero**: 5 tipos diferentes de orquídeas endémicas tienen garantizada su existencia en esta Reserva. **El segundo**: 10 tipos diferentes de orquídeas endémicas tienen garantizada su existencia en la Reserva.

2.4 <u>Protección adicional para un anfibio endémico</u>: Aparte de las orquídeas que ya le mencioné. ¿Ud. conoce de la existencia de animales y plantas que sólo existan en el país y en ningún otro lugar del mundo? Sí….. No…..Si es sí, preguntar: ¿podría darme algún ejemplo?

……
……

En Chile existen animales que no están en ningún otro lugar del mundo como por ejemplo este anfibio (***Mostrar fotografía de rana chilena***). ¿Ud. sabe algo de los anfibios? Sí….. No….. ¿Podría decirme algo sobre ellos?

……
……

Los científicos lo han catalogado en estado “vulnerable”, es decir, que enfrenta un alto riesgo de extinción en su estado silvestre. Este animal se encuentra en este lugar por lo

tanto está protegido en esta Reserva como muchos otros animales y plantas. Sin embargo, no hay acciones específicas adicionales dentro del área para proteger exclusivamente su hábitat. Esas acciones podrían ser por ejemplo monitorear los lugares donde vive periódicamente para identificar problemas y hacer más investigación. Estas acciones podrían traer como consecuencia que involuntariamente otros tipos diferentes de animales viviendo en los espacios de vida del anfibio se vean favorecidas en términos de su conservación. Esas especies podrían ser otros tipos de anfibios, diferentes tipos de insectos y arácnidos, diferentes tipos de peces. Imagine dos escenarios donde acciones específicas para proteger el hábitat del anfibio y consecuentemente su existencia, son implementadas dentro de la Reserva.

Imagine dos escenarios, **El primero**: Imagine el caso con mediana protección adicional, es decir: Su hábitat se monitorea una vez al año y se fomenta medianamente la investigación. Consecuentemente, 5 especies podrían verse favorecidas por estas acciones. **El segundo**: Imagine el caso con alta protección adicional, es decir: Su hábitat se monitorea dos veces por año y hay un gran fomento de la investigación. Consecuentemente 10 especies podrían verse favorecidas. Hay quienes creen que es importante conservar este anfibio, hay otros que les da lo mismo. ¿Cuál es su opinión y por qué?

……

……

2.5 <u>Costo de entrada a la Reserva</u>: Como la implementación de los cambios propuestos requiere solventar costos adicionales a los que ya existen en la Reserva, Ud. puede ver aquí incrementos en el precio de entrada que se cobra actualmente. Si Ud. elige un escenario que le cuesta más dinero, por favor mantenga en mente que Ud. podrá comprar menos de otros bienes por la cantidad correspondiente.

3. Elección de escenarios: Lo que le expliqué anteriormente está contenido en estas tarjetas. Cada una refleja los cambios que ya le expliqué. Aquí Ud. tiene un set de elecciones con tres escenarios. Estas dos cartas (***mostrar escenarios A y B***) representan cambios respecto a la situación actual. Esta otra (***mostrar el SQ***), no representa cambios y se refiere a la situación actual de la Reserva. Si Ud. considera que

los escenarios A o B no mejoran su situación actual, simplemente elija la opción 3. Ud. deberá elegir 4 veces.¿Está listo para comenzar? Sí….. No…..
¿Tiene alguna pregunta? Sí….. No…..

3.1 El entrevistado debe elegir (***marcar con una x la elección del entrevistado***)

Set de elecciones	A	B	Status Quo
1			
2			
3			
4			

3.2 Si la persona siempre elige el status quo preguntar:

¿Por qué siempre eligió la situación actual?

……

……

3.3 En esta escala: ¿Cuán seguro se siente de poder pagar el incremento en el precio de entrada a la Reserva para implementar los escenarios que Ud. eligió?

Muy inseguro 1 2 3 4 5 Muy seguro

3.4 En esta escala: ¿Cómo cree Ud. que el gobierno usa el dinero recaudado por los impuestos de los ciudadanos?

Muy bien 1 2 3 4 5 Muy mal

3.5 En esta escala: ¿Qué tanta culpa cree Ud. que tiene el gobierno de los problemas ambientales del país?

Nada 1 2 3 4 5 Mucha

3.6 En esta escala:¿Qué tan importante cree Ud. que es realizar educación ambiental como una forma de prevenir futuros problemas ambientales?

Poco importante 1 2 3 4 5 Muy importante

3.7 En esta escala: ¿Cuánta de la información que se le ha entregado en este estudio respecto a la
Reserva Ud. ya la conocía?

Nada 1 2 3 4 5 Mucha

3.8 En esta escala:¿Le parece importante este tipo de estudios donde se pide la opinión de las personas respecto de situaciones ambientales?

1 2 3 4 5

Poco importante Muy importante

4. Preguntas sociodemográficas:

4.1 ¿Podría decirme su edad por favor? ……. años

4. 2 ¿Cuál es su nivel de educación?

a) Educación básica	d) Educación universitaria
b) Educación media	e) Otros estudios superiores
c) Educación técnica	

4.3 ¿Cuál es su situación laboral actual?

a) Trabajo tiempo completo	d) Sin trabajo hace menos de seis meses
b) Trabajo medio tiempo	e) Sin trabajo hace más de seis meses
c) Trabajos esporádicos	

4.4 ¿Cuál es su actividad, profesión u oficio?.....

4.5 ¿Cuál es el rango de ingreso mensual líquido familiar? (Recuerde que esta información es confidencial y se usará sólo para los fines de este estudio, además no

lleva nombre). ***(Quien entrevista entrega la tabla para que la persona indique la alternativa que mejor la representa)*** Rango de ingreso…….

Usted no tiene renta directa	1
Hasta $100.000/mes	2
Entre $101.000 y $200.000/mes	3
Entre $201.000 y $300.000/mes	4
Entre $301.000 y $400.000/mes	5
Entre $401.000 y $500.000/mes	6
Entre $501.000 y $600.000/mes	7
Entre $601.000 y $700.000/mes	8
Entre $701.000 y $800.000/mes	9
Entre $801.000 y $900.000/mes	10
Mas de $900.000/mes	11

4.6 ¿Cuántas personas componen su grupo familiar?.....

4.7 ¿Cuántas personas son las que aportan para completar este ingreso familiar, incluido(a) Ud.?.....

4.8 ¿Dónde vive Ud.?.....

4.9 ¿Desea realizar alguna pregunta?.....

Tabulado por el entrevistador:

a) El entrevistado es: Hombre……. Mujer…….

b) Presión de tiempo que el entrevistado pareció sentir:

-3 (para nada, muy relajado)----------0----------3 (muy bajo presión)

c) Envolvimiento emocional con el objeto de valoración:

-3 (muy indiferente)----------0----------3 (muy emocionalmente envuelto)

d) Comprensión del entrevistado

1	2	3	4	5

Insuficiente Muy buena

¡Muchas Gracias por su participación!

Imágenes utilizadas en la entrevista:

AVES DE PEÑUELAS

TIUQUE

TAGUA

CISNE DE CUELLO NEGRO

REPTILES DE PEÑUELAS

CULEBRA DE COLA CORTA

LAGARTIJA LEMNISCATA

LAGARTIJA TENUE

MAMÍFEROS DE PEÑUELAS

ZORRO CHILLA

YACA

DEGU

ANIMALES DE PEÑUELAS

TIUQUE

LAGARTIJA TENUE

ZORRO CHILLA

CULEBRA COLA CORTA

DEGU

TAGUA

ORQUÍDEAS DE PEÑUELAS

ORQUIDEA AMARILLLA

ORQUIDEA

ORQUIDEA

ANFIBIO ENDEMICO

RANA CHILENA

Apéndice 3. Carta de presentación entregada a los visitantes al momento de ingresar a la Reserva.

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza

Estimado visitante:
Junto con saludarlo y desearle una excelente estadía en la Reserva, me es muy grato informarle que actualmente investigadores de la Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile, desarrollamos el proyecto de investigación: "*Valoración de servicios ambientales proporcionados por la Reserva Lago Peñuelas*", el cual es financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile, y cuenta también desde su etapa de diseño con el apoyo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Para el proyecto, es de extremo interés recoger las visiones de los visitantes respecto a la naturaleza y paisajes protegidos en este lugar. Esta información contribuirá a futuro a mejorar la gestión del área.

Por esta razón, le solicitamos respetuosamente su cooperación, en caso de que nuestras asistentes de investigación, se acerquen a Usted para entrevistarlo.

La entrevista sólo se enfoca en su importante opinión, por lo tanto no hay respuestas correctas ni incorrectas.

Le reiteramos que su visión es tremendamente importante para el éxito de nuestro proyecto, y también para la CONAF.

En caso de que Usted desee conocer más detalles del estudio, o tuviese algún problema durante la entrevista, no dude en contactarme al siguiente mail o teléfono:

Claudia Cerda: claudcerda@gmail.com
Fono: 2-9785903

Agradeciendo su valiosa cooperación le saluda muy cordialmente,
Dra. Claudia Cerda
Directora de Proyecto
Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza
Universidad de Chile

Apéndice 4. Resultados descriptivos obtenidos en el estudio.

Nivel de conocimientos y familiaridad de los visitantes con la Reserva y los conceptos de "biodiversidad" y "servicios ambientales"

Las respuestas a las preguntas abiertas realizadas en la sección introductoria del cuestionario de valoración, respecto al "grado de conocimiento y cercanía a la Reserva", entregaron los siguientes resultados:

La mayoría de los visitantes maneja información relacionada con la Reserva (84,2%) (*¿Qué sabe de este lugar?),* siendo un bajo porcentaje el que no sabe nada respecto a ella (13,5%) y aún más bajo los que entregan información errada al respecto (2,3%). Respecto a estos últimos, afirmaciones como "*lago de origen natural"* y la categorización de "*Parque Nacional*" de la Reserva suelen ser las más frecuentes. La información más conocida por los visitantes respecto al lugar, es que están dentro de una Reserva (26,6% de las respuestas), que se puede pescar (19,7%), que es una fuente de abastecimiento de agua potable (12,6%), que existe un grado de protección de la naturaleza (5,5%) y su nivel de deterioro respecto a la cantidad de agua del lago (4,9%). El resto de la información daba cuenta respecto al origen del lago (lago artificial), designación de Reserva de Biósfera, entre otros, pero proporciones más bajas.

Un 99% de los entrevistados reconoció que la Reserva les otorgaba algún tipo de beneficio (*¿Qué beneficios le brinda a Ud. esta Reserva?*). Al indagar respecto a estos, se menciona frecuentemente la tranquilidad del lugar (21,7% de las respuestas), el contacto con la naturaleza (15,7%), el relajo que sienten al estar en la Reserva (14,2%), la pesca (7,1%) y la posibilidad de poder compartir con la familia y amigos durante la estadía (5,5%). Otros beneficios mencionados, pero en menor proporción fueron la recreación, paz, salir de la rutina, entretención, entre otros.

En promedio las personas entrevistadas han visitado la Reserva 24,3 veces en su vida (*¿Cuántas veces en total ha visitado esta Reserva?*), siendo un alto porcentaje el número de personas que la visitaban por primera vez (34,9% de los visitantes), seguido por los que no la habían visitado más de 10 veces (32,9%).

En su mayoría (77% de los visitantes) aseguran haber escuchado alguna vez la palabra biodiversidad (*¿Ha escuchado alguna vez la palabra "biodiversidad"*). Al indagar en la respuesta (*¿Qué se le viene a la cabeza cuando escucha la palabra "biodiversidad"?*), un 14,8% da una vaga noción de lo que puede ser, con conceptos tales como "*asociado con la naturaleza*", "*ecología*", "*relacionado con el medio ambiente*", entre otras. Un 51,3% de los visitantes entrega una respuesta cercana a la definición original[9], como "*variedad de flora y fauna*", "*diversidad de especies*", "*diversidad de la naturaleza*", entre otras. Un 10,9% de la población entrega definiciones que no tienen ninguna relación con el concepto tales como *"no eliminar el hábitat", "respeto por todo, por la naturaleza, por las personas", "cuidar el ambiente y preocuparse de la ecología"*, entre otras.

Al preguntar respecto al concepto "servicios ambientales" (*¿En qué piensa Ud. cuando escucha la palabra "servicios ambientales"?)* un 20,7% de los visitantes no responde, mientras que un alto porcentaje (71,1%) entrega conceptos que no tienen ninguna relación con su significado real[10] (*"no ensuciar el ambiente"*, *"reciclaje*", "*personas que cuidan la naturaleza"*), siendo sólo un 8,2% de la población los que entregan una aproximación con respuestas como "*lo que producen los árboles, la naturaleza*", "*lo que nos brinda la naturaleza*", "*servicio que entrega la naturaleza*", entre otras.

Visiones de los visitantes respecto a los atributos considerados

Las respuestas a las preguntas abiertas, sobre cada uno de los atributos ambientales presentados a los visitantes, entregaron los siguientes resultados:

- **Contemplación de diferentes tipos de animales**

Un 78% de los entrevistados aseguró haber visto en alguna visita dentro de la Reserva al menos uno de los animales mostrados durante la entrevista (aves: tiuque, tagua y cisne de cuello negro; reptiles: culebra cola corta, lagartija tenue y lagartija lemniscata; mamíferos: zorro chilla, yaca y degú, ver fotografías en Apéndice 2 (*¿Ha visto alguna vez*

9 De acuerdo al Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito y ratificado por Chile en 1994, la biodiversidad se refiere a la cantidad y variedad de los organismos vivos que hay en el planeta. Se define en términos de genes, especies y ecosistemas. Los seres humanos dependen de la diversidad biológica para su supervivencia. Por lo tanto, es posible decir que "biodiversidad" es sinónimo de "vida sobre la tierra" (CONAMA, 2003).

10 Los servicios ambientales son los beneficios que las personas obtienen desde los ecosistemas, incluyendo servicios de provisión como agua y alimentos, de regulación como control de inundaciones y desastres, de soporte como el ciclo de nutrientes y culturales como los beneficios de la recreación, espirituales y religiosos (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

alguno de estos animales?). El 22% restante aseguró nunca haber visto alguna de estas especies dentro de la Reserva, lo cual podría estar explicado por la alta cantidad de entrevistados que visitaban por primera vez el lugar. Al preguntarles respecto a cuáles animales eran los más familiares para ellos dentro de la Reserva (*¿Cuáles? ¿Donde lo(s) ha visto?)* los visitantes eligieron en un alto número al grupo de las aves (49,9%), seguido por los reptiles (19,8%) y mamíferos (17,3%).

Al consultarles específicamente cual especie animal de las presentadas en la entrevista (zorro chilla, degú, tagua, tiuque, lagartija tenue o culebra corta, ver fotografías en Apéndice 2) les gustaría ver nuevamente, o por primera vez, durante una visita en la Reserva (*Si tuviera que elegir ver sólo tres de estas especies, ¿Cuáles elegiría? Mencione por orden de preferencia*), la mayoría se inclinó en primer lugar por el zorro chilla (52%), en segundo lugar optaron por la tagua (17,8%) y en tercer lugar por el tiuque (10,9%). Entre las especies con menores preferencias se mencionaron el degú (7,9%), culebra de cola corta (5,6%) y la lagartija tenue (4,9%). Un 1% de los visitantes manifestó que les gustaría ver todas las especies mencionadas, sin manifestar preferencias específicas por ninguna de ellas.

- **Disponibilidad de agua para consumo doméstico**

El 99,7% de los visitantes contestó que les parecía importante proteger el recurso agua dentro de la Reserva (*¿Le parece importante proteger el recurso agua dentro de la Reserva?*), siendo sólo un 0,3% indiferente respecto al atributo. Al indagar el porqué de su importancia (*¿Cuál es su opinión y por qué?)* el 33% de los visitantes manifestaron que el recurso agua debía ser protegido debido a la protección del ecosistema, flora y/o fauna del lugar, seguido por la importancia de abastecer de agua potable a las personas de la Quinta Región (31,9%) y por ser un recurso vital independiente de quien se vea favorecido (9,1%). Le siguen en importancia razones tales como la escasez de agua a nivel nacional y/o mundial (8,2%), la pesca (7,3%) y la recreación (3,4%).

- **Existencia de orquídeas endémicas**

El 93,4% de los visitantes afirma conocer las orquídeas, mientras que el 6,6% de ellos reconoce no conocer nada sobre ellas. Del total de respuestas, un 2,1% de los visitantes entregó información errada respecto a este tipo de flores, tales como "*son plantas parásitos", "existen sólo en los trópicos", "no son originarias de Chile"*.

Al indagar sobre el grado de conocimiento que tienen los visitantes sobre las orquídeas (*¿Podría mencionarme algo sobre ellas?),* en un alto porcentaje sólo apuntaron a que se trataba de plantas y/o flores (63,5%), seguido de información que daba cuenta respecto a lo llamativo de sus colores (7,3%), sus altos costos monetarios en el mercado (3,8%), indicaciones respecto a tamaños (3,3%) y su escasez (2,6%). Pocos visitantes mencionaron el concepto de flores nativas (1,4%) y aún más bajo el endemismo de algunas de ellas (0,2%), siendo un porcentaje mayor el que sólo las asocia a ambientes tropicales (1,9%).

Al preguntarles sobre el concepto de "endemismo" (*¿Qué se le viene a la cabeza con ese término?*), el 42,1% de los visitantes asegura conocer su significado, pero un 57,9% no entrega una definición y opta por no contestar. De las respuestas entregadas un 16,1% lo asocia con conceptos relacionados con "nativo"[11] *("que es de la zona", "autóctonas de acá, "son del lugar"*), mientras que un 14,8% de los visitantes lo asocia con el significado real de "endemismo"[12] ("*existen sólo en un lugar", "que no hay en ningún otro lugar del país o mundo", "exclusiva de la zona"*). Un 11,2% de los visitantes entregó información que no tiene relación con el concepto *("no son nuestras", "se propagan con facilidad", "sobreviven a cualquier ambiente*").

Del total de visitantes, 13,8% de ellos asegura haber visto orquídeas en alguna visita a la Reserva, el resto (86,2%) asegura nunca haber visto alguna de las especies mostradas a través de fotografías durante la entrevista. Un 11,5% de los visitantes entrega información errónea respecto al lugar donde han visto orquídeas, lo que hace suponer la poca familiaridad y fácil confusión que los visitantes tienen de estas especies con otras. Sólo el 2,3% de los visitantes dio indicaciones que coinciden con la ubicación real de estas dentro de la Reserva, lo cual fue corroborado por la autora de este trabajo.

- **Protección adicional para un anfibio endémico**

Al ser consultados, un 76% de los visitantes entrevistados aseguró conocer la existencia de algún animal y/o planta endémica del país (*¿Ud. conoce de la existencia de animales y plantas que sólo existan en el país y en ningún otro lugar del mundo?*), mientras que el 24% restante reconoció no conocer ninguna especie. En total los visitantes nombraron

11 Natural de un país o un lugar.

12 Especie que se encuentra exclusivamente en determinado lugar.

135 especies, de las cuales 69 correspondieron al Phylum Animalia y 66 al Phylum Plantae. Sin embargo, gran parte de las especies mencionadas por los visitantes no correspondieron como tal al concepto de especie, sino mas bien a nombres comunes que hacían referencia a varias especies (*i.e.* gaviotas, zorros, cactus, helechos, entre otros), lo que fue mayor en el caso de las plantas que en los animales. Considerando lo anterior, el número de especies mencionadas se reducen a 48 especies de animales y 34 de plantas, dando un total de 82 especies.

Respecto a las plantas, las especies de la Clase Liliopsida fueron las más frecuentemente mencionadas, seguidas de la Clase Pinopsida y Clase Magnoliopsida. Del total de especies de plantas mencionadas, sólo nueve de ellas eran endémicas (chagual *Puya chilensis*, boldo *Peumus boldus*, lleuque *Prumnopitys andina*, palma chilena *Jubaea chilensis*, litre *Lithrea caustica,* peumo *Cryptocarya alba*, quillay *Quillaja saponaria*, digüeñe *Cyttaria espinosae*, huille *Leucocoryne vittata*), mientras que en su mayoría correspondían a especies nativas. Tres especies exóticas fueron mencionadas como endémicas, entre ellas el pino (*Pinus radiata*) y el eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Entre las especies más frecuentemente mencionadas está el copihue (*Lapageria rosea*), araucaria (*Araucaria araucana*) y alerce (*Fitzroya cupressoides*), todas especies nativas. El listado de especies de plantas mencionadas como “endémicas” por los visitantes de la Reserva se resume en la siguiente tabla:

Clase	n	Nativo	Endémico	Exótico
Liliopsida				
Azucena (*Codonorchis lessonii*)	1	x		
Chagual (*Puya chilensis*)	1		x	
Copihue (*Lapageria rosea*)	75	x		
Huille (*Leucocoryne vittata*)	1		x	
Lágrimas de virgen (*Allium neapolitanum*)	1			x
Palma chilena (*Jubaea chilensis*)	10		x	
Totora (*Typha angustifolia*)	6	x		
Tevo (*Trevoa trinervis*)	2	x		
Magnoliopsida				
Boldo (*Peumus boldus*)	1		x	
Canelo (*Drimys winteri*)	1	x		
Coihue (*Nothofagus dombeyi*)	3	x		
Espino (*Acacia caven*)	2	x		
Eucalipto (*Eucalyptus globulus*)	6			x
Frutilla blanca (*Fragaria chiloensis*)	1	x		
Litre (*Lithraea caustica*)	3		x	
Maitén (*Maytenus boaria*)	2	x		
Maqui (*Aristotelia chilensis*)	1	x		
Murtilla (*Ugni molinae*)	3	x		
Nalca *(Gunnera tinctoria*)	2	x		
Peumo (*Cryptocarya alba*)	2		x	
Quillay (*Quillaja saponaria*)	4		x	
Rauli (*Nothofagus alpina*)	4	x		
Roble (*Nothofagus obliqua*)	9	x		
Rosa mosqueta (*Rosa eglanteria*)	1	x		
Sauce (*Salix humboldtiana*)	2	x		
Tepa (*Laureliopsis philippiana*)	1	x		
Rhodophyceae				
Pelillo (*Gracilaria chilensis*)	1	x		
Pinopsida				
Alerce (*Fitzroya cupressoides*)	13	x		
Araucaria (*Araucaria araucana*)	35	x		
Ciprés de las guaitecas (*Pilgerodendron uviferum*)	1	x		
Lleuque (*Prumnopitys andina*)	1		x	
Pino (*Pinus radiata*)	6			x
Leotiomycetes				
Digüeñe (*Cyttaria espinosae*)	1		x	
Phaeophyceae				
Cochayuyo (*Durvillaea antarctica*)	1	x		

Respecto a los animales, las especies de la Clase Mammalia fueron las más frecuentemente mencionadas, seguidas de la Clase Aves y Clase Amphibia. Los reptiles fueron mencionados, pero sin identificar claramente una especie (culebras, lagartijas, tortugas). Un total de 25 especies de mamíferos fueron mencionadas por los visitantes de la Reserva, siendo 16 de ellas especies nativas, seis exóticas y tres endémicas: chinchilla (*Chinchilla laniger*), degú (*Octodon degus*) y zorro chilote (*Lycalopex fulvipes*). Sin embargo, entre las especies más frecuentemente mencionadas esta el pudú (*Pudu pudu*), el huemul (*Hippocamelus bisulcus*) y el puma (*Puma concolor*), especies nativas, pero no endémicas. Respecto a las aves, un total de 20 especies de aves fueron mencionadas por los visitantes, sin embargo la gran mayoría de ellas eran nativas, siendo sólo cinco de ellas endémicas. Entre las especies más frecuentemente mencionadas esta el cóndor (*Vultur gryphus*) y el picaflor de Juan Fernández (*Sephanoides fernandensis*). En menor cantidad se mencionaron tres especies nativas de anfibios: rana de Darwin (*Rhinoderma darwinii*), sapito cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y rana chilena (*Calyptocephalella gayi*), siendo sólo esta ultima endémica de Chile. El listado de especies de animales mencionadas como “endémicas” por los visitantes de la Reserva se resume en la siguiente tabla:

Clase	n	Nativo	Endémico	Exótico
Clase Mammalia				
Alpaca (*Vicugna pacos*)	1	x		
Burro (*Equus asinus*)	1			x
Caballo (*Equus caballus*)	1			x
Cabra de Juán Fernández (*Capra hircus*)	1			x
Chinchilla (*Chinchilla laniger*)	4		x	
Coipo (*Myocastor coypus*)	6	x		
Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)	2			x
Degú (*Octodon degus*)	3		x	
Delfín (*Delphinus delphis*)	1	x		
Gato colo colo (*Leopardus colocolo*)	4	x		
Guanaco (*Lama guanicoe*)	5	x		
Huemul (*Hippocamelus bisulcus*)	31	x		
Jabalí (*Sus scrofa*)	1			x
Llama (*Lama glama*)	6	x		
Monito del monte (*Dromiciops gliroides*)	1	x		
Nutria de mar (*Lontra felina*)	1	x		
Pudú (*Pudu pudu*)	39	x		
Puma (*Puma concolor*)	11	x		
Vaca (*Bos taurus*)	1			x
Vicuña (*Vicugna vicugna*)	1	x		
Vizcacha (*Lagidium viscacia*)	1	x		
Zorro chilla (*Lycalopex griseus*)	3	x		
Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*)	7	x		
Zorrillo (*Conepatus sp*)	1	x		
Zorro chilote (*Lycalopex fulvipes*)	1		x	
Clase Aves				
Águila (*Geranoaetus melanoleucus*)	3	x		
Caiquén (*Chloephaga picta*)	1	x		
Cata (*Melopsittacus undulatus*)	1			x
Chincol (*Zonotrichia capensis*)	2	x		
Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*)	2		x	
Chucao (*Scelorchilus rubecula*)	2	x		
Colibri/Picaflor (Sephanoides sephanoides)	2	x		
Condor (*Vultur gryphus*)	20	x		
Diuca (*Diuca diuca*)	1	x		
Huairavillo (*Ixobrychus involucris*)	1	x		
Lile (*Phalacrocorax gaimardi*)	1	x		
Loica (*Sturnella loyca*)	1	x		
Tricahue (*Cyanoliseus patagonus*)	3	x		
Ñandu (Pterocnemia *pennata*)	3	x		
Perdiz chilena (*Nothoprocta perdicaria*)	2	x	x	
Picaflor de Juan Fernández (*Sephanoides fernandensis*)	7		x	
Tagua (*Fulica armillata*)	1	x		
Tenca (*Mimus thenca*)	1		x	
Tiuque (*Milvago chimango*)	1	x		
Turca (*Pteroptochos megapodius)*	1		x	
Clase Amphibia		**Nativo**	**Endémico**	**Exótico**
Rana chilena (*Calyptocephalella gayi*)	4		x	
Rana de Darwin (*Rhinoderma darwinii*)	2	x		
Sapito cuatro ojos (*Pleurodema thaul*)	1	x		

Un 90,5% de la población aseguró conocer algo respecto a los anfibios (*¿Ud. sabe algo de los anfibios?*), siendo un 83,5% de estas afirmaciones correctas respecto a esta clase animal (*¿Podría decirme algo sobre ellos?)*. Un bajo porcentaje (7% de las respuestas) entregó información errada, tales como *"no tienen huesos"*, *"son animales marinos"*, *"son hermafroditas"*, entre otros. En su mayoría los visitantes conocen aspectos relacionados con el hábitat de los anfibios (37%), dieta (14,2%), reproducción (9,1%), metamorfosis (6,8%) e importancia culinaria (3,1%). El 2,3% de los visitantes entregó información respecto a la declinación global de anfibios, un 1,4% sobre la importancia del grupo en el ecosistema y sólo un 1% entregó apreciaciones negativas respecto a lo que los anfibios le provocaban.

Al interiorizar a los visitantes en la problemática por la cual pasa la rana chilena respecto a su actual estado de conservación, un 96,5% de los entrevistados afirmó que les parece importante conservar a este anfibio, un 2,1% reconoció que no les importaba y un 1,5% optó por no contestar a la pregunta (*Hay quienes creen que es importante conservar este anfibio, hay otros que les da lo mismo, ¿Cuál es su opinión y por qué?).* Al indagar respecto a los motivos tras la respuesta, los fundamentos más recurrentes fueron los relacionados con el valor de existencia (52,4%), a través de respuestas tales como "*porque es una especie única*", "*porque es nuestra*", "*se debe cuidar cada animal*", entre otras; y valor de uso indirecto (39,7%) a través de fundamentos como *"porque se comen los insectos"*, *"porque cumple una función"*, *"porque limpia el agua"*. Un 4,4% de las respuestas le otorgaba valor de legado a la especie, a través de respuestas como "*para que las futuras generaciones las cuiden*", *no privar a las próxima generaciones de conocerlas*", "*para que en el futuro la vean nuestros hijos*".