



Facultad de Ciencias  
*Universidad de la República*



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

**TESIS DE GRADO**

**LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS – OPCIÓN ECOLOGÍA**

**Aproximación a la valoración de los servicios  
ecosistémicos de los humedales de la Laguna Negra**

*(Laguna Negra, Rocha. Uruguay)*

Br. Belén Guidobono

Orientadora: Mg. Ana Laura Mello

Co-orientador: Dr. Marcel Achkar

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mis padres, Carlos Guidobono y Denise Rey, que me dieron la libertad de elegir mi camino y el aliento constante para alcanzar las metas que me he propuesto en la vida. Sin su amor, sin que hubiesen creído en que yo podía lograrlo, nada de esto hubiera sido posible. Espero siempre que se sientan orgullosos de mí.

También está dedicado a Gonzalo Galindo, la persona que más quiero en la faz de la tierra y que me ha acompañado y ha transitado a mi lado (con mucha paciencia e infinito amor) toda la carrera universitaria. Porque con él comparto este logro, como todas las otras cosas que hago en mi vida.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer, en primer lugar, a mi tutora Ana Laura Mello, por su guía en este proceso final de la carrera: por sus consejos, su paciencia, su buena onda y disposición para ayudarme a resolver los inconvenientes que fueron surgiendo.

También, me gustaría agradecer a Marcel Achkar, cuyos consejos fueron siempre sabios y de gran utilidad; así como también a Ismael Díaz y a Andrés Carvajales, por su ayuda en las salidas de campo realizadas.

Asimismo, quisiera agradecer a todos aquellos a quienes les realicé entrevistas en el marco del proyecto: sin su colaboración invaluable, no lo hubiese podido llevar a cabo de la forma en que estaba planteado y que había previsto.

Por último, pero no menos importante, quiero agradecer a:

- Mi queridísima amiga Fiorella Batallés (Chiqui Bambi): no existen palabras que puedan describir lo indispensable que fue en este proceso, desde su ayuda en el armado del mismo, en las salidas de campo, en el apoyo moral y en la revisión del texto. De hecho, puedo asegurar que hoy no estaría terminando la carrera si no hubiese sido porque la hicimos juntas.
- Al amor de mi vida, Gonzalo Galindo, con quién también estudié durante toda la carrera, y quién fue fundamental por haberme apoyado en cada paso que daba, por haberme alentado cuando quería echarme atrás y por alegrarse por mis logros más que yo misma. Sin su paciencia y dedicación, el procesamiento de los datos de este trabajo (entre otro millar de cosas) no hubiese sido posible.
- A mis padres, Denise Rey y Carlos Guidobono, quienes siempre tuvieron como prioridad que mis hermanos y yo estudiáramos, y me dieron siempre las herramientas y el lugar en casa para que me dedicara a ello.
- A mis hermanos, que durante toda la carrera me apoyaron, creyeron en mí e hicieron las tareas domésticas que les delegaba cada vez que tenía examen o algo importante de la Facultad.
- A mi amigo Esteban Ortiz, por estudiar conmigo desde el inicio de la carrera, por darme una mano siempre con lo que no entendía y por pelearnos por qué CD de música poner a continuación.
- A todos mis amigos, por hacerme el aguante siempre.

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
1.1 DEFINICIÓN DE HUMEDALES .....	7
1.2 DEFINICIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	8
1.3 FUNCIONES ECOSISTÉMICAS PROVISTAS POR LOS HUMEDALES .....	8
1.4 QUÉ ES LA VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y PARA QUÉ SIRVE.....	9
1.5 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS HUMEDALES DEL URUGUAY Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	11
1.6 OBJETIVOS .....	12
1.6.1 <i>Objetivo general</i> .....	12
1.6.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	12
1.7 ÁREA DE TRABAJO .....	13
<b>2. PARTE 1 .....</b>	<b>15</b>
2.1 MATERIALES Y MÉTODOS .....	15
2.1.1 <i>Análisis de políticas</i> .....	15
2.1.2 <i>Análisis de actores directos</i> .....	15
2.1.3 <i>Análisis de funciones (inventario)</i> .....	16
2.2 RESULTADOS .....	16
2.2.1 <i>Análisis de políticas</i> .....	16
2.2.2 <i>Análisis de la legislación de interés para la zona</i> .....	26
2.2.3 <i>Clasificación de actores directos</i> .....	28
2.2.4 <i>Análisis de resultados de entrevistas</i> .....	31
<b>3. PARTE 2 .....</b>	<b>37</b>
3.1 MATERIALES Y MÉTODOS .....	37
3.1.1 <i>Valoración de servicios ecosistémicos de humedales del área de estudio</i> .....	37
3.1.2 <i>Comunicación y difusión</i> .....	40
3.2 RESULTADOS .....	40
3.2.1 <i>Valoración del servicio ecosistémico “Hábitat para especies residentes y migratorias”</i> .....	40
3.2.2 <i>Valoración del servicio ecosistémico “Apreciación de las características naturales (estética)”</i>	43
<b>4. DISCUSIÓN.....</b>	<b>50</b>
<b>5. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>56</b>
<b>6. ANEXOS .....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Proceso propuesto por RAMSAR para la valoración de los humedales.....	11
Figura 1-2: Ubicación de la cuenca de la Laguna Negra en el territorio nacional.....	14
Figura 2-1: Topografía de la zona de estudio, tomado de Faccio, C. & Achkar, M. (2008).....	18
Figura 2-2: Hidrografía de la zona de estudio .....	19
Figura 2-3: Eco-regiones (Brazeiro et al. 2012). El polígono rojo indica la ubicación del área de estudio.....	20
Figura 2-4: Áreas protegidas cercanas al área de estudio .....	21
Figura 2-5: Ubicación de los sitios donde se identificaron productores agropecuarios .....	29
Figura 2-6: Clasificación de los actores directos .....	31
Figura 2-7: Grado de aporte de los servicios ecosistémicos al área de la cuenca de la Laguna Negra.....	33
Figura 2-8: Afectación generada por actividades productivas.....	34
Figura 2-9: Grado de aporte del servicio ecosistémico “Hábitat para especies residentes y migratorias” al área de estudio según entrevistados .....	35
Figura 2-10: Grado de aporte del servicio ecosistémico “Apreciación de las características naturales (estéticas)” al área de estudio según entrevistados .....	35
Figura 3-1: Especies clave de tetrápodos presentes en el área de estudio .....	42
Figura 3-2: Especies de tetrápodos con endemismo local presentes en el área de estudio .....	42
Figura 3-3: Diversidad de ambientes en las cuencas de la Laguna Negra, Castillos y Rocha.....	44
Figura 3-4: Mapa de cuenca visual de la Laguna Negra, indicándose qué ambientes son percibidos desde los puntos seleccionados .....	46
Figura 3-5: Afectación generada por la agricultura y forestación en ambos servicios ecosistémicos estudiados según opinión de los entrevistados .....	51
Figura 3-6: Afectación generada por la ganadería en ambos servicios ecosistémicos estudiados según opinión de los entrevistados .....	52

## ACRÓNIMOS

CIEDUR	Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo — Uruguay
DINARA	Dirección Nacional de Recursos Acuáticos
DINOT	Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial
IMPO	Dirección Nacional de Impresiones y Publicaciones Oficiales
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
MTD	Ministerio de Turismo y Deporte
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
PPR	Proyecto Producción Responsable
RENARE	Dirección General de Recursos Naturales Renovables
SGM	Servicio Geográfico Militar
SIG	Sistema de Información Geográfica
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 DEFINICIÓN DE HUMEDALES

La Convención de los Humedales (Ramsar, 1971) define, en su Artículo 1.1 el término humedal como “las extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporarias, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no supere los seis metros”. El Artículo 2.1 de la misma Convención estipula que la calificación de humedal también podría comprender sus zonas ribereñas y costeras adyacentes, así como las extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal (Ramsar, 1971).

Dicho concepto, si bien es inclusivo por su amplitud, no permite identificar la naturaleza de estos ecosistemas, dado que hace referencia únicamente a aspectos hidrológicos, salinidad y tipo de génesis (natural-artificial), dejando de lado la biología, geomorfología y el concepto de ecosistema. De todas formas, el mismo continúa siendo el más utilizado a nivel mundial (Kandus et al., 2009).

En este trabajo se utilizará la siguiente definición: los humedales son aquellos sistemas que permanecen con su suelo saturado con agua o en condiciones de inundación y/o anegación durante lapsos considerables, en particular en la época de crecimiento vegetal (Kandus et al., 2009); sobre los que crece una vegetación y se asocia una fauna determinada.

Los humedales adoptan multitud de formas, pero todas se constituyen por componentes bióticos, tales como agregados vegetales, animales y de microorganismos; y por componentes abióticos. Éstos existen dentro del paisaje general y forman parte integral del mismo, comprendiendo cuencas hidrográficas, de captación y fluviales. El conjunto de singulares condiciones hidrológicas de los humedales es lo que determina su elevada biodiversidad inherente, lo que genera su carácter altamente productivo así como su funcionamiento ecosistémico (Alexander & McInnes, 2012).

Aunque en algunas situaciones los humedales constituyen transiciones o ecotonos tierra-agua (por ejemplo, en ambientes costeros o planicies de inundación), en otras se presentan como sistemas distintivos (por ejemplo, en turberas). Existen múltiples aspectos de los humedales, a nivel estructural y funcional, que dan cuenta de la mencionada diferenciación de los ambientes acuáticos y terrestres; en particular aquellos asociados a la presencia de aguas someras o a la alternancia de períodos de exceso-déficit de agua. A diferencia de los humedales, en los sistemas terrestres la zona saturada con agua por lo general se encuentra por debajo de la rizósfera, mientras que en los ecosistemas acuáticos los procesos biológicos se desarrollan dentro de la columna de agua (Kandus et al., 20

09).

Si bien el agua es un componente esencial de todos los ecosistemas, en el caso de los humedales se torna el factor determinante tanto de su existencia como de la diversidad de tipos de los mismos, productividad y dinámica de nutrientes (Keddy, 2000; Mitch & Gosseling, 2007). Cambios en el régimen hidrológico suelen derivar en cambios masivos de la biota y de las funciones ecosistémicas y, por ende, de los bienes y servicios que brindan.

## 1.2 DEFINICIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los servicios ecosistémicos se definen como los componentes y procesos de los ecosistemas que son consumidos, disfrutados o que conducen a aumentar el bienestar humano tomando en cuenta la demanda de beneficiarios, así como la dinámica de los ecosistemas (Daily, 1997; Boyd & Banzhaf, 2007; Quétier et al., 2007; Luck et al., 2009; Quijas et al., 2010). Este concepto pretende mostrar que la conservación de los ecosistemas no es solo una aspiración ética de la sociedad sino también una necesidad estrechamente ligada a la satisfacción de las necesidades básicas de la vida humana.

Los servicios ecosistémicos abarcan todos los beneficios que las sociedades humanas obtienen de los ecosistemas (MEA, 2003). Estos incluyen (MEA, 2003; Maass et al., 2005):

1. Los bienes o recursos naturales como el agua o los alimentos,
2. Los procesos ecosistémicos que regulan las condiciones en que los humanos habitan, como la regulación del clima o de la erosión,
3. La contribución de los ecosistemas a experiencias que benefician directa o indirectamente a las sociedades, como el sentido de pertenencia o la recreación, y
4. Los procesos ecológicos básicos que permiten que se provean los anteriores.

El concepto de servicios ecosistémicos, considera además, el beneficio que distintos actores o sectores de la sociedad reciben de los ecosistemas, así como las complejas interacciones tanto positivas como negativas entre servicios y entre actores o sectores de la sociedad (MEA, 2003; Maass et al., 2005; Rodríguez et al., 2006; Quiéter et al., 2007).

## 1.3 FUNCIONES ECOSISTÉMICAS PROVISTAS POR LOS HUMEDALES

Las funciones ecosistémicas son los procesos biológicos, geoquímicos y físicos que tienen lugar en un ecosistema y producen un servicio (modificado de Manyard et al., 2010).

Los servicios ecosistémicos que brindan los humedales pueden agruparse en cuatro categorías:

1. Regulación de cantidad y calidad de agua;
2. Posibilidad de transporte y turismo;
3. Producción, y
4. Suministro de hábitats y atributos culturales (Ramsar, 2007).

1) Los humedales son importantes reguladores de la cantidad y la calidad del agua.

Varios tipos de humedales actúan como amortiguadores hidrológicos, reduciendo el caudal máximo de crecida reteniendo aguas almacenadas como aguas superficiales o subterráneas y reduciendo el riesgo de inundaciones calamitosas aguas abajo.

Mantener la capacidad de amortiguación hidrológica natural hace que sean más previsibles los flujos de entrada en períodos secos, lo cual puede ser de gran importancia para aquellos que se dedican a la agricultura de subsistencia (Ramsar, 2007).

Los humedales también poseen capacidad de tratar sustancias como nutrientes y sedimentos excesivos, por lo que pueden asimilar algunos desechos biodegradables y mejorar la calidad del agua de los usuarios corriente abajo. Incluso, algunos humedales capturan contaminantes, como metales pesados, que luego pueden ser retirados para su eliminación sin riesgos, en caso de ser necesario (Ramsar, 2007).

Estas funciones son de una gran importancia debido a que la regulación de la cantidad del agua y la mantención de su calidad por medios técnicos son frecuentemente más costosas que el hecho de mantener los humedales en condiciones en las que puedan funcionar normal y naturalmente.

Los bañados y ecosistemas afines regulan, además, el ciclo hidrológico, captando agua de la atmósfera y liberándola en ella.

2) Los humedales son sitios en los cuales pueden llevarse a cabo actividades turísticas (deportes acuáticos, caza, pesca, observación de aves y fotografía), al ofrecer posibilidades de recreación, experiencias culturales, estéticas y de reflexión.

Asimismo, los humedales fluviales y grandes lagos son utilizados como importantes corredores de transporte y comercio para el movimiento de personas y mercancías entre puertos, la costa y zonas continentales de muchos países (Ramsar, 2007).

3) Aportan recursos para el consumo humano directo, como: agua para beber, pescado, arroz, plantas acuáticas y frutos comestibles, plantas y animales útiles para la medicina, cañas y madera de construcción, turba, combustible y leña (Ramsar, 2007).

4) Representan centros de cultura y patrimonio cultural, funciones de las cuales dependen muchas personas al ser base de sustentación de su estilo de vida y medios de subsistencia tradicionales (Ramsar, 2007).

#### **1.4 QUÉ ES LA VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y PARA QUÉ SIRVE**

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2003) define la valoración como el proceso de dar un valor a un bien o servicio determinado, en función de algo que se pueda contar, a menudo dinero, pero también con métodos y medidas de otras disciplinas (sociología, ecología, etc.).

Con el objetivo de adoptar mejores decisiones en relación con el uso y manejo de los servicios de los ecosistemas de humedales, debe evaluarse su importancia para la sociedad. Cada disciplina, concepción cultural, doctrina filosófica o corriente ideológica concibe y expresa de manera diferente la importancia o el "valor" de los ecosistemas, aunque se puede establecer, en rasgos generales que la valoración de los humedales es fundamental para:

- Demostrar su contribución a la economía local, nacional y mundial (y generar, de esa forma, apoyo local y político para su conservación y uso sostenible).
- Facilitar y abreviar los procesos de decisión (evaluación por daños, fiscalización ambiental, responsabilidad ambiental, ordenamiento territorial, etc).
- Explicar a los responsables de la toma de decisiones que los beneficios de la conservación y uso sostenible de los humedales usualmente superan los costos, y, convencerlos de que es necesario que se tomen más en cuenta a la hora de la planificación del desarrollo.
- Atraer a inversores y asegurar flujos financieros sostenibles e incentivos para el mantenimiento o restauración de estos servicios mediante identificación de usuarios y beneficiarios de los mismos.
- Constatar la gran cantidad de beneficios que proveen los humedales a la sociedad y velar por que se tengan en cuenta como indicadores de bienestar económico y en los mecanismos de determinación de precios.

- Identificar mejores mercados y opciones de manejo de recursos para los humedales y sus productos; y calcular daños causados por accidentes, desastres naturales o uso ilegal, ayudando en la toma de decisiones y acciones judiciales sobre opciones de restauración adecuadas (de Groot et al., 2007).

Dado que los humedales presentan múltiples servicios y valores, muchos interesados directos diferentes participan en el uso de los mismos, lo que usualmente genera conflictos de intereses y la sobreexplotación de algunos de los mencionados servicios (p. ej., pesca o eliminación de residuos) a expensas de otros (p.ej., conservación de la biodiversidad y control de inundaciones).

Además, existen muchos defectos estructurales en la contabilidad económica y en los procedimientos de adopción de decisiones, que provocan que exista un análisis incompleto de los costos y beneficios de intervenciones planificadas en sistemas de humedales. Como consecuencia, los humedales, así como la mayoría de los ecosistemas naturales, se encuentran aún infravalorados y sobreexplotados. Es por estas razones que es de crucial importancia que se realice una correcta valoración de los servicios que estos ecosistemas proveen.

Existe una gran cantidad de estudios de valoración económica de los humedales, en comparación con las investigaciones dedicadas a los aspectos ecológicos y socio-culturales de los mismos. Esto puede deberse a que quizás se haya considerado que posee mayor importancia establecer el costo monetario de la preservación de las condiciones naturales de los bañados, ya que es en esos términos en los que se maneja la sociedad actual y es más probable que ésta pueda captar su necesidad de conservación si se plantean los resultados de esa manera.

El protocolo propuesto por la Convención de RAMSAR representa un marco para ayudar a los evaluadores a efectuar una evaluación integrada de los servicios de los ecosistemas de humedales, donde se establecen cinco etapas clave para lograr un cálculo del valor de los humedales, las cuales se encuentran representadas en la Figura 1-1:

1. Análisis de políticas, donde se define el objeto particular de valoración y el contexto normativo e institucional en el que éste se encuentra inserto.
2. Análisis de interesados directos (identificación y caracterización por orden de prioridad).
3. Análisis de funciones (inventario), donde se identifican y cuantifican los bienes y servicios producidos por los humedales en estudio.
4. Valoración de servicios de humedales, donde se cuantifica la importancia de los bienes y servicios teniendo en cuenta tres aspectos fundamentales de los mismos: ecológico, sociocultural y económico.
5. Comunicación de los resultados obtenidos a los interesados directos en los mismos, y difusión a la mayor cantidad de personas posible para que conozcan la situación de estudio.

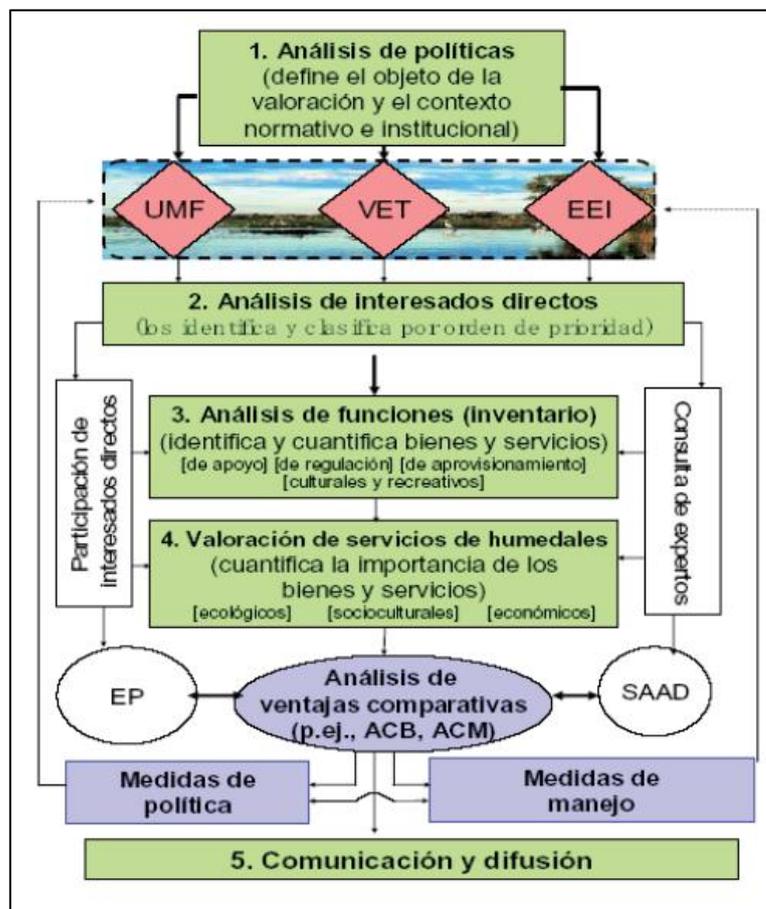


Figura 1-1: Proceso propuesto por RAMSAR para la valoración de los humedales

En rojo se señalan las tres situaciones en las que se utiliza la valoración: UMF - evaluación de opciones y ventajas comparativas para el uso multifuncional de humedales, VET - evaluación de la contribución total (valor) de los humedales a la economía a diferentes escalas (local, nacional, o incluso mundial), EEI - evaluaciones de los efectos/impactos (ecológicos y socioeconómicos) de la conversión de humedales o de una propuesta de conversión.

Otras abreviaturas: EP – Enfoque participativo; SAAD - Sistema de apoyo para la adopción de decisiones; ACB - Análisis de costos-beneficios; ACM – Análisis de criterios múltiples.

## 1.5 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS HUMEDALES DEL URUGUAY Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

En Uruguay, los humedales representan un 4,56% de la superficie del país (MTO, 2004), siendo ecosistemas muy diversos desde el punto de vista paisajístico y en cuanto a la riqueza y abundancia de las formas de vida que albergan (presencia de especies endémicas, amenazadas de extinción, de interés internacional) (Clara & Maneyro, 1999).

Existen diferentes tipos de humedales, desde los salobres, como las Lagunas costeras de Rocha y Garzón, con barras arenosas muy dinámicas, o como la costa atlántica que se extiende entre Punta del Este (Departamento de Maldonado) y el Arroyo Chuy (Departamento de Rocha) en el límite con Brasil; hasta los de agua dulce, tales como los que conforman la red hidrográfica que baña el territorio nacional, entre los que se destacan los asociados al Río Negro y la cuenca del Río Uruguay con sus afluentes, los ríos Cuareim, Arapey, Queguay y Daymán (Clara &

Maneyro, 1999), así como también los asociados a la Laguna Negra. Asimismo, la costa del Río de la Plata constituye un humedal relevante a nivel tanto paisajístico como socio-económico; presentando gran particularidad debido a las variaciones de salinidad causadas por las corrientes marinas y los aportes dulceacuícolas de las cuencas de los ríos Uruguay, Paraná y la suya propia.

Los humedales del Uruguay se destacan por poseer la capacidad de actuar como “esponjas naturales”: dado que el país no presenta lluvias estacionales, sino que éstas se distribuyen a lo largo de todo el año, los bañados y lagunas cumplen un rol importante como amortiguadores de crecientes e inundaciones. Esto es consecuencia de su potencial para retener grandes cantidades de agua y permitir la lenta evaporación de la misma. Asimismo, constituyen el tipo de ecosistema más productivo del país, optimizando los flujos energéticos y de la materia (Clara & Maneyro, 1999).

Las áreas de humedales son y han sido utilizadas tradicionalmente como fuente de ingresos económicos de trabajadores rurales, a quienes brinda una serie de recursos alternativos como la caza de la nutria o el oficio de quinchador. También funcionan como zonas turísticas de esparcimiento y recreación, dada la belleza que presentan y de las posibilidades de baño en sus aguas.

En el último tiempo han sido redescubiertos desde el punto de vista de la educación ambiental y el ecoturismo, con experiencias aún incipientes pero muy satisfactorias, que cumplen un papel muy importante en los procesos de sensibilización de las generaciones futuras.

Varios ecosistemas de humedales se encuentran incluidos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del MVOTMA, en diferentes categorías de áreas protegidas: como parques nacionales (Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay, San Miguel), paisajes protegidos (Laguna de Rocha), áreas de manejo de hábitat y/o especies (Cerro Verde e Islas de la Coronilla, Rincón de Franquía, Laguna Garzón), áreas protegidas con recursos manejados (Humedales de Santa Lucía).

A su vez, diferentes organismos internacionales han reconocido la importancia de los humedales del país, tales como la Convención Ramsar (que incluyó a los Bañados del Este y Franja Costera, a los Esteros de Farrapos e Islas del río Uruguay y a la Laguna de Rocha dentro de los sitios Ramsar) y la UNESCO, que estableció a los Bañados del Este como parte de la Reserva de la Biósfera.

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 Objetivo general**

Aplicar el marco para la evaluación y valoración integradas de los servicios de los humedales propuesto por la Convención de RAMSAR, en la cuenca de la Laguna Negra (Rocha, Uruguay).

### **1.6.2 Objetivos específicos**

1. Realización de la caracterización ambiental de la cuenca de la Laguna Negra abarcando las dimensiones biofísica, socio-económica y política, de forma tal de analizar el contexto territorial donde se aplicará la evaluación y valoración de los servicios de los humedales.

2. Identificación de los servicios provistos por los ecosistemas de humedales en la cuenca de la Laguna Negra, y realización de un análisis de los actores directos vinculados a su gestión y uso.
3. Valoración de dos de los servicios ecosistémicos identificados a partir del punto anterior, en función de su importancia y viabilidad de estimación.
4. Discusión de los resultados de los valores de los humedales en una charla con los interesados directos y responsables de la toma de decisiones, con la finalidad de que puedan ser incorporados en procesos de Evaluación de Impacto Ambiental o Evaluación Ambiental Estratégica, considerando el efecto de las actividades agropecuarias sobre los dos servicios ecosistémicos valorados.

Exceptuando la discusión, este trabajo se encontrará dividido en dos partes: la primera hará referencia a los Materiales y Métodos y los Resultados de los dos objetivos específicos previamente mencionados (centrándose fundamentalmente en un análisis exhaustivo del área de estudio y en la identificación de los dos servicios ecosistémicos que los entrevistados consideran prioritarios para el sitio); y la segunda a los Materiales y Métodos y Resultados del tercer objetivo específico planteado (que consiste en la valoración según los tres aspectos de ambos servicios ecosistémicos seleccionados). El cuarto objetivo corresponde a la difusión del proyecto y sus resultados con la población del área de trabajo, lo cual no requiere un análisis ulterior.

## 1.7 ÁREA DE TRABAJO

El área de estudio corresponde a la sub-cuenca de la Laguna Negra, integrada en la Cuenca Atlántica (en el límite con la cuenca de la Laguna Merín), la cual se localiza en el Departamento de Rocha, al Este de Uruguay, entre las coordenadas 33°54'23" latitud Norte, 33°59'40" latitud Sur, 53°44'32" longitud Oeste y 53°32'57" longitud Este. Involucra el área del Bañado de las Maravillas y se encuentra adyacente al Parque Nacional Santa Teresa.

Es posible acceder al área desde las rutas nacionales Nº 16 al Oeste, Nº 9 hacia el Este (por allí se ingresa a las tres localidades que pertenecen al área: La Coronilla, Castillos y Chuy) y Nº 19 hacia el Norte; así como también es viable transitar el área en dirección Este-Oeste a través de la ruta Nº 14.

Esta área abarca una superficie extensa de bañados y sierras, llanuras bajas internas y lagunares, así como también al elemento central del paisaje: el espejo de agua de la Laguna Negra. Las divisorias de aguas que dan límite a la cuenca del mencionado cuerpo de agua son: al Este, la Cuchilla de Angostura; al Norte, las Sierras de San Miguel; y, al Oeste, las Sierras de La Blanqueada y Cuchilla del Peñón.

Los humedales asociados a la Laguna Negra se encuentran entre los más perturbados por actividades productivas, siendo el impacto más importante el causado por la construcción del Canal Andreoni en la década del 80. Éste tuvo como objetivo desecar los humedales para ganar tierras fértiles con fines agrícolas, cultivo de arroz, producto principal de la región. Asimismo, en los humedales de la zona se detecta la presencia de canales de diferente antigüedad no autorizados, realizados por los propietarios de los predios. Otras de las actividades productivas de la cuenca de la Laguna Negra son la ganadería bovina y ovina, y el turismo, mayormente desarrollado en épocas estivales en los balnearios cercanos a la Laguna Negra. La presencia de

la Estación Biológica de Potrerillo de Santa Teresa, área silvestre protegida estatal, gestionada en forma coordinada por PROBIDES y la DINAMA/MVOTMA, ha generado el desarrollo de tareas de investigación relativas a la conservación de la biodiversidad y naturaleza.

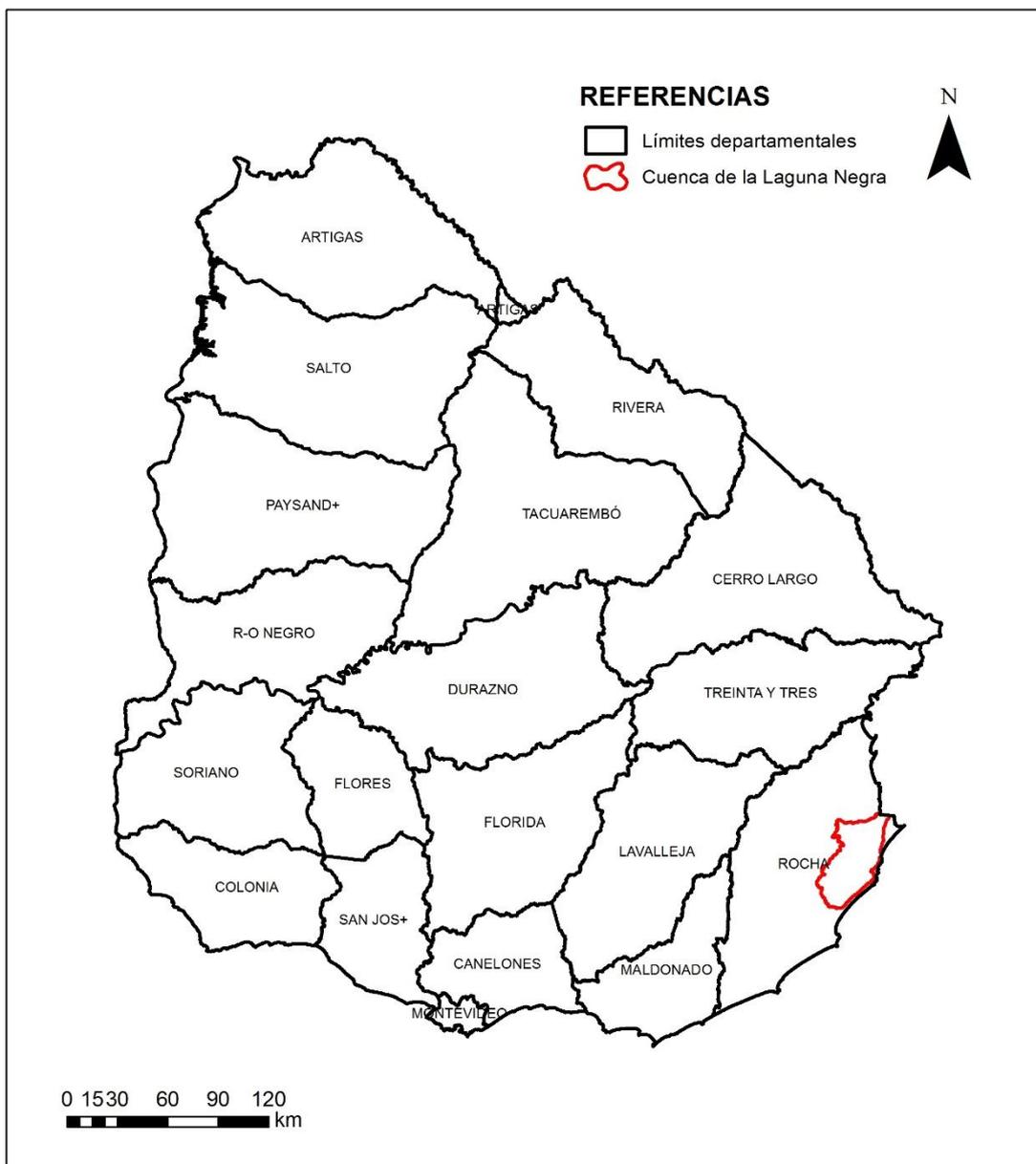


Figura 1-2: Ubicación de la cuenca de la Laguna Negra en el territorio nacional

## **2. PARTE 1**

### **2.1 MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1.1 Análisis de políticas**

Se define a los humedales de la cuenca de la Laguna Negra y su entorno como objeto de valoración y se los encuadra en el contexto normativo e institucional en el que se encuentran.

Para llevar a cabo el primer punto se realizó la caracterización ambiental de la cuenca de la Laguna Negra a partir de recopilación de información secundaria generada para la zona, proveniente de información bibliográfica. Se analizó información biofísica: suelos, aguas, biodiversidad (DNM, 2014) (Bossi et al., 1998) (Faccio & Achkar, 2008) (Brazeiro et al., 2012) (Brazeiro, Soutullo & Bartesaghi, 2012); socio-económica: población, actores sociales, actividades productivas (INE, 2011); y política (procesos de toma de decisiones e instituciones y actores vinculados a los mismos).

En particular, para la caracterización de los ambientes del área de estudio se utilizó el Atlas de Coberturas del Suelo de Uruguay realizado en el año 2011 por la DINOT-MVOTMA (Álvarez et al., 2015), el cual fue validado en campo en una salida a terreno realizada en los días 29, 30 y 31 de julio de 2014.

Para concretar el segundo punto de este apartado se examinó la legislación internacional, nacional, regional y departamental que aplica para la zona de estudio, con la finalidad de determinar el grado de protección y conservación del cual está provista el área. Para acceder a la legislación vigente y analizarla, se utilizó el listado elaborado por RENARE (MGAP) que recopila las leyes, decretos y normas que regulan la conservación y el uso de los recursos naturales renovables; y la base de datos del IMPO que se encuentra disponible online en la página web de dicha institución (<http://www.impo.com.uy>).

#### **2.1.2 Análisis de actores directos**

La identificación de los interesados directos se realizó considerando a todos aquellos que de alguna manera poseen conexión con el área de interés y con la temática del proyecto en desarrollo: habitantes de la zona, productores agrícola-ganaderos del área, ONG's, representantes de instituciones gubernamentales e investigadores.

La clasificación de los mismos se efectuó por orden de prioridad, reconociendo a los actores directos según su grado de importancia respecto a las actividades que desarrollan e influencia por la autoridad que poseen para tomar decisiones que afectan al funcionamiento económico, ecológico y social del área. El criterio establecido fue el siguiente:

- Aquellos actores responsables de la gestión del territorio y con posibilidades de generar impactos ambientales, son muy importantes e influyentes.
- Los que desarrollan acciones sobre el territorio (generando los impactos ambientales consecuentes) pero que no son responsables de la gestión territorial, son muy importantes pero poco influyentes.
- Los actores directos cuyas acciones no representan amenazas ambientales importantes ni poseen autoridad para ejercer modificaciones en la gestión son poco importantes y poco influyentes.

- Aquellos que no son responsables de las acciones generadoras de alteraciones ambientales pero que son imprescindibles para la toma de decisiones con respecto al destino ambiental de la zona, son los actores poco importantes pero muy influyentes.

### 2.1.3 Análisis de funciones (inventario)

La identificación y cuantificación de bienes y servicios (de apoyo, de regulación, de aprovisionamiento, culturales y recreativos) se desarrolló a partir de entrevistas realizadas a los actores directos antes descritos.

Se efectuaron dos tipos de entrevistas y en varias modalidades diferentes: entrevistas a actores directos locales, y a actores directos calificados (son aquellos que se destacan por presentar conocimientos sobre las problemáticas ambientales asociadas a las principales actividades productivas de la zona); tanto personalmente, en el sitio de estudio, como por vía telefónica o mediante correo electrónico (Anexo I y Anexo II).

Ambos tipos de entrevistas tuvieron en común la presencia de una tabla de identificación de los servicios ecosistémicos, elaborada a partir del listado publicado por la Convención Ramsar de forma general para los humedales costeros (de Groot et al., 2007) (Anexo III), en la cual indicaron cuáles de ellos consideraron que son los que los humedales de la cuenca de la Laguna Negra proveen a la población de la zona.

Por otra parte, las entrevistas también incluyeron preguntas abiertas sobre el estado de los humedales del sitio, los efectos negativos sobre los mismos provocados por las actividades antrópicas, medidas para mitigarlos, inclusión social de la población local, etc.

## 2.2 RESULTADOS

### 2.2.1 Análisis de políticas

#### Caracterización bibliográfica del área de estudio

#### **MEDIO FÍSICO**

##### ❖ *Clima*

De acuerdo a la estación meteorológica de Rocha, que es la más cercana a la zona de estudio, la temperatura media anual es de 16 °C; durante los meses más cálidos, la temperatura máxima media es de 27,9 °C, y en los meses más fríos, la temperatura mínima media es de 6,4 °C (DNM, 2014).

Las precipitaciones medias anuales son de 1.122 mm. No existe una estación lluviosa típica, aunque en otoño y primavera se registran volúmenes algo mayores con respecto al resto del año. Si bien el promedio de días con precipitación al año es de 79, existen importantes variaciones interanuales (DNM, 2014).

Las velocidades medias anuales de los vientos predominantes son del orden de 3,5 m/s, que presentan una marcada incidencia en dirección Este-Noreste.

##### ❖ *Geología general de la zona*

El sustrato que constituye los principales afloramientos rocosos de la costa uruguaya corresponde a diferentes porciones del denominado Basamento Cristalino, el cual comprende unidades litológicas con un amplio rango geocronológico en el cual se reconocen una gran diversidad de rocas ígneas y metamórficas con diferentes grados de evolución y deformación. De acuerdo con las diferentes historias evolutivas, este basamento ha sido subdividido en tres grandes terrenos o provincias litoestructurales: el terreno Piedra Alta, el terreno Nico Pérez y el terreno Cuchilla Dionisio (Bossi et al., 1998). El área de estudio se encuentra en el terreno Cuchilla Dionisio, cuya evolución se ha desarrollado durante el Neoproterozoico, resulta de la acreción de diversos bloques metamórficos, con litologías variadas y cuyas relaciones internas y edades aún continúan en discusión. La ubicación de esta unidad litoestructural corresponde a la porción oriental del basamento cristalino del Uruguay, localizada al Este de la megafalla de Sierra Ballena.

### ❖ **Geomorfología**

El área de estudio se categoriza en tres órdenes topográficos, según el trabajo “Propuesta de Ingreso del Área Parque Nacional Laguna Negra al Sistema Nacional de Áreas Protegidas” (Faccio & Achkar, 2008) (Figura 2-1):

- **Tierras altas:** Se ubican al Norte y al Oeste del sitio de interés, y comprenden tierras con pendientes fuertes que oscilan entre los 20 y los 170 msnm, donde no se dan eventos de inundación y predominan los paisajes de sierras y lomadas (fuertes y suaves), así como también las dunas y médanos. En sus suelos (superficiales, con poco desarrollo del perfil y fertilidad media) crece vegetación de pradera estival y bosque serrano. Son lugares dominados por procesos erosivos, generando sedimentos que son trasladados por el agua superficial hasta zonas bajas de humedal.
  
- **Tierras bajas:** corresponde a aquellas áreas cuyas cotas no superan los 20 msnm y se caracterizan por estar inundadas todo o gran parte del año: o sea los humedales, tanto permanentes como semipermanentes.  

Los primeros se extienden en parches bordeando la Laguna Negra, siendo el de mayor extensión el ubicado al Norte de ésta (comprende tres pequeñas Lagunas llamadas Blanca, Verde y del Bicho, las cuales han sido desecadas mediante un sistema de canales que desagotan en el Océano Atlántico, a la altura del balneario La Coronilla), mientras que al Este, Oeste y Sur se desarrollan tres humedales permanentes de menor tamaño.

Los segundos se localizan mayormente al Centro Norte y al Suroeste, corresponden a una extensa llanura que se mantiene inundada al menos nueve meses al año, dadas las pendientes extremadamente suaves del terreno, menores al 1%. Los suelos aquí presentes son profundos e hidromórficos.
  
- **Laguna:** es un espejo de agua de escasa altura (profundidad máxima 5 m) y de extensión de 17.500 hás aproximadamente, que se localiza en el centro del área de estudio, y que recibe el aporte de sedimentos de toda su cuenca, produciendo el color oscuro de su agua mediante la refracción de la luz.

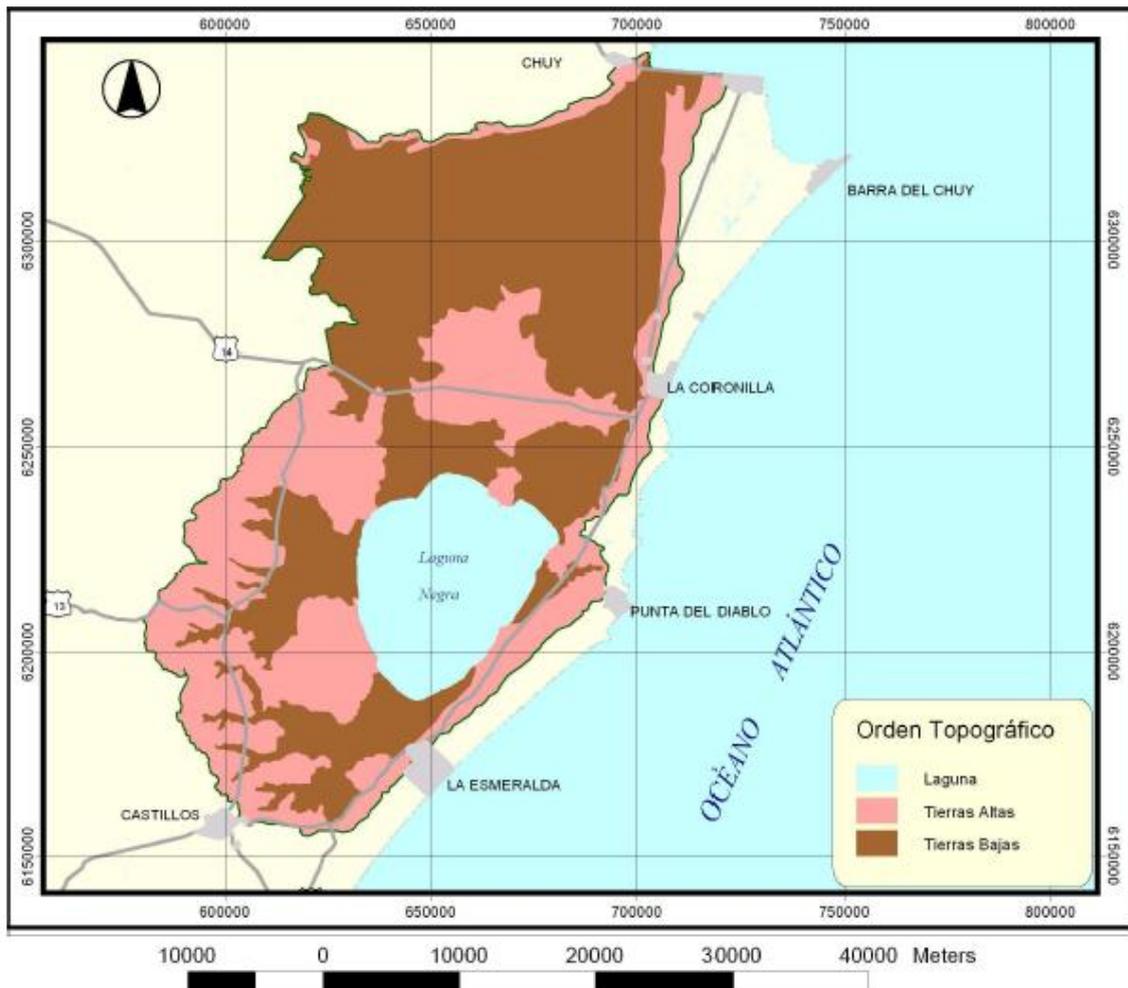


Figura 2-1: Topografía de la zona de estudio, tomado de Faccio, C. & Achkar, M. (2008)

### ❖ Hidrografía

El área de estudio, la cuenca de la Laguna Negra, forma parte de la cuenca Vertiente al Océano Atlántico, e involucra los siguientes cursos de agua: cañada del Paso del Bañado, cañadas de las Cachimbas, cañada Paso Hondo, cañada Grande (parte), cañada Chica, cañada Facundo (parte), arroyo Del Sauce, arroyo Valentín, arroyo Del Peñón, arroyo Sauce del Peñón (parte), arroyo Tranqueras, arroyo Del Pescado, arroyo De Los Indios, arroyo Sarandí de la Horqueta, arroyo San Miguel y arroyo Averías (parte) (Figura 2-2).

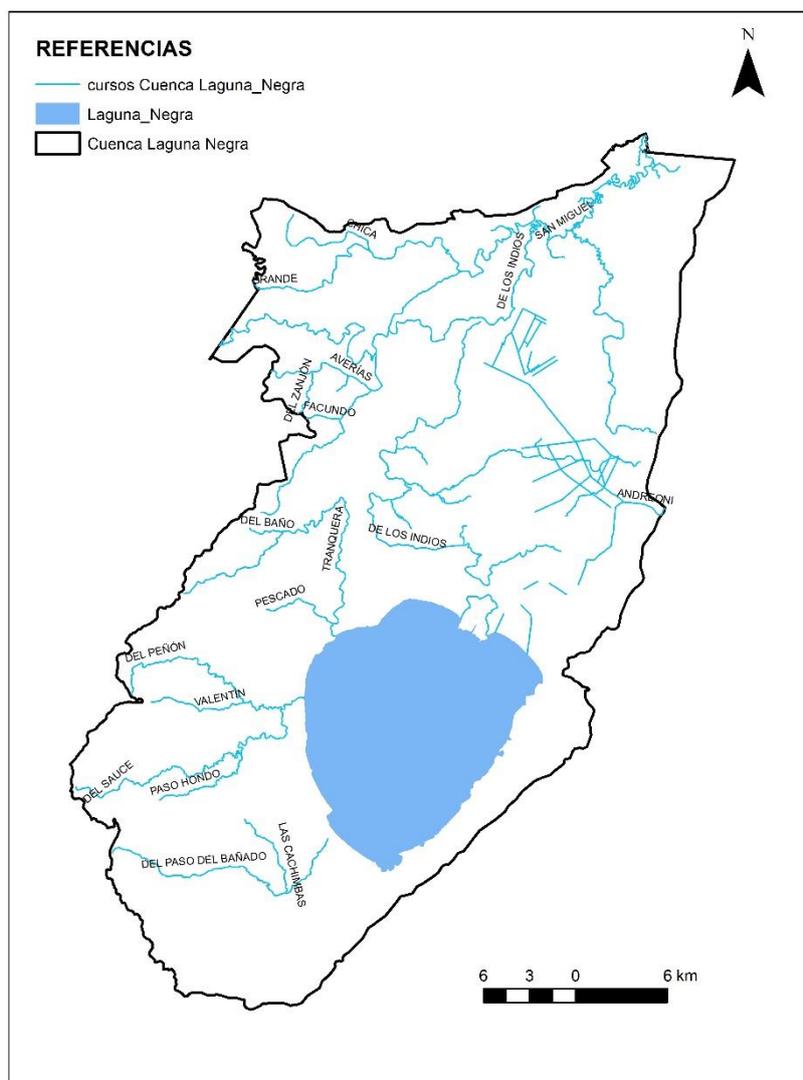


Figura 2-2: Hidrografía de la zona de estudio

## MEDIO BIÓTICO

### ❖ Contexto y relevancia ecológica

Según el trabajo de “Clasificación y delimitación de las eco-regiones del Uruguay” elaborado por el MGAP- Proyecto de Producción Responsable y la Sociedad Zoológica del Uruguay (Brazeiro et al., 2012), el área de estudio pertenece a la eco-región Graven de la Laguna Merín (Figura 2-3).

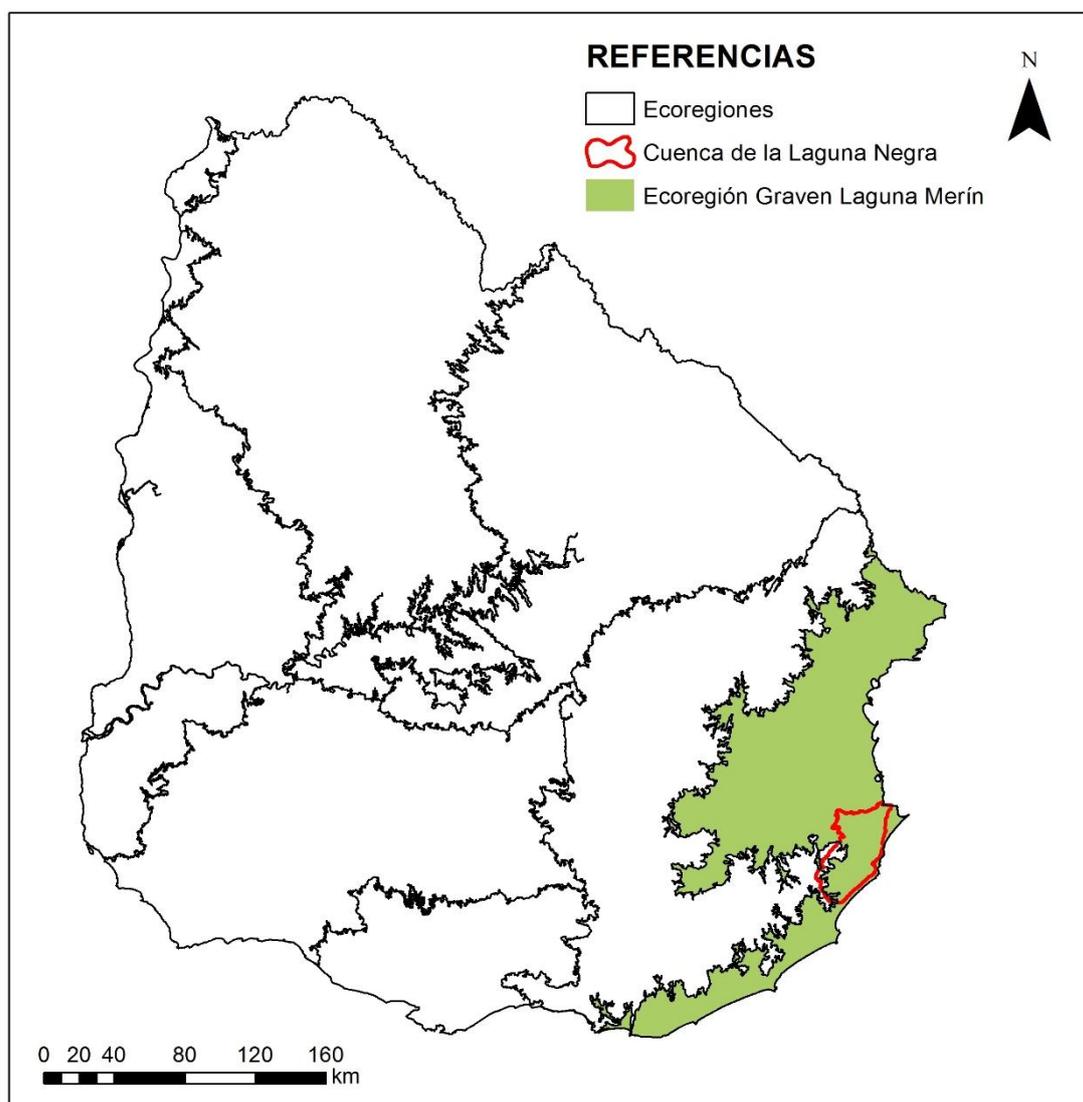


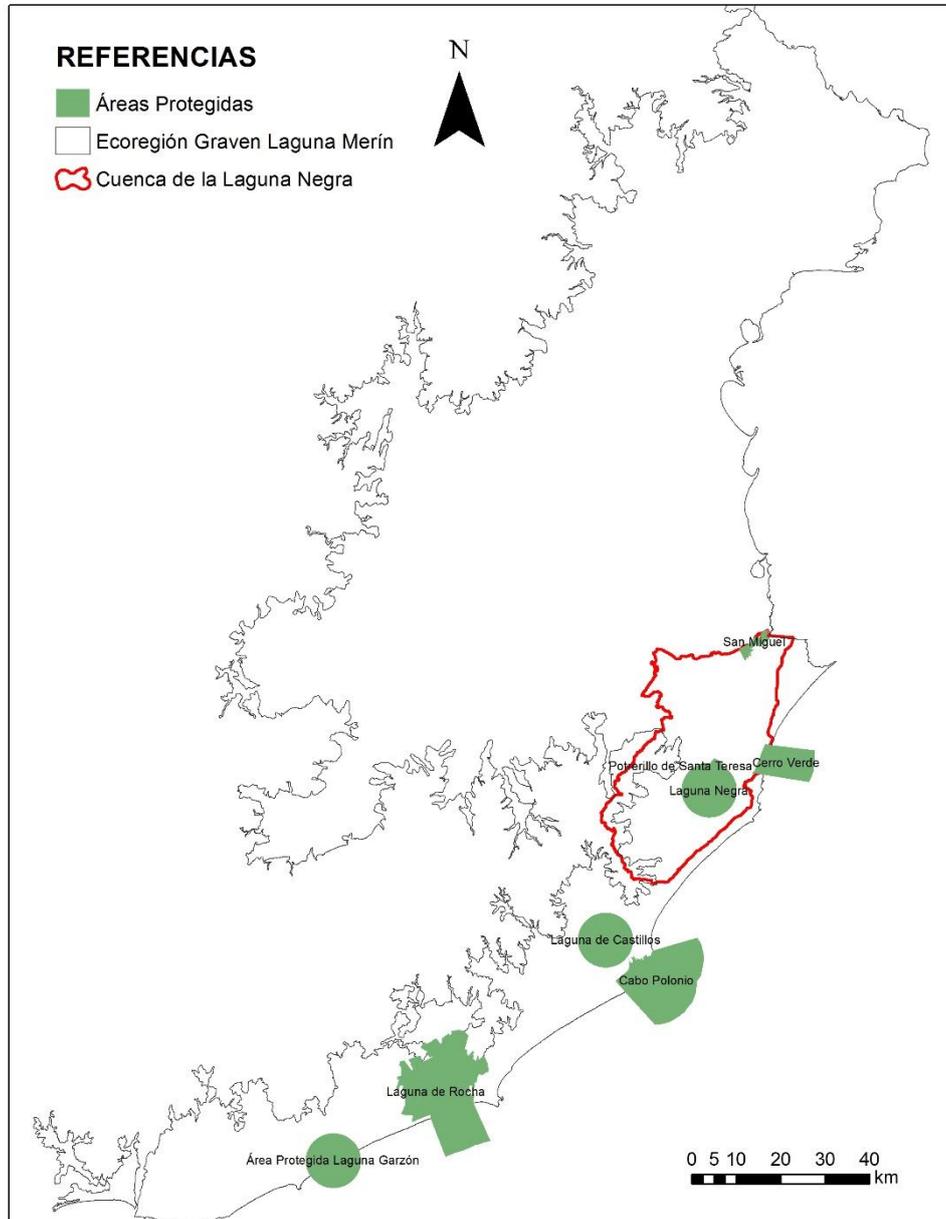
Figura 2-3: Eco-regiones (Brazeiro et al. 2012). El polígono rojo indica la ubicación del área de estudio.

El Graven de la Laguna Merín presenta un nivel de riqueza intermedio (724 especies), con valores considerables de anfibios, reptiles, mamíferos y leñosas, y muy alta diversidad de aves. Este grupo presentó escasas especies endémicas o casi endémicas, pero sí un alto número de especies indicadoras de los diferentes grupos obtenidos, especialmente de vertebrados. Cabe destacar que presenta la mayor riqueza eco-regional de aves indicadoras (49 especies) (Brazeiro et al., 2012).

En el informe “Prioridades de conservación dentro de las eco-regiones de Uruguay” (Brazeiro, Soutullo & Bartesaghi, 2012), se identifican los sitios fundamentales para la conservación dentro de cada una de las eco-regiones de Uruguay; siendo señalado como uno de ellos, en el Graven de la Laguna Merín, los humedales asociados a la Laguna Negra.

Según el Plan Estratégico del SNAP, el área de estudio está siendo considerada para ingresar al Sistema, mientras que PROBIDES considera que debería ser catalogada como Parque Nacional. Asimismo, la zona forma parte desde 1976 de la Reserva de Biósfera Bañados del Este, y del Sitio Ramsar Bañados del Este según la ley N°15.377, del año 1982.

A 22.9 km en dirección Sureste se ubica el área protegida Cabo Polonio, mientras que a aproximadamente 23.9 km en dirección Suroeste se encuentra el área Laguna de Castillos como área protegida en propuesta de elaboración. A 3,68 km al Noreste se localiza el área protegida Cerro Verde. Asimismo, dentro del área de estudio se encuentran las áreas protegidas San Miguel y Potrerillo de Santa Teresa. Se puede apreciar en la (Figura 2-4).



**Figura 2-4: Áreas protegidas cercanas al área de estudio**

#### ❖ **Identificación y caracterización de ambientes**

Para el análisis de los ambientes presentes en el sitio de interés, también se utilizó como referencia el trabajo “Propuesta de Ingreso del Área Parque Nacional Laguna Negra al Sistema Nacional de Áreas Protegidas” (Achkar & Faccio, 2008), corroborándolo en campo y estudiando imágenes satelitales, donde fueron identificados 10 tipos de ambientes de acuerdo a sus características ecológicas y de uso del suelo, a saber:

1. Bosque nativo, excepto el bosque serrano
2. Bosque serrano

3. Cuerpos de agua
4. Playas arenosas
5. Forestación
6. Humedales: permanente con pajonales, semipermanente cultivado, permanente con pastizales, semipermanente cultivado o en barbecho
7. Pradera en rotación o barbecho
8. Praderas cultivadas
9. Praderas naturales
10. Suelos superficiales erosionados.

1) *Bosque nativo:*

Se distribuye a lo largo de toda la extensión de territorio de la zona de interés, siendo más abundantes en zonas con alto contenido de humedad, generalmente cercanas a vías de drenajes y a la Laguna en planicies inundables.

2) *Bosque serrano:*

Formación boscosa que se desarrolla en áreas pedregosas que incluyen cerros, sierras y asperezas, normalmente asociada a cursos de agua y manantiales. Se caracteriza por una vegetación relativamente alta en las faldas, que va disminuyendo en altura a medida que asciende, siendo sus árboles sustituidos por arbustos al aproximarse a la cima, normalmente ocupada por vegetación herbácea.

En el área de estudio, se ubican en las sierras del Norte y Suroeste, principalmente en interfluvios, y asociados a las nacientes de las vías de drenaje.

3) *Cuerpos de agua:*

Son todos los cuerpos de agua existentes, tanto lagunas como tajamares. Ocupan el 13.3% de la superficie del sitio de estudio.

4) *Playas arenosas:*

Son fajas de arena que se encuentran bordeando la Laguna, que carecen prácticamente de vegetación, aunque pueden existir pastos o juncos dispersos.

5) *Forestación*

La forestación en el área de estudio se centra al Este de la misma y consiste en plantaciones de árboles exóticos mayormente asociada a actividades residenciales no permanentes (balnearios no consolidados). No corresponde a una actividad comercial, sino que tiene como objetivo la obtención de condiciones ambientales para la construcción de balnearios. En el resto de la cuenca, la forestación se presenta en forma dispersa, como bosque de abrigo.

6) *Humedales*

En el área de estudio, este ambiente fue clasificado en los siguientes diferentes sub-tipos:

○ Humedal permanente con pajonales

Asociadas a zonas deprimidas inundadas, principalmente a los Humedales permanentes (aunque también pueden encontrarse en las planicies de inundación de los humedales semi-permanentes).

○ Humedal semi-permanente cultivado

Zonas de cultivos localizadas en los humedales semi-permanentes.

○ Humedal permanente con pastizales

Corresponden a las zonas de humedal permanente con menos contenido de agua, por lo que se desarrollan pastizales. También pueden encontrarse en la zona de humedales semi-permanentes asociados a las vías de drenaje.

○ Humedal semi-permanente cultivado o en barbecho

Corresponde a tierras cultivadas o que han sido trabajadas pero que actualmente se encuentran en barbecho o rotación. Son difícilmente diferenciables sin una supervisión adecuada en campo.

7) Pradera en rotación o barbecho

Pradera que ha sido cultivada con anterioridad, pero que actualmente se encuentran en rotación o barbecho; y por lo tanto, presentan baja producción de biomasa.

8) Praderas cultivadas

Praderas cultivadas, que en muchos casos son praderas artificiales. Se extienden a lo largo de las tierras altas.

9) Praderas naturales:

No se encuentran cultivadas, y están localizadas en las tierras altas.

10) Suelos superficiales erosionados:

Suelos que carecen de horizonte A, sobre los que no se desarrolla vegetación (principalmente suelos arenosos, dunas).

❖ **Flora y fauna del área**

El área de estudio se caracteriza por presentar una gran biodiversidad en todos los grupos zoológicos, a continuación se hace mención de los nombres comunes de las principales especies relevadas en la zona, según ha sido indicado en el Diario El País en el año 2010, en el Fascículo "Laguna Negra", perteneciente a la Serie "Áreas protegidas del Uruguay" ([http://www.mnhn.gub.uy/innovaportal/file/4674/1/13\\_Laguna\\_Negra\\_baja.pdf](http://www.mnhn.gub.uy/innovaportal/file/4674/1/13_Laguna_Negra_baja.pdf)):

○ Especies vegetales: estudios realizados en la zona relevaron un total de 334 especies vegetales pertenecientes a 95 familias de plantas superiores y ocho de helechos, predominando: gramilla, raigrás, pasto chato, cola de zorro, paja estrelladora, espina de la cruz, higuérón, canutillo, tacuarilla, juncos enramada de las tarariras, helechito de agua e hidrocotile, clavel del aire, mburucuyá y uva del Diablo.

En los alrededores de los humedales se encuentran sauce criollo, sarandí negro y colorado, blanquillo, ceibo y curupí. Mientras que las especies arbóreas dominantes son coronilla, chal chal y arrayán. Entre las palmas hay pindó y butiá. En el albardón de la Laguna se encuentra sauce criollo y envira. Además, en lugar crecen dos especies carnívoras: drosera y utricularia.

○ Especies animales:

○ *Mamíferos:* se destacan los siguientes ejemplares: carpincho, nutria, rata de agua chica, rata de pajonal, apereá y lobito de río. Además de zorro, tatú, gato montés, guazúbirá, comadreja overa y murciélagos de vientre blanco y negruzco. Durante las crecientes es posible ver ejemplares de jabalí y en las barrancas sobre la costa de la Laguna existen cuevas donde habitan colonias de vampiros.

- *Anfibios*: tortuga de canaleta, rana común, ranita de zarzal, ranita boyadora y ranita hociuda.
  
- *Reptiles*: culebra parda de agua, crucera, yara, culebras de la arena, verde esmeralda y gris de vientre rojo, falsa crucera de hocico respingado y lagarto overo.
  
- *Peces*: predominan bagres y tarariras.
  
- *Aves*: la zona de humedales es importante para la nidificación, alimentación y estancia de numerosas especies de aves, tales como pato capuchino, pato brasileiro, garzas, cuervillos, pico de plata el pajonalero, alferez, federal, ñandú, perdiz, churrinche, tijereta, zorzal, cardenal azul, chorlo y gaviotín. También se observa en el área dragón y viudita de cola negra, dos especies consideradas vulnerables.

Muchos ejemplares de aves y de mamíferos, son casi domésticos.

### **MEDIO ANTRÓPICO**

El área en estudio se encuentra en el Departamento de Rocha, el cual cuenta con una población total de 68,088 habitantes, de los cuales el 48.8% son hombres y el resto, mujeres. El 93.9% habitan en zonas urbanas, mientras que los demás lo hacen en zonas rurales. Se distribuyen en 26,156 viviendas, de las 46,071 disponibles en el Departamento (INE, 2011).

#### **❖ Centros poblados cercanos**

##### ○ La Coronilla:

Se encuentra ubicado en la 5ta Sección Catastral del Departamento de Rocha, sobre la Ruta N°9 y Costas del Océano Atlántico, al Norte del empalme de Ruta N°9 y Ruta N°14. Cuenta con una población de 510 habitantes, de los cuales la mitad son hombres y el resto, mujeres. Ocupan el 44.2% de las viviendas existentes (INE, 2011).

##### ○ Chuy:

Ciudad localizada en la 5a Sección Censal del Departamento de Rocha, sobre Ruta N°9, en el límite internacional con Brasil, al Norte de la Barra del Chuy. Presenta una población que consta de 9,675 habitantes, siendo 4,608 hombres y 5,067 mujeres, distribuidos en 3,510 viviendas de las 4,122 presentes en el sitio (INE, 2011).

##### ○ Castillos:

Esta ciudad se encuentra en la 4ta Sección Censal del Departamento de Rocha, en la intersección de la Ruta N°9 y N°16, a la altura del Km. 265 (aproximadamente) de Ruta N°9.

Cuenta con 7,541 habitantes: 3.525 hombres y 4,016 mujeres. Estos se disponen en el 77.03% de las viviendas allí existentes (INE, 2011).

### ○ 18 de Julio:

Ubicado en la 5ta Sección Censal del Departamento de Rocha, sobre la Ruta N°19, próximo al cruce con el arroyo San Miguel.

Su población se reduce a 977 habitantes, siendo 482 hombres y el resto, mujeres; quienes se distribuyen en 379 viviendas, de las 472 que existen en el pueblo (INE, 2011).

Asimismo, la población rural con mayor número de habitantes se encuentra en las zonas aledañas a las ciudades de Castillos y Chuy; mientras que en las zonas centrales cercanas a la Laguna Negra y al Norte de la misma se localiza población en menor proporción.

#### ❖ *Actividades productivas*

En el área de estudio se desarrolla la ganadería bovina y ovina como actividades económicas predominantes; la agricultura familiar es importante, así como lo es también la producción arroceras y el turismo en balnearios.

Este último se destaca por la presencia en las cercanías de la Fortaleza de Santa Teresa, su parque adyacente con espacios destinados para el camping y el balneario de La Coronilla en dirección Norte. La existencia del Potrerillo de Santa Teresa ha incrementado el atractivo turístico de la zona y ha generado la promoción de la conciencia ambiental mediante la realización en el sitio de charlas didácticas y visitas guiadas. Otra zona de gran interés a nivel turístico es el área de palmares ubicada adyacente a la Laguna Negra, en dirección Oeste de la misma; es la mayor extensión de palmar de la zona, y se caracteriza por su imponente belleza y cercanía al bañado de los Indios.

Otra actividad económica interesante en el área se desarrolla en la Ruta N° 9, entre los km 267 y 275, en el llamado paraje de Vuelta del Palmar, donde los pequeños productores de la zona comercializan frutas y verduras en conserva, licor de butiá, queso y miel, sobre todo en los meses de verano. Si bien es un emprendimiento a pequeña escala, es útil para incrementar los ingresos familiares.

#### ❖ *Arqueología y valores históricos*

El sitio de interés presenta elementos históricos que dan testimonio de la vida de los pobladores indígenas cazadores-recolectores de alta eficiencia en ambientes biodiversos y de gran productividad; y de las disputas entre españoles y portugueses en territorio nacional: Cerritos de Indios y el fuerte de San Miguel (en el parque San Miguel), respectivamente (López Mazz, 2008).

### **MEDIO SIMBÓLICO**

#### ❖ *Paisaje*

Para la descripción del paisaje se estudian dos aspectos relevantes del mismo: su calidad y susceptibilidad. La calidad del paisaje es determinada por las características naturales del mismo y la presencia de otros factores de interés como sitios culturales o con valor histórico. La susceptibilidad del paisaje es impuesta por las posibilidades de percibir el mismo, ligado a su vez a la frecuencia con que éste es visto.

### ○ Calidad del Paisaje

El área de estudio consta de elementos paisajísticos muy heterogéneos y contrastantes entre sí, como la presencia de humedales de distinto tipo, zonas con diferencias abruptas en sus cotas topográficas, lo que genera también una particular vegetación asociada (bosque serrano, ribereño, pradera, adaptada a ambientes húmedos). Asimismo, el grado de naturalidad de las cuadrículas consideradas es alto o muy alto (Brazeiro et al., 2008), lo cual indica el estado del ambiente en esas zonas (lo que no significa que no existan alteraciones al mismo, como la práctica de la agricultura arrocerá o de soja).

Se ha encontrado evidencia de elementos con valor histórico-cultural, tales como cerritos indios o el fortín de San Miguel.

Por lo tanto, por tratarse de un paisaje tan peculiar con presencia de destacados elementos de valor escénico e histórico-cultural, con presencia de escasa modificación antrópica en la zona; se considera que la calidad del paisaje es Alta.

### ○ Susceptibilidad del paisaje

Dado que los predios incluidos en la sub-cuenca de la Laguna Negra se encuentran cercados por varias rutas nacionales (N°16, N°9, N°19 y N°14), las posibilidades y la frecuencia de percibir el paisaje es alta, por lo que se considera que la susceptibilidad del paisaje es Alta.

## 2.2.2 Análisis de la legislación de interés para la zona

A continuación se presenta la legislación internacional y nacional referente a los distintos aspectos relacionados de una u otra forma (más directa o indirectamente) con el área de estudio.

### Legislación internacional:

- Ley N° 13.776 del 31/10/1969 – Convención para la protección de la Fauna, Flora y Bellezas escénicas naturales de los países de América
- Decreto-Ley N° 14.205 del 04/06/1974 – Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES)
- Ley N° 14.647 del 05/05/1977 – Aprobación de los estatutos de la Organización Mundial del Turismo
- Decreto-Ley N° 15.337 del 26/10/1982 - Convenio Relativo a Zonas Húmedas como hábitat de la fauna ornitológica (RAMSAR)
- Ley N° 15.964 del 08/07/1988 – Convención para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural
- Ley N° 16.062 del 05/12/1989 – Convención sobre las especies migratorias de animales silvestres
- Ley N° 16.408 del 06/09/1993 – Convenio de Diversidad Biológica
- Ley N° 16.580 del 04/10/1994 – Convenio Internacional para la protección de las obtenciones vegetales

- Ley Nº 16.740 del 16/04/1996 – Convenio constitutivo de la Organización latinoamericana de desarrollo pesquero (OLDEPESCA)
- Ley Nº 17.279 del 23/11/2000 – Protocolo de Kioto de 1997 (gases invernadero)
- Ley Nº 17.712 del 03/12/2003 – Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente (MERCOSUR)
- Ley Nº 18.372 del 06/12/2003 – Protocolo adicional al Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente (MERCOSUR)

**Legislación nacional:**

- Ley Nº 9.481 del 04/07/1935 – Normas sobre protección de fauna indígena
- Ley Nº 9.515 de 28/10/1935 – Ley Orgánica de Municipios (Gobiernos departamentales)
- Ley Nº 14.335 del 23/12/1974 – Declara el turismo como actividad de interés público, y se establecen normas generales de regulación de la actividad
- Decreto-Ley Nº 14.859 del 15/12/1978 – Código de aguas
- Decreto-Ley Nº 15.239 del 07/01/1982 – Conservación de suelos y aguas
- Ley Nº 15.939 del 28/12/1987 – Ley Forestal
- Ley Nº 16.320, Art. 353 del 17/11/1992 – Veda absoluta de caza y captura en áreas de reserva de fauna y flora
- Ley Nº 16.466 del 19/01/1994 – Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley Nº 17.234 del 09/03/2000 – Sistema Nacional de Áreas Protegidas
- Ley Nº 17.283 del 28/11/2003 – Ley General de Protección Ambiental
- Ley Nº 17.631 del 07/05/2003 – Comisión de fomento de turismo interno permanente de carácter histórico, artístico y cultural de la nación
- Ley Nº 18.308 del 18/06/2008 – Ley de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible
- Ley Nº 18.564 del 07/10/2009 – Conservación, uso y manejo adecuados de los suelos y aguas
- Código Rural actualizado de 03/2003 – Art. 109, 110 y 111
- Decreto Nº 253-979 del 31/05/1979 – Control del agua para evitar la contaminación ambiental
- Decreto 22/993 (reglamenta la Ley Nº 15.939) del 12/01/1993 - Protección de Bosque Nativo dicta normas relativas al corte y extracción de producción forestal de palmares y monte indígena
- Decreto 164/996 del 02/05/1996 – Se mantiene la prohibición de la caza, tenencia, transporte, comercialización e industrialización de especies zoológicas silvestres y sus productos

- Decreto 514/001 del 07/01/2002 – Nómina oficial de especies de fauna silvestre (especies de vertebrados tetrápodos: mamíferos, aves, reptiles y anfibios)
- Decreto Nº 333/04 del 16/09/2004 – Criterios técnicos básicos a aplicar en el manejo y conservación de suelos y aguas
- Decreto Nº 405/08 del 21/08/2008 – Uso responsable y sostenible de los suelos
- Decreto 230/009 del 19/04/2009 - Informantes turísticos

#### **Legislación departamental:**

- Directrices departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, 21 de Noviembre de 2012, Intendencia Departamental de Rocha.

#### **2.2.3 Clasificación de actores directos**

En la Figura 2-5 se indica la localización de los puntos en los cuales se identificó la presencia de productores agropecuarios en la salida de campo en la que se realizó el relevamiento del sitio; y en la Tabla 2-1 se enumeran los entrevistados en campo, se determina la actividad productiva desarrollada en cada uno de sus correspondientes predios y se hacen observaciones cuando se consideran pertinentes, referentes al entrevistado o al predio.

A los productores se los distinguió en tres grupos: G1- aquellos poseedores de grandes emprendimientos muy cercanos a la Laguna Negra (con estudios a nivel terciario); G2- propietarios/empleados de predios de menor tamaño que los anteriores y no tan cercanos al área de la Laguna Negra (varios con estudios a nivel terciario); y G3- trabajadores de predios de similares características del último grupo (con menor nivel educacional) que además residen en la zona hace escaso tiempo.

Asimismo, se realizaron entrevistas a los siguientes actores calificados, pertenecientes a distintas organizaciones y entidades: Lic. Mario Batallés, Jefe del Departamento de Protección de Especies de la DINAMA; Grupo de Gestión Ambiental Barra de Valizas; Grupo Palmar; Lic. Carolina Faccio, de UdelaR; Comisión de Turismo de La Coronilla; Legado Nativo; Programa Pequeñas Donaciones; y Vida Silvestre.

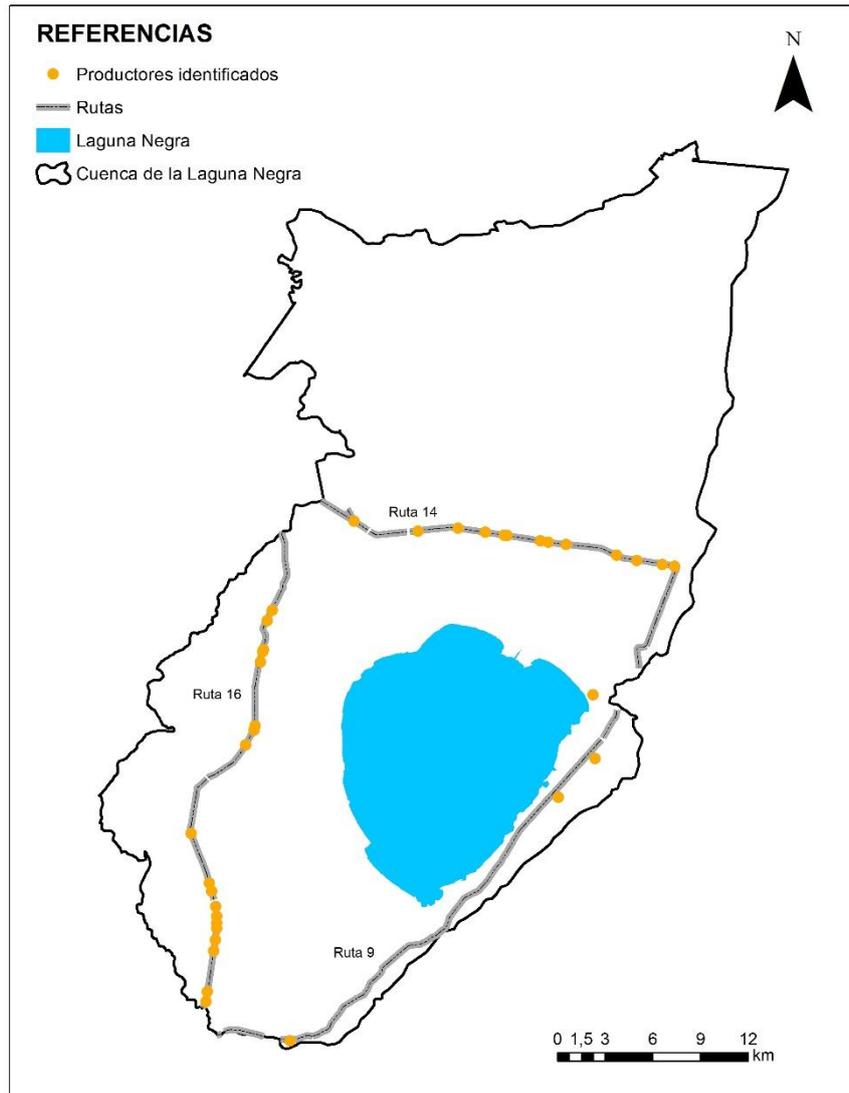


Figura 2-5: Ubicación de los sitios donde se identificaron productores agropecuarios

Tabla 2-1: Caracterización de los interesados directos

PUNTO DE ENTREVISTA	ACTIVIDAD PRODUCTIVA	OBSERVACIONES	GRUPO
1	Ganadería y agricultura	Propietario	G1
2	Ganadería y agricultura	Propietario. Ingeniero Agrónomo	G1
3	Ganadería/agricultura	Capataz de establecimiento	G2
4	s/identificar		G2
5	Agricultura y turismo ecológico	Propietario	G1
6	Ganadería		G2
7	Tambo y ganadería	Propietario, Ing. Agrónomo	G2
8	Agricultura	Tractorista	G3
9	Ganadería		G3
10	Agricultura	Peón de campo, no reside en el área sino que va sólo por trabajo	G3
11	Tambo y ganadería (en menor medida)		G3
12	Ganadería		G2
13	Ganadería	Propietario	G2
14	Ganadería		G3
15	Ganadería	Propietaria, reside en la zona hace 1 año	G3
16	Agricultura y ganadería		G3
17	Ganadería y agricultura	Casero, reside en la zona hace 5 meses	G3
18	Agricultura	Dueño de pequeño establecimiento agrícola familiar	G3
19	Pesca y producción de leña en el monte	Reside en la zona hace 1 mes	G2
20	Puesto de venta sobre la Ruta Nº 9	Elaboración de productos artesanales (quesos, mermeladas, licores, etc)	G3
21	Ganadería	Empleada doméstica	G3
22	Ganadería	Ayuda en tareas de gestión de establecimiento rural	G3

En la Figura 2-6 se plantea la clasificación de los actores directos obtenida del análisis realizado según el criterio propuesto en el acápite 2.1.2.

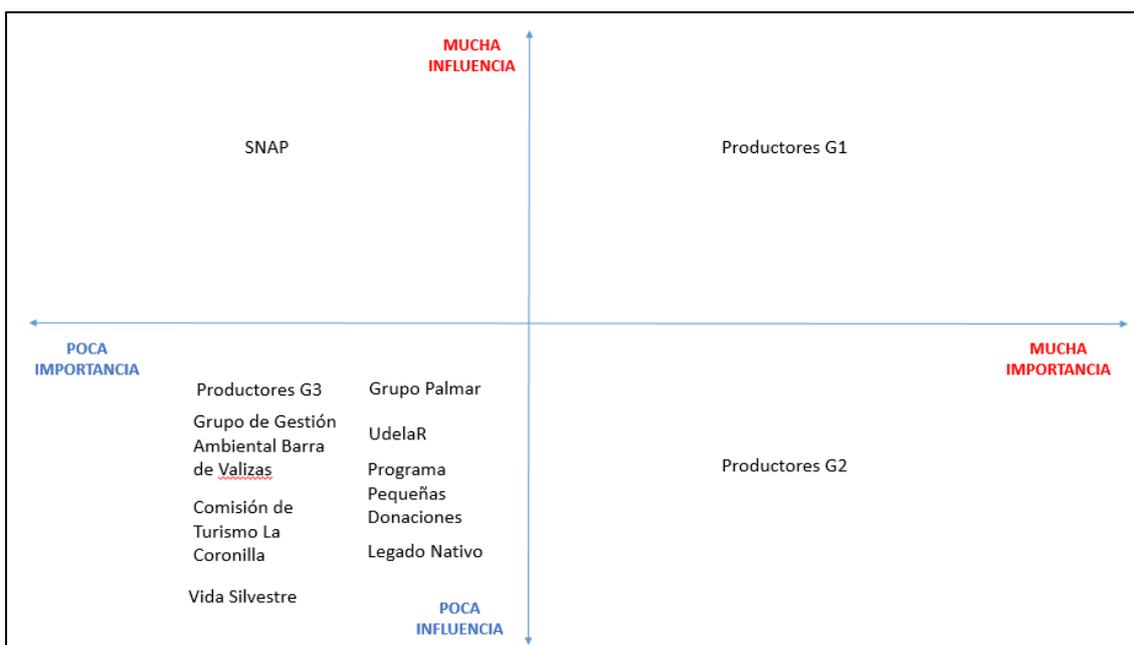


Figura 2-6: Clasificación de los actores directos

#### 2.2.4 Análisis de resultados de entrevistas

##### Análisis de la identificación de los dos servicios ecosistémicos considerados fundamentales por los actores directos

A continuación, en la (Tabla 2-2), se presenta el inventario de servicios ecosistémicos identificados por los entrevistados para el área de estudio, por orden de prioridad. Aquellos actores directos que no identificaron algún servicio fueron debido a que no consideran que ese beneficio sea brindado por los humedales en la zona de interés; mientras que los que indicaron que “no saben” es porque no tienen conocimiento de que dichos servicios se produjeran en el territorio que está siendo examinado.

Tabla 2-2: Servicios ecosistémicos del área identificados por orden de prioridad según los entrevistados

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	RECONOCIMIENTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO		
	IDENTIFICA	NO IDENTIFICA	NO SABE
<i>Hábitat para especies residentes o migratorias</i>	29	1	0
<i>Apreciación de las características naturales (estética)</i>	29	1	0
<i>Provisión de agua para regar y beber</i>	26	4	0
<i>Oportunidades para el turismo y actividades recreativas</i>	26	3	1
<i>Sentido de ubicación y pertenencia (patrimonio e identidad cultural)</i>	22	7	1

<i>Regulación de la temperatura, precipitación y otros fenómenos climáticos</i>	22	6	2
<i>Oportunidades para la educación y capacitación formales e informales</i>	22	6	2
<i>Almacenamiento y retención de agua</i>	22	7	1
<i>Almacenamiento de agua para la agricultura e industrias</i>	21	9	0
<i>Control de inundaciones</i>	21	7	2
<i>Provisión de alimentos (producción de pescado, algas e invertebrados)</i>	18	10	2
<i>Protección contra la erosión mediante retención de suelos y sedimentos</i>	17	12	1
<i>Retención, recuperación y eliminación de nutrientes excesivos y contaminantes</i>	17	10	3
<i>Carga y descarga de aguas subterráneas</i>	17	8	5
<i>Regulación de la calidad del aire, por captura de partículas de polvo</i>	15	8	1
<i>Inspiración espiritual, religiosa y artística</i>	14	12	4
<i>Almacenamiento, reciclado, procesamiento y adquisición de nutrientes</i>	13	10	7
<i>Provisión de especies ornamentales (por ejemplo, peces de acuario)</i>	12	10	8
<i>Control de plagas y polinización</i>	11	11	8
<i>Productos bioquímicos y medicinales</i>	10	10	10
<i>Producción de madera, leña, turba, follaje, conglomerados</i>	10	18	2
<i>Regulación de gases con efecto invernadero</i>	9	10	11
<i>Protección contra tormentas</i>	6	11	13

La Figura 2-7 muestra el grado de aporte de los dos servicios ecosistémicos predominantes (Tabla 2-2) al área de estudio según los 29 actores directos que los identificaron como beneficiosos para la sociedad.

Tal como puede observarse, el 75.8% de los entrevistados considera que en la cuenca de la Laguna Negra, ambos servicios ecosistémicos se ven altamente representados.

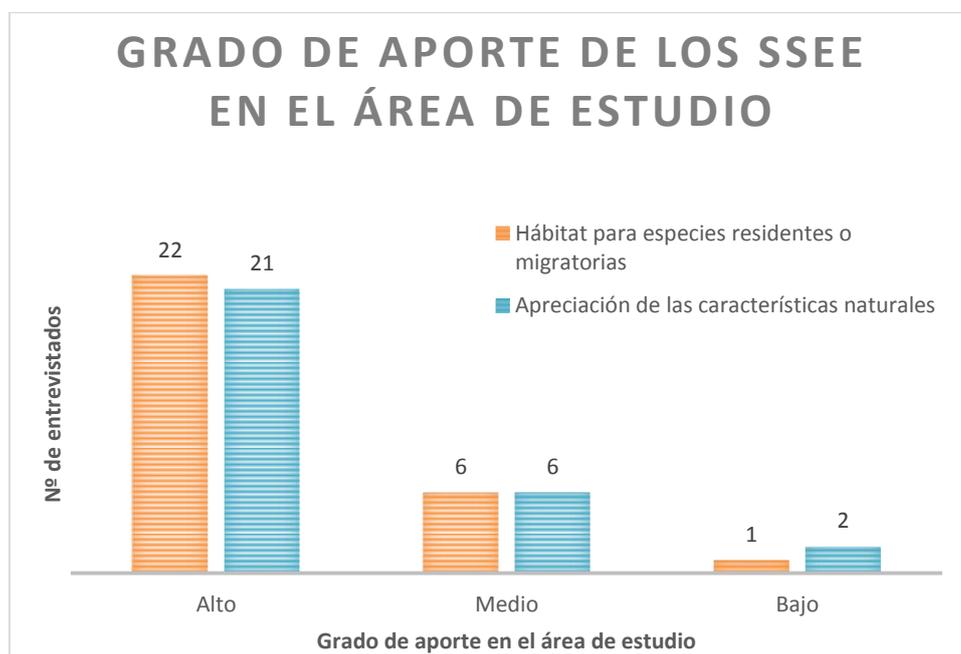


Figura 2-7: Grado de aporte de los servicios ecosistémicos al área de la cuenca de la Laguna Negra

Por otra parte, se analizó la afectación de ambos servicios ecosistémicos por actividades productivas presentes en la zona de estudio; así como también se evaluó la naturaleza de dichas afectaciones.

En la Figura 2-8 se observa que las actividades productivas que los entrevistados entienden que afectan a los servicios ecosistémicos en análisis son fundamentalmente la ganadería y la agricultura, en similar medida para cada servicio; y la forestación, en menor proporción. Coinciden en que dichas afectaciones son mayormente negativas, generando impactos de esa naturaleza sobre los dos servicios ecosistémicos que se encuentran aquí en valoración.

No reconocen que la forestación pueda generar afectación de índole positiva para ninguno de los dos servicios identificados.

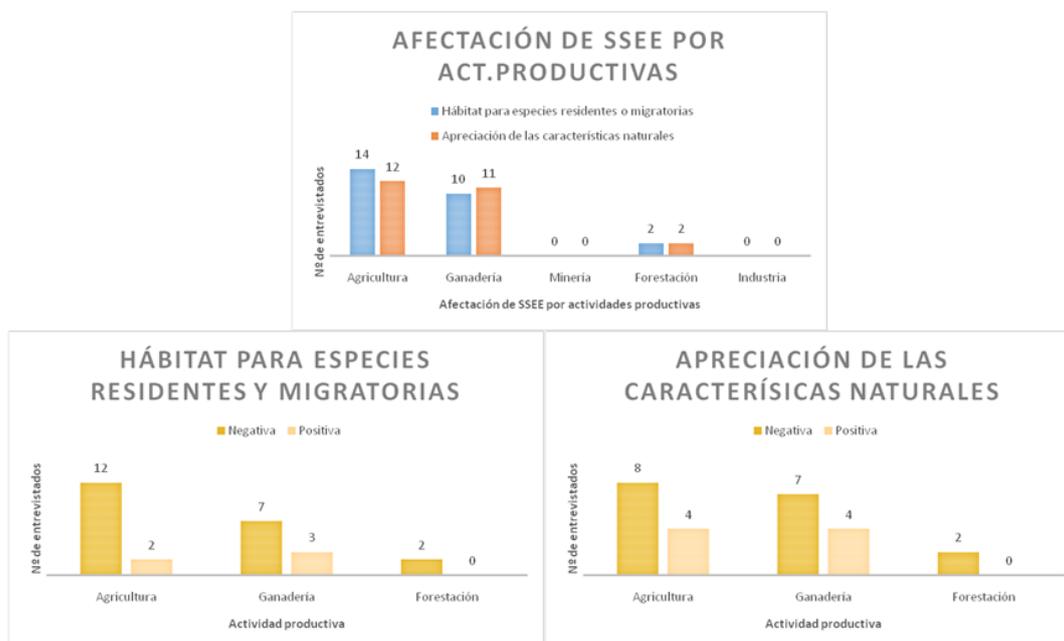


Figura 2-8: Afectación generada por actividades productivas

Tal como se puede apreciar en la Figura 2-8, la agricultura es la actividad que los entrevistados consideran que afecta de mayor manera a los servicios ecosistémicos. En el caso del servicio “Hábitat para especies residentes y migratorias”, la cantidad de actores directos que estiman que esta actividad provoca efectos negativos sobre los humedales es notablemente mayor que la cantidad de personas o instituciones que señala que dichos efectos son positivos.

Asimismo, la cantidad de entrevistados que indican que la agricultura es perjudicial es mayor para el servicio de “Hábitat para especies residentes y migratorias” que para el de “Apreciación de las características naturales”, aunque la diferencia no es demasiado relevante.

La cantidad de entrevistados que indica que la ganadería produce efectos negativos es la misma para ambos servicios ecosistémicos, y no difiere sustancialmente de la cantidad de actores directos que señalaron que dichos efectos son positivos.

La forestación, tal como se mencionó anteriormente, fue indicada como una actividad que únicamente produce efectos negativos sobre los dos servicios ecosistémicos en estudio (y por la misma cantidad de entrevistados para ambos).

Se encontraron diferencias en el análisis realizado por los actores calificados y actores locales de ambos servicios ecosistémicos seleccionados, siendo los primeros más prudentes a la hora de señalar los beneficios que éstos proveen al sistema, tal como se aprecia en la Figura 2-9 y la Figura 2-10.

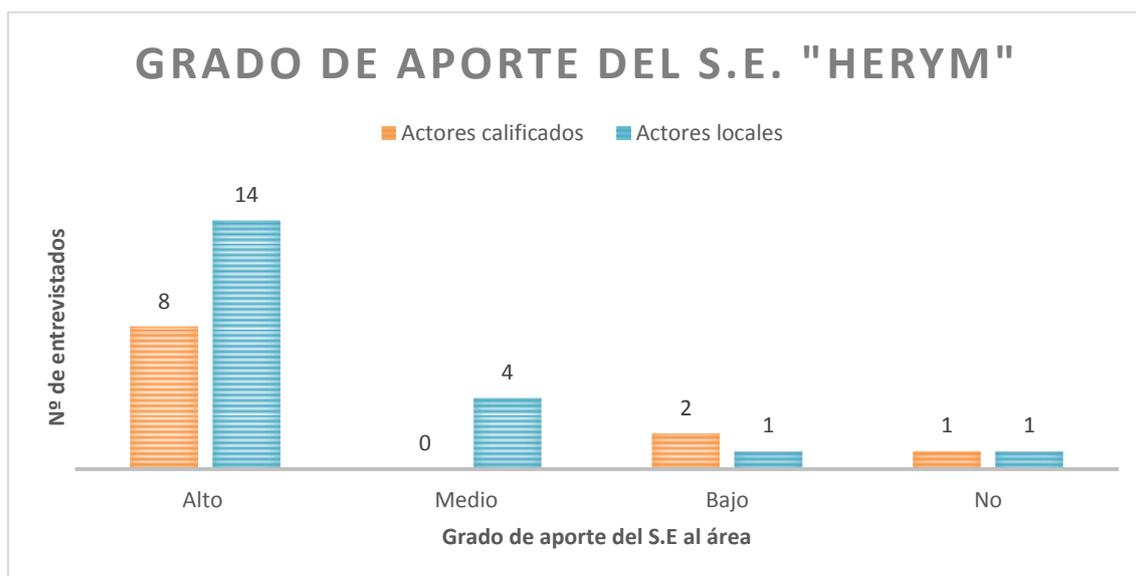


Figura 2-9: Grado de aporte del servicio ecosistémico "Hábitat para especies residentes y migratorias" al área de estudio según entrevistados

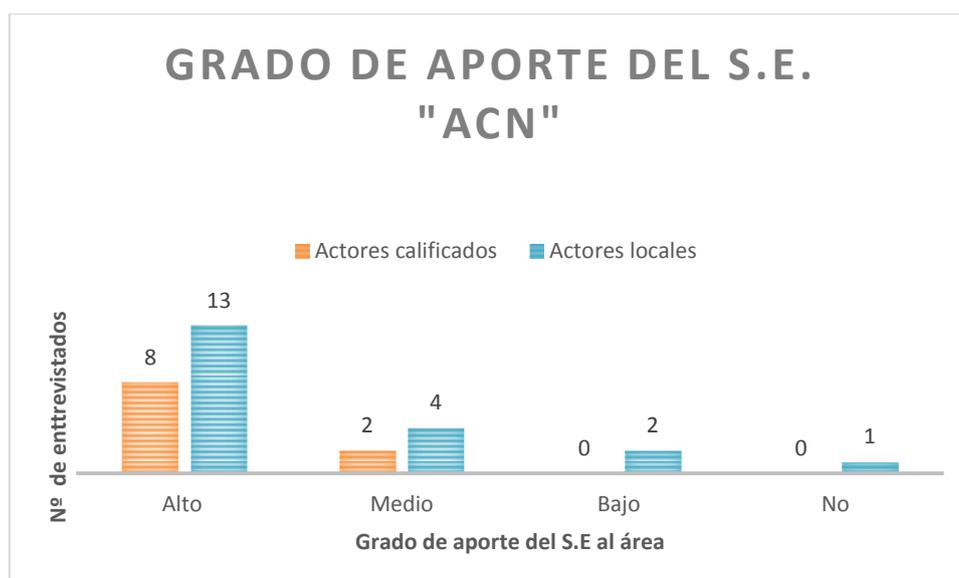


Figura 2-10: Grado de aporte del servicio ecosistémico "Apreciación de las características naturales (estéticas)" al área de estudio según entrevistados

#### Análisis de las preguntas abiertas a los actores calificados

Todos los actores calificados entrevistados coinciden en que el área de estudio debería ser incluida en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas; algunos consideran que debería hacerlo bajo la categoría de Parque Nacional o Paisaje Protegido, dado que dichas categorías permiten tanto la protección de los elementos más singulares de la zona (palmares, humedales, sierras, espejo de agua de la Laguna Negra, relictos arqueológicos, etc.) como el desarrollo de las actividades productivas mediante la incorporación de un marco regulador del uso de los recursos que permite su conservación. Otros consideran que debería definirse como Área Protegida con Recursos Manejados, debido a que es un área que si bien no presenta sus elementos naturales modificados de forma sustancial, es necesaria la protección y el

mantenimiento de la biodiversidad a largo plazo, sin dejar de lado las actividades económicas allí realizadas.

Asimismo, establecen que las actividades antrópicas que generan mayores impactos sobre los ambientes de la cuenca de la Laguna Negra y sus paisajes característicos son la ganadería (sobre todo en los palmares, al alimentarse el ganado de las plántulas de éstos) y la agricultura (o mejor dicho, las obras que han tenido que ser construidas para que esta pueda implementarse correctamente). Se plantea que la legislación que permite la protección de dicho patrimonio ya existe pero que no es efectiva porque no se aplica de la forma en que debería; además, proponen la acción conjunta de entes estatales y actores locales sensibilizados para lograr una mejor gestión territorial y una producción agropecuaria orientada hacia la sustentabilidad.

Los entrevistados consideran que la población local (mayormente los productores agrarios) debería formar comisiones y comités para aunar esfuerzos e ideas con la finalidad de hacer un manejo adecuado de la tierra; y proponen que quienes ya lleven a cabo prácticas de esta índole deberían explicarle al resto cómo ejecutarlas. Sin embargo, consideran que la verdadera responsabilidad la tiene el MVOTMA (en particular DINAMA y el SNAP), el MGAP, PROBIDES, la Intendencia del Departamento de Rocha y DINARA.

Coinciden en que el turismo ecológico es una herramienta para fomentar la conservación de las condiciones naturales de la cuenca de la Laguna Negra. Esto podría llevarse a cabo, por ejemplo, reduciendo o eliminando los impuestos a los establecimientos rurales que se dediquen a estas actividades (avistamiento de aves, pesca controlada, paseos en lancha, recorridos por senderos guiados), o incentivando a los habitantes de la zona para que se capaciten y puedan emprender ellos mismos estos proyectos.

Otra herramienta que los entrevistados entienden como prioritaria es el desarrollo de las actividades relacionadas a la investigación científica: la generación de proyectos de investigación que necesiten realizar los trabajos de campo en estas áreas (se podría sugerir a los financiadores nacionales que prioricen la zona para realizar emprendimientos educativos y de investigación). Estos proyectos deberían ser a largo plazo y con el fin de monitorear la evolución biológica, productiva y social.

Plantean que la divulgación (por todos los medios: mediante centros turísticos, sitios web, afiches, fotografías, documentales, artículos en revistas, etc.) de las actividades de gestión realizadas en la zona, así como también de los resultados de los estudios allí, son de suprema importancia para concientizar a la población sobre el estado del ambiente y de la necesidad de conservación de todos los aspectos que lo conforman.

### **3. PARTE 2**

#### **3.1 MATERIALES Y MÉTODOS**

##### **3.1.1 Valoración de servicios ecosistémicos de humedales del área de estudio**

Del análisis de las entrevistas efectuadas se obtuvo, entre otras conclusiones, cuáles son los servicios ecosistémicos brindados por los humedales de la cuenca de la Laguna Negra predominantes según los actores directos. Se valoraron los dos servicios ecosistémicos que resultaron más frecuentes (lo que hace referencia a la importancia que los actores directos le adjudican) y cuya viabilidad de estimación fue mayor (considerando la escala de este estudio).

Los servicios ecosistémicos seleccionados fueron valorados teniendo en cuenta tres aspectos distintos de los mismos, con la finalidad de obtener una visión holística de su situación actual: ecológico, socio-cultural y económico. Dichos aspectos fueron estudiados según distintos criterios en ambos servicios ecosistémicos, debido a que representan diferentes beneficios para la población local, tal como puede ser percibido en la Tabla 3-1 y la Tabla 3-2.

Es necesario aclarar que en este trabajo no se pretende cuantificar los indicadores que permitirían valorar el aspecto económico en ambos servicios ecosistémicos analizados, debido a que eso excede a la investigación referente a una tesis de grado en biología. Pero sí se efectúa una revisión bibliográfica para relevar los métodos disponibles para llevarlo a cabo.

Asimismo, se detalla a continuación, el procedimiento para valorar ambos servicios ecosistémicos.

Tabla 3-1: Valoración del servicio ecosistémico “Hábitat de especies residentes o migratorias”

ASPECTO	CRITERIOS	UNIDADES/INDICADORES DE MEDIDAS
<i>Ecológico</i>	Naturalidad/integridad	% de cada uno de los ambientes antropizados
	Diversidad	Nº de especies/superficie
		% de especies clave presentes
Singularidad/rareza	Nº de especies y subespecies endémicas	
<i>Socio-cultural</i>	Valor de existencia	Preferencia expresada o declarada por la protección de la naturaleza, por autoridades e investigaciones científicas
<i>Económico</i>	Revisión bibliográfica de estudios donde fueron aplicados métodos de valoración económica del servicio ecosistémico en análisis	

Para la valoración ecológica del servicio ecosistémico “Hábitat de especies residentes o migratorias” se utilizó la base de datos de especies que posee el SNAP, disponible online en la página web de la institución (<http://www.snap.gub.uy/especies>). Se realizó la búsqueda de las especies de tetrápodos presentes en las cuadrículas de la grilla del SGM que incluyen el área de la cuenca de la Laguna Negra, y se analizó, especie por especie, el cumplimiento de las mismas con los criterios en evaluación (especies clave y especies con endemismo local).

Con este fin, se definen a continuación los conceptos de especies clave y de especies endémicas: las primeras son aquellas especies que producen un efecto desproporcionado sobre el medio ambiente en relación con su abundancia; mientras que las segundas son aquellas especies cuya área de distribución se encuentra restringida, en este caso, en Uruguay.

La cantidad de especies clave por grupo zoológico de tetrápodos se determinó siguiendo los criterios generales y específicos propuestos por el SNAP para las especies prioritarias para la conservación (criterio 6 para los anfibios, reptiles y mamíferos; criterio 7 para las aves) (Soutullo et al., 2009). La cantidad de especies con endemismo local fue determinada siguiendo estos mismos criterios (criterio 4 para los anfibios, reptiles y aves; criterio 4<sup>a</sup> y 4b para los mamíferos).

Asimismo, el software ArcMap 10.1 permitió el recorte de la capa de usos del suelo de la cuenca de la Laguna Negra, correspondiente al Atlas de Cobertura del Suelo de Uruguay (Álvarez et al., 2015), para poder determinar qué porcentaje del suelo se encuentra dedicado a actividades antrópicas. A su vez, se hizo lo mismo para las cuencas de las Lagunas de Rocha y Castillos, a modo de comparación con el área de estudio.

Por otra parte, la valoración socio-cultural se realizó a partir del análisis de publicaciones en las cuales se hace mención del área y de su necesidad de protección y conservación ([http://www.snap.gub.uy/sisnap/web/mapa\\_conceptual/snap](http://www.snap.gub.uy/sisnap/web/mapa_conceptual/snap)); utilizando como referencia dos Lagunas costeras: la Laguna de Rocha y la Laguna Castillos.

Para estudiar el aspecto económico de este servicio ecosistémico se realizó una revisión bibliográfica de los métodos de valoración económica existentes, con la finalidad de encontrar aquellos más adecuados para cumplir con el objetivo del caso.

Tabla 3-2: Valoración del servicio ecosistémico “Apreciación de las características naturales (estética)”

ASPECTO	CRITERIOS	UNIDADES/INDICADORES DE MEDIDAS
<i>Ecológico</i>	Diversidad	Heterogeneidad ambiental: Nº de ecosistemas/superficie Nº de usos del suelo
<i>Socio-cultural</i>	Valor recreativo	Calidad estética del paisaje
	Valor de patrimonio	Sitios, elementos y artefactos históricos y arqueológicos
	Valor espiritual	Presencia de sitios o elementos sagrados
<i>Económico</i>	Revisión bibliográfica de estudios donde fueron aplicados métodos de valoración económica del servicio ecosistémico en análisis	

Para la investigación del aspecto ecológico del servicio ecosistémico “Apreciación de las características naturales (estética)”, se estudió la diversidad de ecosistemas y de usos del suelo en la zona de interés, y se comparó su situación con la de las áreas de las cuencas de la Laguna de Rocha y Castillos.

La información gráfica a partir de la cual se realizó el análisis de las entidades ambientales de cada cuenca se obtuvo del Mapa de Ambientes de Uruguay y Distribución Potencial de las Especies, resultante del convenio entre el MGAP/PPR- CIEDUR (Panario et al., 2011); mientras que la información gráfica utilizada para estudiar los usos del suelo de las Lagunas de Rocha y Castillos proviene del Atlas de Cobertura del Suelo de Uruguay realizado en el año 2011 por DINOT-MVOTMA (Álvarez et al., 2015)(los usos del suelo de la Laguna Negra ya fueron analizados en el punto 2.1 de este trabajo).

A partir de la utilización del software ArcMap 10.1, se procesó la información de las mencionadas capas gráficas, con la finalidad de obtener un mapa de ambientes y usos del suelo para las tres cuencas de interés (con los que se calculó la cantidad de los mismos existente en cada una).

La valoración del aspecto socio-cultural se llevó a cabo aplicando tres criterios diferentes. El primero de ellos es el valor recreativo, el cual se concretó mediante la determinación de la calidad estética del paisaje de estudio. El establecimiento de la misma se obtuvo utilizando la herramienta de cuenca visual del software ArcMap 10.1, seleccionando cinco puntos estratégicos esparcidos dentro de la cuenca de la Laguna Negra (cuatro de ellos ubicados sobre las vías de tránsito que la atraviesan y uno correspondiente al Mirador de Aves). El objetivo de esta herramienta es la obtención de un mapa de la cuenca de la Laguna Negra donde se aprecien los distintos ambientes que son percibidos desde los puntos elegidos.

El segundo y tercer criterio corresponden a los valores de patrimonio y espiritual, respectivamente, los cuales fueron definidos por la presencia de sitios, elementos y artefactos histórico-arqueológicos, así como también de sitios o elementos sagrados. El examen de estos caracteres fue realizado en base a revisión bibliográfica de estudios elaborados para la zona de interés (Lopez Mazz, 2008) (Bracco y López Mazz, s.f) (Bracco et al., 2000; López Mazz y Bracco, 1994; López Mazz, 2001) (Bracco, 1993,2006; Iriarte et al., 2001) (Femenías, 1986).

El estudio del aspecto económico de este servicio ecosistémico se llevó a cabo de la misma forma en que se hizo para el caso anterior.

### 3.1.2 Comunicación y difusión

Una vez finalizado este trabajo, los resultados de la valoración de ambos servicios ecosistémicos analizados se discutirán con los interesados directos en una presentación en el sitio de interés, donde se les informará de su utilidad como información de base a implementarse en Estudios de Impacto Ambiental, entre otras funciones prácticas útiles.

## 3.2 RESULTADOS

### 3.2.1 Valoración del servicio ecosistémico “Hábitat para especies residentes y migratorias”

#### Valoración del aspecto ecológico

Este aspecto fue valorado mediante tres criterios, de los cuales se expondrán sus resultados a continuación:

##### ❖ Naturalidad/Integridad

La cuenca de la Laguna Negra presenta un 9.84% de su superficie dedicada a actividades antrópicas, siendo los cultivos regados y la forestación, los usos del suelo con mayor preponderancia (Tabla 3-3).

Las cuencas de la Laguna Castillos y de Rocha, por otra parte, presentan un mayor porcentaje de su territorio dedicado a dichas actividades, destacándose la forestación como actividad predominante en ambas (Tabla 3-3).

Tabla 3-3: Actividades antrópicas en las cuencas de la Laguna Negra, Castillos y de Rocha

ACTIVIDAD ANTRÓPICA	% DEL TERRITORIO DEDICADO A DICHA ACTIVIDAD		
	LN	LC	LR
<i>Aguas artificiales</i>	0.10	0.02	0.06
<i>Canteras, areneras, minas a cielo abierto</i>	0	0.02	0.07
<i>Cultivos Regados &gt; 4-5 Hás</i>	5.39	0.25	0
<i>Cultivos de secano &gt; 4-5 Hás</i>	0.28	1.23	0.54
<i>Equipamiento urbano</i>	0	0.04	0.06
<i>Plantación forestal</i>	3.82	8.88	11.67
<i>Áreas urbanas dispersas</i>	0.16	0.18	0.71
<i>Áreas urbanas</i>	0.09	0.37	0.88
<b>TOTAL</b>	<b>9.84</b>	<b>10.99</b>	<b>13.99</b>

❖ **Diversidad**

## ○ N° de especies por superficie

Las especies de tetrápodos identificadas para las cuadrículas B-23, B-24, B-25, C-23, C-24 y C-25 (en las cuales se enmarca la cuenca de la Laguna Negra) se aprecian en la (Tabla 3-4|**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). También allí se aprecia que el porcentaje de especies presentes en el área para los cuatro grupos representa en un gran porcentaje de las especies conocidas a nivel nacional.

Teniendo en cuenta que el total de especies considerando los cuatro grupos zoológicos es de 414 y que la superficie de la cuenca de la Laguna Negra es de 26,868 há aproximadamente, se entiende que el porcentaje que éstas representan respecto al número total de especies en el país es alto.

**Tabla 3-4: Cantidad de especies de tetrápodos en las cuadrículas de la grilla en las que se encuentra inserta la cuenca de la Laguna Negra**

<b>GRUPO ZOOLOGICO</b>	<b>Nº DE ESPECIES EN EL ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>Nº DE ESPECIES CONOCIDAS PARA URUGUAY</b>	<b>% DE ESPECIES DEL ÁREA CON RESPECTO A LAS CONOCIDAS A NIVEL PAÍS</b>
<i>Anfibios</i>	35	48	72.9%
<i>Reptiles</i>	45	71	63.4%
<i>Aves</i>	283	453	62.5%
<i>Mamíferos</i>	51	114	44.7%
<b>TOTAL</b>	<b>414</b>	<b>686</b>	

## ○ % de especies clave presentes

La unidad de medida utilizada en este caso fue el % de especies clave de tetrápodos presentes en el área de estudio.

La Figura 3-1 presenta la cantidad de especies clave por grupo zoológico de tetrápodos, mientras que en el Anexo IV se presenta el listado de especies de cada uno de los mencionados grupos. Las especies clave de anfibios representan el 11.4% del total de las especies que posiblemente se encuentren en el área, mientras que la de reptiles lo hace en un 2.2%, las de aves en un 7.7% y las de mamíferos en un 17.6%.

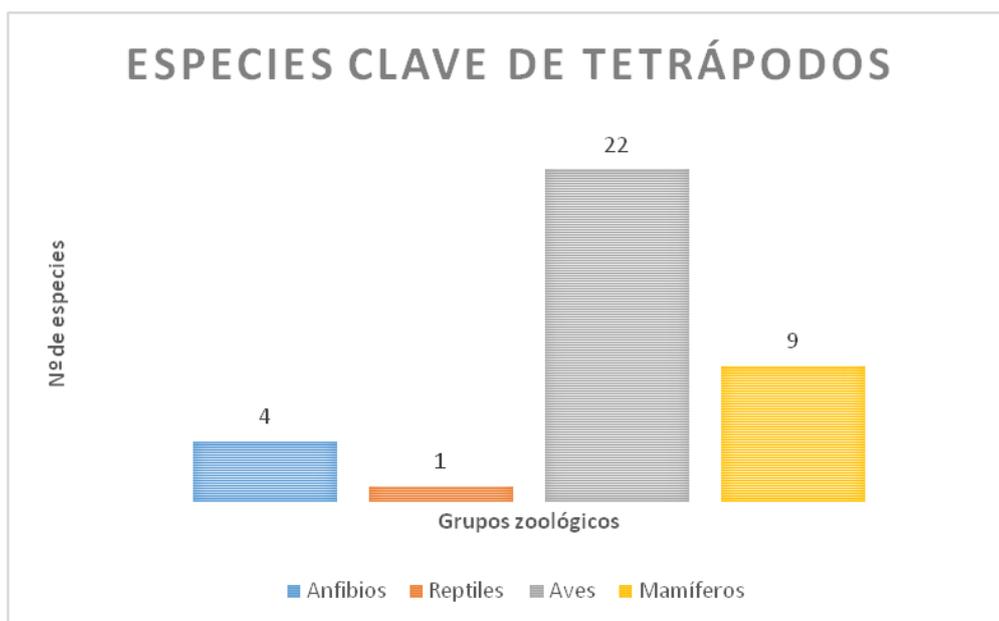


Figura 3-1: Especies clave de tetrápodos presentes en el área de estudio

❖ **Singularidad/rareza**

- N° de especies con endemismo local

La Figura 3-2 presenta la cantidad de especies con endemismo local por grupo zoológico de tetrápodos.

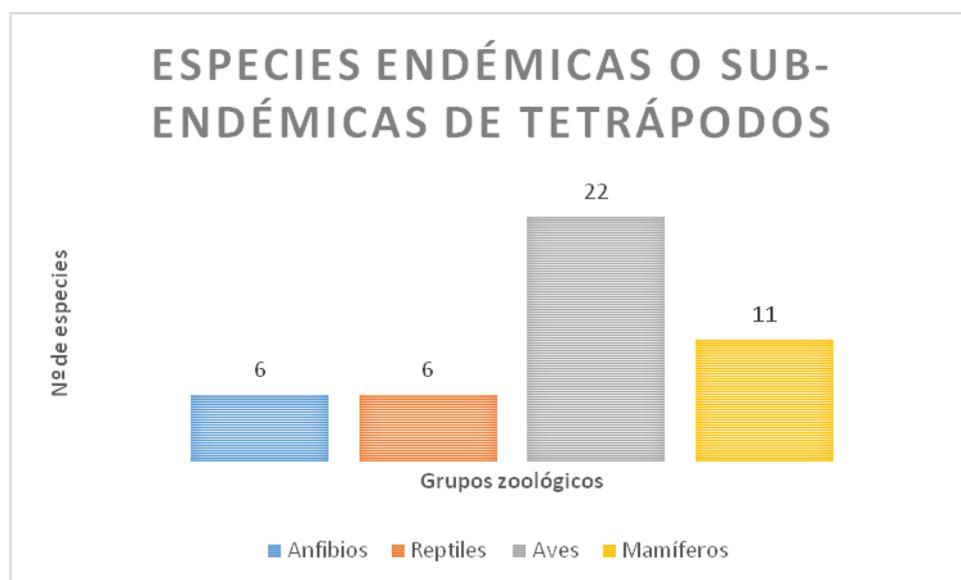


Figura 3-2: Especies de tetrápodos con endemismo local presentes en el área de estudio

En el Anexo V se presenta el listado de especies con endemismo local de cada uno de los grupos zoológicos del sitio de interés.

**Valoración del aspecto socio-cultural**

- ❖ **Valor de existencia**

### ○ Preferencia expresada o declarada por la protección de la naturaleza

El área de la cuenca de la Laguna Negra ha sido propuesta por PROBIDES, la Universidad de la República y el MVOTMA para integrar el SNAP, bajo la categoría de “Parque Nacional”, entendiéndose ésta como: “aquellas áreas donde existan uno o varios ecosistemas que no se encuentren significativamente alterados por la explotación y ocupación humana, especies vegetales y animales, sitios geomorfológicos y hábitats que presenten un especial interés científico, educacional y recreativo, o comprendan paisajes naturales de una belleza excepcional”.

Asimismo, el área de estudio integra, desde 1976, la Reserva de Biósfera Bañados del Este (UNESCO) y es el Sitio Ramsar de Uruguay (ley N°15,377, de 1982).

Por otra parte, las Lagunas costeras más cercanas a la Laguna Negra, Laguna de Rocha y Laguna Castillos, poseen diversos antecedentes de interés público por su conservación.

La Laguna de Rocha y su entorno han sido reconocidos como un área de interés por su conservación en diversos antecedentes nacionales e internacionales, tales como la declaración de los Bañados del Este y Franja Costera como Reserva de Biosfera del Programa MAB de la Unesco (1976) y en el llamado Parque Nacional Lacustre y Área de Uso Múltiple, designado por Decreto N° 260/977, de 11 de mayo de 1977. Asimismo, el 18 de febrero de 2010 fue promulgado (y luego aprobado, el 10 de marzo de 2010) el Decreto N° 61/010 de aprobación de la inclusión de la Laguna de Rocha al SNAP bajo la categoría “Paisaje protegido”.

Asimismo, la Laguna Castillos y su entorno han sido incluidos en el Complejo Costa y humedales del Este, y en el complejo de la cuenca Atlántica – “Parque Nacional del Este”. Pertenecen al Refugio de Fauna Laguna de Castillos y a la Reserva Forestal Cabo Polonio y Aguas Dulces. Es un área de designaciones internacionales al haber sido incluida en la Reserva de Biósfera Bañados del Este y como sitio RAMSAR Bañados del Este y Franja costera. Actualmente se encuentra en proceso de elaboración/estudio su propuesta de ingreso al SNAP.

### **Valoración del aspecto económico**

Los métodos de valoración del aspecto económico que se consideran adecuados para el análisis de este servicio ecosistémico son el Método de la productividad y la Transferencia de beneficios (De Groot et al., 2012).

El primero es utilizado para estimar el valor de servicios ecosistémicos que contribuyen, junto con otros insumos, a la producción de bienes comercializables de mercado.

El segundo es un método que se basa en la transferencia de los resultados de la valoración económica de un servicio ecosistémico, en casos de estudio realizados a lo largo del mundo, y se los adapta a los valores de la economía local.

### **3.2.2 Valoración del servicio ecosistémico “Apreciación de las características naturales (estética)”**

#### **Valoración del aspecto ecológico**

##### **❖ Diversidad**

- Heterogeneidad ambiental: N° de ecosistemas/superficie y N° de usos del suelo

Para el análisis de la diversidad de ambientes no sólo se consideró el caso particular del área de estudio, sino que se analizaron a su vez, las cuencas de las dos Lagunas costeras más cercanas (Castillos y Rocha) a modo de poder realizar comparaciones entre ellas.

La cuenca de la Laguna de Castillos es la que presenta mayor diversidad de ambientes, contándose éstos en 21, mientras que la de Rocha posee 20 ambientes y la de la Laguna Negra, 15.

Los ambientes analizados fueron agrupados en una primera instancia, según las características de su vegetación; pero luego se desglosó cada grupo teniendo en cuenta, además, otras características, como sus geoformas, o las propiedades de los suelos (profundidad, textura, drenaje, pH, etc.). A continuación, en la Figura 3-3, se representa dicha información, indicándose mediante etiquetas, el número de sub-ambientes dentro de cada ambiente.

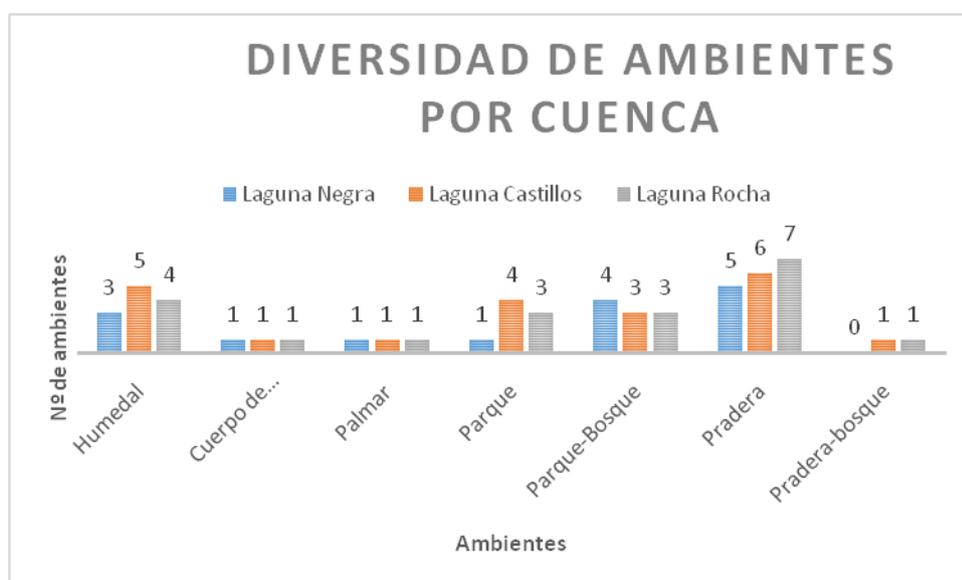


Figura 3-3: Diversidad de ambientes en las cuencas de la Laguna Negra, Castillos y Rocha.

En el Anexo VI, se enlistan los ambientes constituyentes de la cuenca de la Laguna Negra y una descripción de los mismos; indicando también la superficie que ocupan y el porcentaje que cada uno representa en la totalidad del territorio considerado.

En la Tabla 3-5 se presenta la superficie ocupada por los humedales en cada una de las cuencas estudiadas.

Tabla 3-5: Superficie de humedales presentes en las cuencas de la Laguna Negra, Castillos y de Rocha; y el porcentaje que los mismos ocupa dentro de ésta

CUENCA	SUPERFICIE DE LA CUENCA (Hás)	SUPERFICIE DE HUMEDALES (Hás)	% DE LA CUENCA OCUPADO POR HUMEDALES
<i>Laguna Negra</i>	135,992.11	41,265.32	30.34
<i>Laguna Castillos</i>	127,779.31	14,262.83	11.16
<i>Laguna de Rocha</i>	121,446.09	5,550.45	4.57

### **Valoración del aspecto socio-cultural**

#### **❖ Valor recreativo**

En la Figura 3-4 se presenta el resultado de la cuenca visual del área de estudio, a partir de los puntos seleccionados.

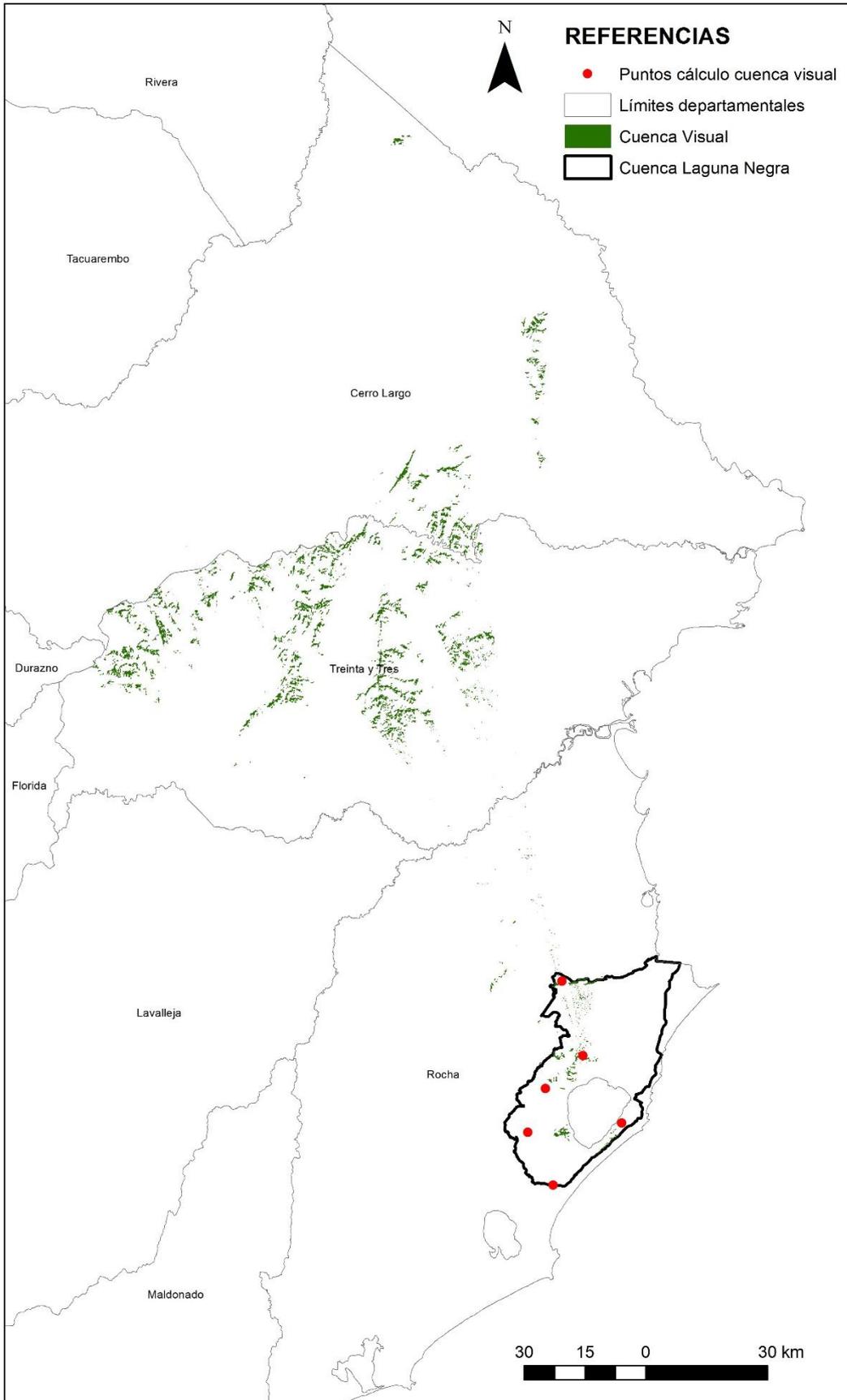


Figura 3-4: Mapa de cuenca visual de la Laguna Negra, indicándose qué ambientes son percibidos desde los puntos seleccionados

En la Tabla 3-6 se presentan los ambientes no antropizados (naturales) percibidos desde los mencionados puntos, y la superficie de los mismos que se aprecia desde allí.

**Tabla 3-6: Ambientes naturales percibidos desde los puntos seleccionados y sus respectivas superficies**

AMBIENTE	SUPERFICIE (Hás)
<i>Arbustos y pradera natural</i>	1,204.91
<i>Arena de playa</i>	5.71
<i>Cursos de agua</i>	148.49
<i>Herbáceo estacionalmente inundado</i>	269.42
<i>Herbáceo permanentemente inundado (pajonal)</i>	408.91
<i>Lagos, embalses y tajamares</i>	5.88
<i>Laguna</i>	4.06
<i>Bosque nativo</i>	174.99
<i>Bosque nativo serrano y de quebrada</i>	5,022.99
<i>Pradera natural</i>	21,183.18
<i>Pradera natural con afloramientos rocosos</i>	1,637.83
<i>Pradera natural con palmares dispersos</i>	16.51

#### ❖ Valor de patrimonio

- Sitios, elementos y artefactos históricos y arqueológicos

La zona de estudio, al igual que el resto del Área de Reserva de Humedales del Este, es un área fecunda de elementos histórico-arqueológicos, dado el asentamiento de las poblaciones prehistóricas y coloniales cerca de las zonas de alta productividad, con la finalidad de controlar su uso exclusivo. Éstas eran sociedades asociadas a complejos sistemas de producción y a diferentes organizaciones sociales y políticas, lo cual se percibe por la aparición de herramientas que optimizan el trabajo doméstico y corporativo (puntas de proyectil, boleadoras, morteros, rompe cocos, pesas de red, punzones, etc.) (Lopez Mazz, 2008).

Los bienes culturales de la zona que se considera que deberían salvaguardarse son los siguientes:

- Yacimientos paleontológicos: lugares donde suelen hallarse restos de fauna extinta (Lopez Mazz, 2008).

- Colecciones arqueológicas: una importante colección arqueológica proveniente de la Laguna Negra, reunida por el Sr. Alegre, ha sido fraccionada y comercializada en los últimos años, perteneciendo actualmente a la colección del Museo Sin Fronteras. Asimismo, la colección Arredondo es testimonio de los sitios arqueológicos del área de Santa Teresa de los tiempos de restauración de la Fortaleza y del Fuerte de San Miguel, actualmente se encuentra en la colección del Fuerte de San Miguel (esta colección es considerada aquí a pesar de que no se localiza dentro del área de estudio, debido a su cercanía a la zona de interés y a su importancia como sitio histórico-cultural a nivel nacional) (Lopez Mazz, 2008).

También existen colecciones privadas, por ejemplo la de Castillos y del Potrerillo; razón por la cual se ha insistido en la conservación de estos sitios (Lopez Mazz, 2008).

- Los cerritos: son montículos artificiales de tierra y deshechos culturales producidos por diferentes tipos de actividades humanas. Presentan alturas que se encuentran entre los 0,50 m y 7,2 m, y bases circulares de entre 30 y 40 cm de diámetro. Estas estructuras se presentan tanto de forma aislada como en grupos con diferentes formas; y fueron producidos entre en quinto milenio antes del presente y el siglo XVI de la era (Lopez Mazz, 2008). Se encuentran íntimamente vinculados a áreas bajas, planicies, esteros y bañados.

Existen claros patrones de distribución de los cerritos, teniendo en cuenta la ubicación de estas estructuras monticulares y las características del paisaje: en las zonas bajas, de planicie, es muy frecuente encontrarlas cerca de los cursos de agua, sobre el segundo nivel del terreno (ese que es solamente cubierto por las aguas cuando el curso desborda); mientras que en las zonas altas, sobre las sierras, aparecen grandes agrupamientos emplazados en las lomadas suaves (ordenados sobre una ancha franja, siguiendo el eje mayor de la lomada hasta llegar al bañado, en su extremo) (Bracco y López Mazz, s.f).

Los “pueblos constructores de cerritos” estaban adaptados a la consumición de los productos obtenidos en las tierras inundables, a los palmares y a la costa Atlántica (Bracco et al., 2000; López Mazz y Bracco, 1994; López Mazz, 2001). La evidencia arqueológica muestra innovaciones tecnológicas vinculadas al procesamiento de los recursos vegetales, al fruto de la palma de *Butiá capitata* y al manejo de algunas plantas domesticadas como el maíz, los porotos, calabazas y boniatos (Bracco, 1993,2006; Iriarte et al., 2001).

- Amontonamientos de piedra de origen prehistórico e indígena: en algunos casos estos elementos son “tumbas”, en otros casos marcadores territoriales y en otros, lugares de observación; pueden ser también todas las cosas al mismo tiempo. En literatura aparecen como “cairnes”, “chenques” o “vichaderos” (Femenías, 1986).

#### ❖ Valor espiritual

### ○ Presencia de sitios o elementos sagrados

En los cerritos indios se han encontrado recurrentemente restos humanos (y, en dos ocasiones, de cánidos), por lo que se deduce que los mismos tenían, entre otros fines, el funerario y el culto a su vida religiosa. A pesar de no haberse encontrado diferenciación por sexo ni por edad, es posible distinguir, en algunos esqueletos humanos, una forma peculiar de enterramiento. Esto indicaría un cierto grado de diferenciación social interna, siendo seres con gran prestigio (Lopez Mazz, 2008).

El hecho de que estos indios elevaran este tipo de estructuras de reverencia, revela asimismo, un alto grado de complejidad socio-cultural e indica que ocupaban ciertos sitios durante un largo tiempo para luego marcharse, practicando una suerte de “sedentarismo dinámico” (Lopez Mazz, 2008).

### **Valoración del aspecto económico**

Para la valoración del aspecto económico de este servicio ecosistémico se consideraron tanto la posibilidad de apreciación de la singularidad de la cultura/ patrimonio como el desarrollo de las actividades recreativas. Es posible estimar el valor de la primera a partir de la aplicación del Método de valoración contingente, el cual consiste en realizar entrevistas a una muestra representativa de la sociedad, preguntando directamente a los entrevistados qué precio estarían dispuestos a pagar por mantener las condiciones culturales y patrimoniales de la zona de estudio (Brander et al., 2006).

Este mismo método puede ser aplicado, también, para estimar qué precio estarían dispuestos a pagar los entrevistados por mantener las condiciones del área de tal manera que pudiesen continuar desarrollándose las actividades recreativas tales como el avistamiento de aves, el turismo de playa, las cabalgatas por campos privados, el turismo rural, etc.

El método del costo de viaje, por otra parte, es utilizado para medir el “precio” de acceso al sitio de interés teniendo en cuenta el tiempo y las expensas asociadas al costo del viaje para llegar al lugar. La voluntad de las personas a pagar para visitar el sitio podría ser estimada basándose en la cantidad de viajes que hacen pagando diferentes precios (según qué tan lejos se encuentren del área a la que pretenden acceder y teniendo en cuenta el medio de transporte que pueden utilizar para hacerlo) (Brander et al., 2006).

## 4. DISCUSIÓN

Este trabajo presenta aplicación por primera vez en el Uruguay, del protocolo propuesto por la Convención Ramsar para la valoración de los servicios ecosistémicos de los humedales de la Laguna Negra.

Independientemente de los resultados obtenidos, luego de realizar el proceso de valoración en sí mismo, la metodología aplicada permitió la caracterización de la zona de estudio y el análisis de la situación en la que ésta se encuentra: la legislación que la enmarca y los actores socio-políticos que tienen influencia sobre las decisiones que sobre ella se toman y que se desempeñan generando modificaciones en la misma. La información que se desprende de esto es útil para que los responsables de la toma de decisiones puedan evaluar si las herramientas legales de protección y conservación aplicadas en el área son correctas y suficientes, o si se identifican carencias y debilidades que pueden ser subsanadas, tanto de la normativa en sí misma o de su aplicación.

Las entrevistas realizadas a los actores directos para el análisis de relevancia de los servicios ecosistémicos provistos por los humedales en el área de estudio acarrearón con la dificultad de la frecuentemente escasa comprensión de las interrogantes planteadas. Era usual la carencia de entendimiento de las interrogantes, sobre todo en aquellos entrevistados que no poseen un grado de educación avanzado. Esto se debe a que las mismas preguntas eran interpretadas de diferente (pero no menos válida) manera por dichos entrevistados, teniendo en cuenta que cada uno utilizaba sus propias experiencias de vida y sus conocimientos a la hora del análisis de lo planteado.

Se entiende que la forma en la cual las preguntas de las entrevistas fueron propuestas puede haberse encontrado ligeramente sesgada debido a que, a la hora de la identificación de determinados servicios ecosistémicos, se requería un grado de conocimiento de los mismos que en ciertos casos excedía lo que normalmente es corriente para personas que no se dedican al estudio de esa temática. De todas maneras, se intentó que los actores directos comprendiesen la intención de las consultas que se les planteaban.

Las entrevistas a los actores calificados fueron llevadas a cabo mediante correo electrónico o por vía telefónica, lo cual generó grandes retrasos en la obtención de la información y hubo que emplear mucho tiempo en insistir para que contestasen las interrogantes planteadas. Sin embargo, el resto de las entrevistas, al haberse realizado en forma personal en el área de estudio, no presentaron mayores dificultades, salvo la declinación a la participación del proyecto alegando diferentes motivos.

Las diferencias encontradas en el análisis realizado por actores locales y calificados puede haberse dado porque éstos últimos quizás poseen un mayor número de herramientas para percibir que las actividades antrópicas desarrolladas en dicha zona tienen un impacto sobre la calidad y la intensidad de los servicios ecosistémicos brindados por éstos. Aunque también es posible que, debido a que los actores calificados se encuentran principalmente relegados a sus tareas laborales en sitios cerrados aislados de los ecosistemas en estudio, sobreestimen los problemas causados por dichas actividades.

Ambos grupos de actores directos consideraron que los dos servicios ecosistémicos valorados son afectados por la agricultura, ganadería y forestación, las dos primeras en mayor medida, con diferencia notable (Figura 2-8) (Figura 3-5) (Figura 3-6).

Estuvieron de acuerdo, también, en que estas actividades productivas generan efectos principalmente negativos sobre los servicios valorados; y, aunque muchas veces no supieron indicar las razones que justifican este concepto, aquí se establece que pueden deberse a que:

- Tanto la agricultura como la forestación producen pérdida directa de hábitat para las especies residentes y migratorias de la zona por remoción de la vegetación existente y por el cambio en el uso del suelo, así como también por la aplicación en los campos de pesticidas, insecticidas y herbicidas que producen contaminación difusa de los cuerpos de agua por escorrentía. Generan, a su vez, vulnerabilidad de los suelos por aumento de la erosión.

También, la presencia de estos cultivos genera impactos visuales en el paisaje del sitio, dado que se percibe el mismo de forma “menos natural”, donde se reduce la diversidad de ambientes para dejar sitio a actividades antrópicas que favorecen una imagen del paisaje uniforme y homogénea.

Algunos entrevistados indicaron que la agricultura surte un efecto positivo sobre los dos servicios ecosistémicos analizados: para el servicio ecosistémico “Hábitat de especies residentes y migratorias” son los entrevistados no calificados los que señalan esto, pudiendo resultar porque consideran que las aves pueden obtener alimento de las semillas implantadas en el suelo, y en el caso de los cultivos de arroz, dichos animales se ven atraídos a estos sitios por presentar aspecto de humedales durante gran parte del desarrollo del cultivo (Blanco et al., 2006); mientras que para el servicio ecosistémico “Apreciación de las características naturales (estéticas)” son mayormente los entrevistados calificados los que señalan esto, pudiendo interpretarse como que éstos entienden que este tipo de actividad productiva es tan frecuente en el territorio nacional que la consideran inherente al paisaje, o porque tienen incorporado a su percepción el concepto de paisaje multifuncional: coexistencia de funciones ecológicas, económicas, culturales, históricas y estéticas en el paisaje (Brandt & Vejre, 2000; Priego et al., 2004).

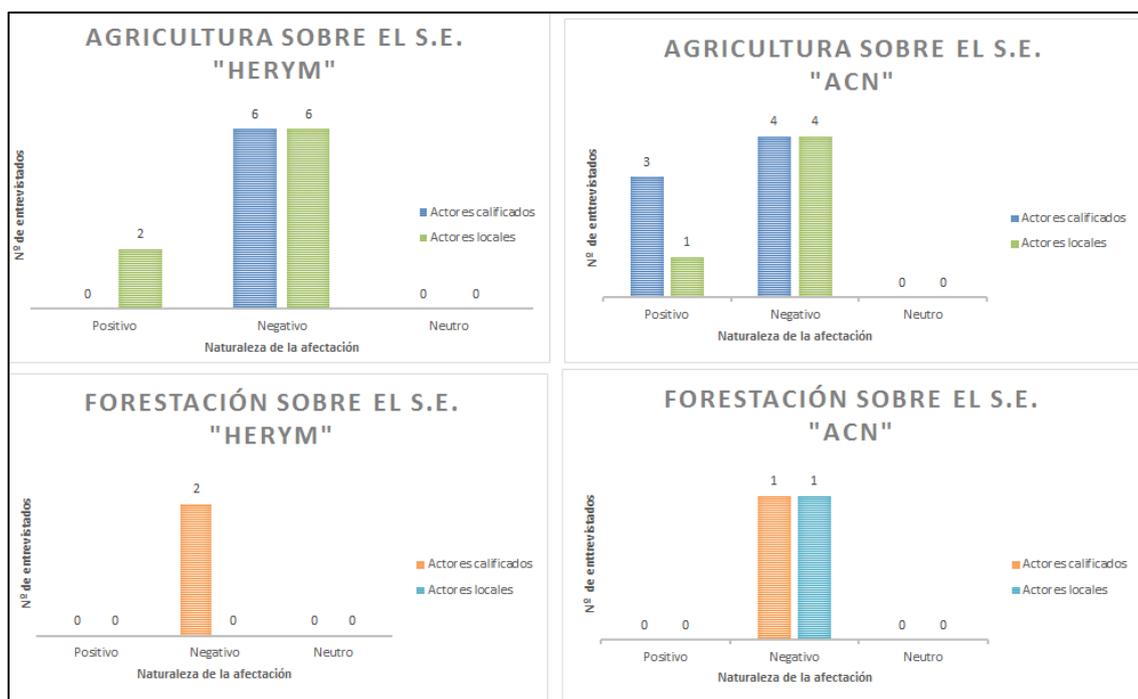


Figura 3-5: Afectación generada por la agricultura y forestación en ambos servicios ecosistémicos estudiados según opinión de los entrevistados

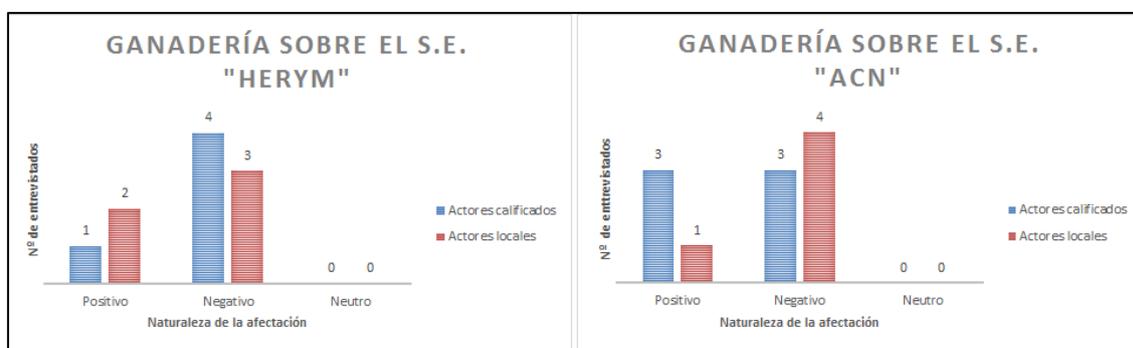
- La ganadería, por otra parte, genera turbidez en los cuerpos de agua al ingresar el ganado a las zonas aledañas de los mismos, pudiendo afectar la regeneración natural del bosque ribereño y la dinámica de toda la comunidad (Fleishner, 1994); así como también erosionar las márgenes de los ríos y arroyos, lo cual afecta, además, a la fauna ictícola y bentónica de éstos al modificar su hábitat natural.

Esta actividad representa un gran peligro por herviboría para uno de los ecosistemas de mayor singularidad y vulnerabilidad a nivel nacional, como es el bosque de palmeras *Butiá capitata* (así también lo hace el empleo de prácticas agrícolas)(Molina, 2001). El pisoteo del ganado puede dañar directamente las plántulas o árboles jóvenes o afectar de forma negativa el establecimiento de las semillas al dañar la superficie del suelo, compactándolo y aumentando la escorrentía y disminuyendo la disponibilidad de agua para las plantas (Kauffman & Krueger, 1984; Yates et al., 2000).

El efecto que el ganado pueda tener sobre los ambientes dependerá del tipo de ganado (ovino, bovino, edad del mismo, etc.), su densidad, su patrón de movimiento y uso del predio, de la existencia de rotaciones y en qué épocas son hechas, y de la disponibilidad y calidad del forraje (Hall et al., 1992; Higgings et al., 1999; Mayer, 2005; Pollock et al., 2005, Fischer et al., 2009).

Asimismo, la ganadería es una actividad productiva que por su presencia en todo el territorio nacional, produce la impresión, a nivel paisajístico, de que todos los sitios son iguales, de que no hay nada que destaque unos de otros.

De la misma forma que ciertos entrevistados directos calificados consideraron a la agricultura una actividad productiva positiva para el servicio ecosistémico "Apreciación de las características naturales (estética)" posiblemente por ser parte intrínseca del paisaje del Uruguay, ocurre igual para la ganadería.



**Figura 3-6: Afectación generada por la ganadería en ambos servicios ecosistémicos estudiados según opinión de los entrevistados**

Tanto para la agricultura como para la ganadería, existen quienes consideran que es atractivo para los turistas que vienen a visitar nuestras tierras poder visualizar las actividades económicas tradicionales del país; y, de hecho, existe una rama dentro del eco-turismo que implica la estancia de los turistas en establecimientos rurales y la práctica de las actividades que allí se realizan usualmente.

Con respecto a los resultados obtenidos de la valoración ecológica y socio-cultural de los servicios ecosistémicos estudiados se concluye lo siguiente:

- Se entiende que el porcentaje de ambientes antropizados de la cuenca de la Laguna Negra es bajo, lo que es coherente con el hecho de que allí la diversidad de especies es

alta (414 especies), teniendo en cuenta el número de especies a nivel país, que es de 686. Por otra parte, la cantidad de especies clave de tetrápodos de la zona es baja en los grupos zoológicos analizados, contrastando dichos valores con los que se presentan para todo el territorio nacional.

Lo mismo sucede con la cantidad de especies endémicas.

- Al área de estudio, en comparación con las cuencas de la Laguna de Rocha y de Castillos, no se le ha reconocido su valor (mediante declaraciones de protección de sus elementos naturales) tanto como a las otras dos zonas.  
Esto no concuerda con el hecho de que la cuenca de la Laguna Negra presenta un área menor dedicada a actividades antrópicas (9.84% del territorio, en comparación con un 10.99% para la cuenca de la Laguna de Castillos y un 13.99% para la de la Laguna de Rocha); ni tampoco coincide con que dicha área es la que presenta mayor superficie de humedales en contraste con las cuencas de las Lagunas de Rocha y de Castillos.  
Sin embargo, es coherente con que posee una menor diversidad de ambientes (15 ambientes distintos, en contraste con los 20 de la cuenca de la Laguna de Rocha y los 21 de la Laguna de Castillos).
- Desde los puntos seleccionados para calcular la cuenca visual del área es posible percibir una gran superficie de la misma, con énfasis en grandes extensiones de pradera natural, bosque serrano nativo y de quebrada; ambientes característicos del sitio de interés. Esto significa que desde distintas ubicaciones dentro del área de la cuenca de la Laguna Negra se pueden apreciar elementos representativos y fundamentales de la zona en estudio, lo cual es muy favorable para el desarrollo de actividades económicas sustentables como el ecoturismo. Lo mismo sucede por la presencia de elementos o artefactos histórico-arqueológicos como los cerritos indios o amontonamientos de piedras, que le brindan valor patrimonial al sitio y lo hacen atractivo de visitar tanto por placer como con fines académicos y educativos.

Los indicadores utilizados para la valoración de los servicios ecosistémicos seleccionados no permiten un análisis de los mismos como entes ecosistémicos independientes y particulares, sino que brindan información e ilustran la situación de dichos aspectos a nivel de la cuenca de la Laguna Negra. Es por esta razón que se concluye que el protocolo propuesto por RAMSAR plantea un enfoque más bien holístico, que permite el análisis de los humedales como objeto principal de estudio pero sin dejar de lado el contexto en el cual están insertos, y las relaciones que se desarrollan entre éstos y los otros ecosistemas componentes del área de estudio. Es, por tanto, de gran importancia en la gestión ambiental del territorio, integrar este concepto de sistema, donde el todo es mucho más que la suma de las partes, donde quedan en evidencia las propiedades emergentes al interactuar los elementos individuales del sistema.

El aspecto económico no fue analizado para ninguno de los dos servicios ecosistémicos valorados, debido a las siguientes razones:

- Servicio ecosistémico “Hábitat para especies residentes o migratorias”
  - *Método de la productividad*: el bien comercializable de mercado producido por dicho servicio ecosistémico sería, en este caso, la actividad eco-turística (turismo rural, avistamiento de aves, cabalgatas ecológicas, recorridos guiados por senderos informativos, etc.). No fue posible la obtención de información oficial de esta índole, por lo que no pudo llevarse a cabo este examen.
  - *Transferencia de beneficios*: para aplicar este método habría que llevar a cabo una búsqueda de todos o la gran mayoría de los casos en los que se ha

valorado este servicio y realizar un posterior profundo análisis de aquellos trabajos que se hayan efectuado en sitios con características similares (económicas, socio-culturales y ecológicas) al área de la cuenca de la Laguna Negra. El tiempo que esto insumiría excede el que se plantea para un trabajo como el presente, por lo que no se considera posible efectuarse en este caso.

- Servicio ecosistémico “Apreciación de las características naturales (estéticas)”: a pesar de ser posible la realización de la valoración económica para este caso, se considera que el proceso de obtención de esta información (sobre todo las entrevistas asociadas al método de valoración contingente) excede en tiempo y esfuerzo lo estipulado para esta tesis de grado.

Además, se intentó obtener a partir del MTD, para la aplicación del Método del costo de viaje, información de cuántos turistas acceden al área para realizar avistamiento de aves (para usarla como indicador a partir del cual realizar el resto del análisis de desembolsos asociados: gasto de combustible o precio del boleto de ómnibus para acceder al sitio, más precio de pasaje de avión o barco en caso de ser turistas internacionales, hospedaje en hotel o posada, alimentos consumidos, costo por actividad en sí misma, gastos en actividades eco-turísticas que surjan en la estadía) pero no existe esta información; razón por la cual tampoco se llevó a cabo este examen.

De todas maneras, se entiende que, aunque es necesario este abordaje (y se plantea, por tanto, como una perspectiva de estudio a realizar a futuro), no se considera que su ausencia en la valoración aquí planteada quite relevancia al presente estudio, ya que se entiende que la valoración de los aspectos ecológico y socio-cultural de los humedales son igualmente relevantes por su escaso desarrollo en antecedentes de investigación a nivel nacional y mundial.

Si bien los servicios ecosistémicos valorados fueron seleccionados en base a identificación según su relevancia por actores directos, quizás deberían haberse escogido otros para ser valorados también, de forma que todos los aspectos constituyentes de dichos servicios hubiesen podido ser tenidos en cuenta. No obstante, la idea de este trabajo es aplicar la metodología propuesta por la Convención Ramsar para entender sus fortalezas y carencias, de manera de ir perfeccionando con la práctica, para lo cual este trabajo es una primera aproximación.

Se establece que no todos los servicios ecosistémicos son igualmente sencillos de medir, ya sea porque la información de base no se encuentra desarrollada aún (lo cual es solucionable en la medida en que se dediquen esfuerzos de investigación) o bien porque es complejo generar dicha información por diversas razones. De todas maneras, no es posible saber qué tan compleja es la valoración de un servicio ecosistémico hasta que se elabora un plan para llevarla a cabo, e incluso así puede que los límites sean difusos y poco claros.

Se plantea, por lo tanto, y como conclusión del presente trabajo, que para que sea más efectiva la aplicación de este protocolo, tanto en Uruguay como en el resto del mundo, sería bueno que los estudios de base específicos requeridos se posean antes de llevar a cabo el estudio; de manera que al aplicar el mencionado protocolo, éste pueda ser más valioso como herramienta a ser utilizada en la gestión ambiental del territorio por los responsables de la misma. De todas maneras, se entiende que el desarrollo de trabajos como el presente es favorable para determinar en cuales líneas de investigación sería necesario incrementar esfuerzos o profundizar en su estudio.

En este caso, pese a la carencia de datos particulares del área, se pudo adoptar un método que permitió obtener resultados más generales. Se considera de gran importancia y utilidad, la definición, previo al inicio de la investigación, de la escala adecuada para el enfoque que se desee implementar, teniendo en cuenta la información de base que se posea.

Luego del análisis que se ha realizado del área de estudio, se entiende que es fundamental la inclusión del área de la cuenca de la Laguna Negra dentro del SNAP bajo la categoría de "Paisaje protegido", con la finalidad de que:

- comiencen a elaborarse y ejecutarse políticas de conservación de los ecosistemas constituyentes del mismo, con prioridad de los humedales (ya que se constató su relevancia al presentar una alta biodiversidad y al brindar diversas funciones ambientales) y de los ecosistemas con importante valor paisajístico (como los palmares).
- se implementen actividades productivas que disminuyan las presiones sobre los ecosistemas, permitiendo la explotación sensata de los recursos naturales sin perder la perspectiva de que éstos son finitos.
- se fomente el eco-turismo y se generen planes de control eficientes del mismo.
- se promueva la participación de la población local en la gestión territorial y en las decisiones a tomarse, mediante la creación de una comisión local de participación ciudadana.
- se fortalezca la educación ambiental y se generen políticas de difusión y divulgación de las características del área, de su valor a nivel socio-cultural, ecológico y económico para permitir la concientización de la población local.
- se promueva la investigación científica y monitoreos permanentes en la zona, con la Estación biológica de Potrerillo como centro núcleo.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, S., & McInnes, R. (2012). Los beneficios de restauración de humedales. *Notas de Información Científica y Técnica de Ramsar*, (4), 1-22.
- Álvarez, A., Blum, A. & Gallego, F. (2015). Atlas de Cobertura de Suelos del Uruguay. Montevideo. DINOT; FAO. 52p. ISBN 978-92-5-308711-2.
- Assessment, M. E. *Ecosystems and Human Well-being: a Framework For Assessment*. 2003.
- Blanco, D. E., López-Lanús, B., Dias, R. A., Azpiroz, A., & Rilla, F. (2006). Uso de arrozceras por chorlos y playeros migratorios en el sur de América del Sur. *Wetlands International*. Buenos Aires, Argentina.
- Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, 63(2), 616-626.
- Bossi, J., Ferrando, L., Montaña Campal, N., Morales, H., Gancio, F., Schipilov, A., Sprechmann, P., Gaucher, C. & Piñeyro, D. (1998). Carta geológica del Uruguay a escala 1/500.000. Versión CDRom. Geoeditores SRL, Montevideo.
- Bracco, R. (1993). El origen y la evolución de la Laguna de Castillos. En *Origen del Paisaje rochense*, PROBIDES. Rocha.
- Bracco, R. (2006). Montículos en la Laguna Merín. *Latin American Antiquity*, 17:511-540.
- Bracco, R. & López Mazz, J. Los cerritos indios. Fichas didácticas. 3.
- Bracco, R., Montaña, J., Nadal, O., & Gancio, F. (2000). Técnicas de construcción y estructuras monticulares, termiteros y cerritos: de lo analógico a lo estructural. *Arqueología de las tierras bajas*, 285-300.
- Brander, L. M., Florax, R. J., & Vermaat, J. E. (2006). The empirics of wetland valuation: a comprehensive summary and a meta-analysis of the literature. *Environmental and Resource Economics*, 33(2), 223-250.
- Brandt, J. & Vejre, H. in press. *Multifunctional Landscape – motives, concepts and perspectives*.
- Brazeiro, A., Achkar, M., Canavero, A., Fagúndez, C., González, E., Grela, I., ... & Núñez, D. (2008). Prioridad geográfica para la conservación de la biodiversidad terrestre de Uruguay. *Resumen Ejecutivo Proyecto PDT 32-26*.
- Brazeiro, A., Panario, D., Soutullo, A., Gutierrez, O., Segura, A. & Mai, P. (2012). Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40p.
- Brazeiro, A., Soutullo, A., y Bartesaghi, L. (2012). Prioridades de conservación dentro de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 20p.
- Clara, M., & Maneyro, R. (1999). Humedales del Uruguay. El ejemplo de los humedales del este. Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica. Universidad de Buenos Aires, Argentina, 73-86.
- Daily, G. (1997). *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island Press.

De Groot, R., Brander, L., Van Der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., ... & Van Beukering, P. (2012). Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem services*, 1(1), 50-61.

De Groot, R., Stuij, M., Finlayson, M., & Davidson, N. (2007). Valoración de humedales. Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales. *Informe Técnico de Ramsar*, (3).

de Ramsar, M. D. L. C. Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971). 2006.

DNM. (2014). Estadística climatológica 1961-1990. DNM. Uruguay. Disponible on-line en <<http://www.meteorologia.com.uy/>>. Sitio consultado en diciembre de 2014.

Faccio, C., & Achkar, M. (2008). Propuesta de ingreso del Área Parque Nacional Laguna Negra al Sistema Nacional del Área Protegida. *Convenio PROBIDES. Facultad de Ciencias. UdelaR*.

Femenías, J. (1983). Amontonamientos artificiales de piedras en cerros y elevaciones de nuestro territorio. *Revista antropológica*, 1(1), 13.

Fischer, J., Stott, J., Zerger, A., Warren, G., Sherren, K., & Forrester, R. I. (2009). Reversing a tree regeneration crisis in an endangered ecoregion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(25), 10386-10391.

Fleischner, T. L. (1994). Ecological costs of livestock grazing in western North America. *Conservation biology*, 629-644.

Hall, L. M., George, M. R., McCreary, D. D., & Adams, T. E. (1992). Effects of cattle grazing on blue oak seedling damage and survival. *Journal of Range Management*, 503-506.

Higgins, S. I., Shackleton, C. M., & Robinson, E. R. (1999). Changes in woody community structure and composition under contrasting landuse systems in a semi-arid savanna, South Africa. *Journal of Biogeography*, 26(3), 619-627.

INE. (2011). Censo 2011. <http://www.ine.gub.uy/censos2011/index.html>. Sitio consultado en agosto de 2014.

Iriarte, J.; Holst, I.; López, J.M. y Cabrera, L. (2001). Subtropical wetland adaptations in Uruguay during the Mid-Holocene; an archaeobotanical perspective.

Kandus, P., Quintana, R. D., Minotti, P. G., Oddi, J. D. P., Baigún, C., González Trilla, G., & Ceballos, D. (2009). Ecosistemas de humedal y una perspectiva hidrogeomórfica como marco para la valoración ecológica de sus bienes y servicios. *Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Ediciones INTA, Buenos Aires*, 265-290.

Kauffman, J. B., & Krueger, W. C. (1984). Livestock impacts on riparian ecosystems and streamside management implications... a review. *Journal of range management*, 430-438.

Keddy, P. A. (2010). *Wetland ecology: principles and conservation*. Cambridge University Press.

Mayer, A. C., Estermann, B. L., Stöckli, V., & Kreuzer, M. (2005). Experimental determination of the effects of cattle stocking density and grazing period on forest regeneration on a subalpine wood pasture. *Animal Research*, 54(3), 153-171.

Mazz, J. M. L. (2001). Las estructuras tumulares (cerritos) del Litoral Atlántico uruguayo. *Latin American Antiquity*, 231-255.

Molina, B. (2001). Biología y conservación del palmar de butiá (*Butia capitata*) en la Reserva de Biosfera Bañados del Este. Avances de investigación. PROBIDES. Rocha, Uruguay. Serie Documentos de trabajo, (34).

- López Mazz, J.M. (2008). El Componente Cultural en el Área de Reserva de Biósfera Bañados del Este: Gestión Integral del Patrimonio Arqueológico y Difusión Turística. Investigación y Propuesta de Trabajo. UNESCO/Montevideo.
- López Mazz, J. M., & Bracco, R. (1994). Cazadores-recolectores de la Cuenca de la Laguna Merín: aproximaciones teóricas y modelos arqueológicos. *Arqueología Contemporánea*, 5, 51-64.
- Luck, G. W., Harrington, R., Harrison, P. A., Kremen, C., Berry, P. M., Bugter, R., ... & Zobel, M. (2009). Quantifying the contribution of organisms to the provision of ecosystem services. *Bioscience*, 59(3), 223-235.
- Maass, J. M., Balvanera, P., Castillo, A., Daily, G. C., Mooney, H. A., Ehrlich, P., ... & Sarukhán, J. (2005). Ecosystem services of tropical dry forests: insights from longterm ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology and society: a journal of integrative science for resilience and sustainability*, 10(1), 1-23.
- Maynard, S., James, D., & Davidson, A. (2011). An adaptive participatory approach for developing an ecosystem services framework for South East Queensland, Australia. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 7(3), 182-189.
- Ministerio de Educación y Cultura (2010). Fascículo "Laguna Negra" de la serie "Áreas protegidas del Uruguay". Diario El País. [http://www.mnhn.gub.uy/innovaportal/file/4674/1/13\\_Laguna\\_Negra\\_baja.pdf](http://www.mnhn.gub.uy/innovaportal/file/4674/1/13_Laguna_Negra_baja.pdf). Sitio consultado en octubre de 2014.
- Mitsch, W. J., & Gosselink, J. G. (2007). Wetlands. Hoboken.
- MTOP. (2004). Información cartográfica digital de humedales del ministerio.
- Panario, D., Gutiérrez, O., Achkar, M., Bartesaghi, L. & Ceroni, M. (2011). Producto 1: Marco teórico para la clasificación jerárquica de ambientes del Uruguay. Producto 2: Mapa de ambientes: cartografía empleada en un SIG. Convenio MGAP/PPR –CIEDUR. 137p.
- Pollock, M. L., Milner, J. M., Waterhouse, A., Holland, J. P., & Legg, C. J. (2005). Impacts of livestock in regenerating upland birch woodlands in Scotland. *Biological Conservation*, 123(4), 443-452.
- Priego, Á. G., Morales, H., & Enríquez, C. (2004). Paisajes físico-geográficos de la cuenca Lerma-Chapala. *Gaceta ecológica*, (71), 11-22.
- Quétier, F., Lavorel, S., Thuiller, W., & Davies, I. (2007). Plant-trait-based modeling assessment of ecosystem-service sensitivity to land-use change. *Ecological Applications*, 17(8), 2377-2386.
- Quijas, S., Schmid, B., & Balvanera, P. (2010). Plant diversity enhances provision of ecosystem services: a new synthesis. *Basic and Applied Ecology*, 11(7), 582-593.
- Rodríguez, J. P., Beard, T. D., Bennett, E. M., Cumming, G. S., Cork, S. J., Agard, J., ... & Peterson, G. D. (2006). Trade-offs across space, time, and ecosystem services. *Ecology and society*, 11(1), 28.
- Soutullo, A., Alonso, E., Arrieta, D., Beyhaut, R., Carreira, S., Clavijo, C., ... & Vidal, N. (2009). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. *Serie de Informes*, (16).
- Yates, C. J., Norton, D. A., & Hobbs, R. J. (2000). Grazing effects on plant cover, soil and microclimate in fragmented woodlands in south-western Australia: implications for restoration. *Austral Ecology*, 25(1), 36-47.

## **6. ANEXOS**

## Anexo I: Formato de entrevista de actores directos locales

- ¿Cuáles considera que son las principales actividades llevadas a cabo por el hombre que se desarrollan en el área de interés?
- Indique cuáles considera que son los beneficios provistos a la sociedad por los humedales de la Laguna Negra. Definir el grado en que realizan aportes en el área de estudio y la naturaleza de la afectación producida por las diferentes actividades desarrolladas (A-agricultura; G-ganadería; M-minería; F-forestación; I-industria):

Servicios ecosistémicos	Grado de aporte en el área de estudio			Actividad desarrollada					Naturaleza de la afectación producida por la actividad humana		
	Alto	Medio	Bajo	A	G	M	F	I	+	-	0
<i>Provisión de alimentos</i> (producción de pescado, algas e invertebrados)											
<i>Almacenamiento y retención de agua</i>											
<i>Provisión de agua para regar y beber</i>											
<i>Producción de madera, leña, turba, follaje, conglomerados</i>											
<i>Productos bioquímicos y medicinales</i>											
<i>Provisión de especies ornamentales</i> (por ejemplo, peces de acuario)											
<i>Regulación de la calidad del aire, por captura de partículas de polvo</i>											
<i>Regulación de gases con efecto invernadero</i>											
<i>Regulación de la temperatura, precipitación y otros fenómenos climáticos</i>											
<i>Carga y descarga de aguas subterráneas</i>											



- ¿Qué actores sociales considera que son referentes de la comunidad como para representarlos ante una comisión que influya en la toma de decisiones?
- ¿Con qué grupos de personas o individuos particulares nos recomendaría dirigirnos a realizarle esta encuesta para que toda la población local se vea representada? ¿Por qué?
- ¿Le interesaría participar en la resolución de las problemáticas planteadas?

#### **DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO**

- I. Sexo: M ó F
- II. Edad:
- III. Antigüedad de residencia en el lugar:
- IV. Actividad laboral que desarrolla:

**Anexo II: Formato de entrevista a actores directos calificados**

- A continuación se presenta un listado de servicios ecosistémicos identificados por RAMSAR para humedales costeros en general. Ud. deberá indicar si considera que los mismos ocurren en el área en estudio (cuenca de la Laguna Negra). En caso afirmativo, marque con una cruz en alguna de las opciones de la primera columna donde se solicita señalar el grado de aporte en el sitio; en caso negativo, señale con un NO (lo que significará una negativa para el resto de las columnas de cada fila).

Si contestó afirmativamente en la primera columna, deberá indicar las actividades productivas que considera que se desarrollan en la zona de interés, marcándolas con una cruz (A- agricultura, G- ganadería, M- minería, F- forestación, I- industrias).

Luego deberá determinar las presiones que las mismas ejercen sobre cada servicio (si la naturaleza de la afectación es positiva o negativa).

Servicios ecosistémicos	Grado de aporte en el área de estudio			Actividades desarrolladas en el área de estudio					Naturaleza de la afectación producida por la actividad humana	
	Alto	Medio	Bajo	A	G	M	F	I	+	-
<u>Provisión de alimentos</u> (producción de pescado, algas e invertebrados)										
<u>Almacenamiento y retención de agua</u>										
<u>Provisión de agua para regar y beber</u>										
<u>Producción de madera, leña, turba, follaje, conglomerados</u>										
<u>Productos bioquímicos y medicinales</u>										
<u>Provisión de especies ornamentales</u> (por ejemplo, peces de acuario)										
<u>Regulación de la calidad del aire, por captura de partículas de polvo</u>										
<u>Regulación de gases con efecto invernadero</u>										
<u>Regulación de la temperatura, precipitación y otros fenómenos climáticos</u>										
<u>Carga y descarga de aguas subterráneas</u>										
<u>Almacenamiento de agua para la agricultura e industrias</u>										
<u>Almacenamiento, reciclado, procesamiento y adquisición de nutrientes</u>										
<u>Retención, recuperación y eliminación de nutrientes excesivos y contaminantes</u>										
<u>Protección contra la erosión mediante retención de suelos y sedimentos</u>										
<u>Control de inundaciones</u>										
<u>Protección contra tormentas</u>										
<u>Control de plagas y polinización</u>										

<u>Sentido de ubicación y pertenencia</u> (patrimonio e identidad cultural)											
<u>Inspiración espiritual, religiosa y artística</u>											
<u>Oportunidades para el turismo y actividades recreativas</u>											
<u>Apreciación de las características naturales</u> (estética)											
<u>Oportunidades para la educación y capacitación formales e informales</u>											
<u>Hábitat para especies residentes o migratorias</u>											

- ¿Considera que la cuenca de la Laguna Negra podría ser incluida en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas? Si es así, indicar bajo qué categoría cree que debería agregarse y por qué (determinar si cree que los humedales asociados a la Laguna Negra cumplen un rol significativo en su opinión).
- ¿Qué elementos del área de la cuenca de la Laguna Negra considera que son más emblemáticos? ¿Por qué?
- ¿Considera que las actividades desarrolladas en la mencionada área afectan alguno de estos elementos? Si es así, indicar medidas que cree que serían efectivas para evitarlo (a nivel de legislación, de acciones concretas, de investigación, etc.).
- ¿Cree que la comunidad de la zona podría participar en la mitigación de esos efectos negativos? Si es así, ¿de qué forma podría hacerlo?
- ¿Qué entes considera que deberían responsabilizarse del cumplimiento y mantenimiento del correcto estado y funcionamiento de los ecosistemas que se encuentran dentro del área de estudio? ¿De qué forma deberían hacerlo?
- ¿De qué manera cree que se puede fomentar el turismo en la zona incluyendo los humedales de la Laguna Negra como una de las atracciones de mayor significancia?
- ¿Cómo cree que pueden incorporarse los bañados de la Laguna Negra como zona que permita actividades educativas y de investigación?
- ¿De qué manera considera que se puedan desarrollar en el área actividades productivas tendientes a un desarrollo sustentable, que beneficien o eviten la degradación de los humedales de la Laguna Negra?

- ¿Qué formas de divulgación del área propondría (en especial de los humedales de la Laguna Negra)?

**DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO**

V. Nombre completo:

VI. Ocupación:

VII. Institución a la que pertenece:

VIII. Antigüedad laboral:

## Anexo III: Listado de servicios ecosistémicos de humedales costeros

<b>DE APROVISIONAMIENTO</b>
<b>Alimento:</b> producción de pescado, algas e invertebrados
<b>Agua dulce:</b> almacenamiento y retención de agua, provisión de agua para regar y beber
<b>Fibras, combustible y otras materias primas:</b> producción de madera, leña, turba, follaje, conglomerados
<b>Productos bioquímicos y recursos medicinales</b>
<b>Materiales genéticos:</b> medicina, genes para resistencia a agentes fitopatógenos
<b>Especies ornamentales</b> (por ejemplo, peces de acuario)
<b>DE REGULACIÓN</b>
<b>Regulación de la calidad del aire:</b> por ejemplo por captura de partículas de polvo
<b>Regulación del clima:</b> regulación de gases con efecto invernadero, temperatura, precipitación y otros fenómenos climáticos
<b>Regímenes hidrológicos:</b> carga y descarga de aguas subterráneas, almacenamiento de agua para la agricultura e industrias
<b>Control de la contaminación y eliminación de la toxicidad:</b> retención, recuperación y eliminación de nutrientes excesivos y contaminantes
<b>Protección contra la erosión:</b> retención de suelos
<b>Mitigación de riesgos naturales:</b> control de inundaciones, protección contra tormentas
<b>Regulación biológica:</b> por ejemplo, control de plagas y polinización
<b>CULTURALES Y RECREATIVOS</b>
<b>Patrimonio e identidad culturales:</b> sentido de ubicación y pertenencia
<b>Inspiración espiritual y artística:</b> sentimientos personales y bienestar; importancia religiosa
<b>Recreativo:</b> oportunidades para el turismo y actividades recreativas
<b>Estético:</b> apreciación de las características naturales
<b>Educativos:</b> oportunidades para la educación y capacitación formales e informales
<b>DE APOYO</b>
<b>Biodiversidad y lugares de cría:</b> hábitat para especies residentes o migratorias
<b>Formación de suelos:</b> remoción de sedimentos y acumulación de materia orgánica
<b>Ciclado de nutrientes:</b> almacenamiento, reciclado, procesamiento y adquisición de nutrientes

## Anexo IV: Especies clave de tetrápodos del área de estudio

ESPECIES CLAVE DE ANFIBIOS	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	Cecilia
<i>Melanophryniscus montevidensis</i>	Sapito de Darwin
<i>Melanophryniscus sanmartini</i>	Sapito de San Martín
<i>Pleurodema bibroni</i>	Ranita de Bibrón
ESPECIES CLAVE DE REPTILES	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Stenocercus azureus</i>	Lagartija manchada
ESPECIES CLAVE DE AVES	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Rhea americana</i>	Ñandú
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco austral
<i>Cairina moschata</i>	Pato criollo
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Pato cabeza negra
<i>Coragyps atratus</i>	Cuervo cabeza negra
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguilucho langostero
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
<i>Aramus guarauna</i>	Carao
<i>Nyctictrphes semicollaris</i>	Aguatero
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de cabezón
<i>Tryngites subruficollis</i>	Playerito canela
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gaviotín pico grueso
<i>Limnornis curvirostris</i>	Pajonalera pico curvo
<i>Spartonoica maluroides</i>	Espartillero enano
<i>Limnocites rectirostris</i>	Pajonalera pico recto
<i>Lochmias nematura</i>	Macuquiño
<i>Donacospiza albifrons</i>	Monterita cabeza gris
<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero
<i>Gubernatrix cristata</i>	Cardenal amarillo
<i>Xanthopsar flavus</i>	Dragón
<i>Amblyramphus holosericeus</i>	Federal
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Mirlo charrúa

ESPECIES CLAVE DE MAMÍFEROS	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Aguaraguazú
<i>Leopardus braccatus</i>	Gato pajero
<i>Cavia magna</i>	Apereá de dorso oscuro
<i>Myocastor coypus</i>	Nutria
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Venado de campo
<i>Blastocerus dichotomus</i>	Ciervo de los pantanos
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Franciscana
<i>Tursiops truncatus gephyreus</i>	Tonina
<i>Eubalaena australis</i>	Franca austral

## Anexo V: Especies de tetrápodos con endemismo local presentes en el área de estudio

ESPECIES DE ANFIBIOS CON ENDEMISMO LOCAL	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Argenteohyla siemersi</i>	Rana motor
<i>Ceratophrys ornata</i>	Escuerzo grande
<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	Cecilia
<i>Melanophryniscus montevidensis</i>	Sapito de Darwin
<i>Odontophrynus maisuma</i>	Escuercito
<i>Scinax aromothyella</i>	Ranita de las tormentas
ESPECIES DE REPTILES CON ENDEMISMO LOCAL	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Calamodontophis paucidens</i>	Culebra jaspeada
<i>Crotalus durissus terrificus</i>	Cascabel
<i>Liolaemus occipitalis</i>	S/nombre común asignado
<i>Liolaemus wiegmanni</i>	Lagartija de la arena
<i>Taeniophallus poecilopogon</i>	Culebra acintada
<i>Tomodon dorsatus</i>	S/nombre común asignado
ESPECIES DE AVES CON ENDEMISMO LOCAL	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco austral
<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero común
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo ártico
<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlito doble collar
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito palmado
<i>Limosa haemastica</i>	Becasa de mar
<i>Bartraima longicauda</i>	Batitú
<i>Actitis macularia</i>	Playerito manchado
<i>Calidris alba</i>	Playerito blanco
<i>Calidris canutus</i>	Playero rojizo
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playerito rabadilla blanca
<i>Tryngites subruficollis</i>	Playerito canela
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Agachona
<i>Chionis albus</i>	Paloma antártica

<i>Stercorarius antarctica</i>	Escúa antártica
<i>Larus atlanticus</i>	Gaviota cangrejera
<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín cola larga
<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín golondrina
<i>Thalasseus maximus</i>	Golondrina máxima
<i>Thalasseus eurygnatha</i>	Gaviotín pico amarillo
<i>Sturnella defilippii</i>	Loica pampeana
<b>ESPECIES DE MAMÍFEROS CON ENDEMISMO LOCAL</b>	
<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
<i>Cavia magna</i> **	Apereá de dorso oscuro
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	Ratón colilargo chico
<i>Myocastor coypus</i>	Nutria
<i>Tursiops truncatus gephyreus</i> **	Tonina
<i>Eubalaena australis</i>	Franca austral
<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo marino fino
<i>Cryptonanus sp.</i>	Marmosa
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Aguaraguazú
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Venado de campo
<i>Blastocerus dichotomus</i>	Ciervo de los pantanos
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Franciscana

**Anexo VI: Ambientes de la cuenca de la Laguna Negra, según el Mapa de Ambientes de Uruguay y Distribución Potencial de las Especies (Panario et al., 2011)**

<b>CÓDIGO AMBIENTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN AMBIENTE</b>	<b>SUPERFICIE (Hás)</b>	<b>% SUPERFICIE</b>
<i>BaPPMLTNN</i>	Formaciones vegetales de bañado, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad profundos, de textura media, drenaje lento, temporalmente inundado, de pH neutro y rocosidad baja-nula.	75,22	0,28
<i>BaDPPNPNN</i>	Formaciones vegetales de bañado, que se desarrollan sobre relieve de depresión con suelos de profundidad profundos, de textura pesada, drenaje nulo, permanentemente inundado, de pH neutro y rocosidad baja-nula.	227,43	0,85
<i>BaPPLLTNN</i>	Formaciones vegetales de bañado, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad profundos, de textura liviana, drenaje lento, temporalmente inundado, de pH neutro y rocosidad baja-nula.	1.129,32	4,20
A	Espejo de agua de la Laguna Negra.	17.766,10	66,12
<i>PIPPMLINN</i>	Formaciones vegetales de palmar, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad profundos, de textura media, drenaje lento, intermitentemente inundado, de pH neutro y rocosidad baja-nula.	3.978,29	14,81
<i>PaOMLRNNM</i>	Formaciones vegetales de parque, que se desarrollan sobre relieve de ondulado con suelos de profundidad media, de textura liviana, drenaje rápido, no hidromórfico, de pH neutro y rocosidad media.	68,16	0,25
<i>Pa-BoOSLRNHA</i>	Formaciones vegetales de parque, que se desarrollan sobre relieve de ondulado con suelos de profundidad superficiales, de textura liviana, drenaje rápido, no hidromórfico, de pH muy ácido y rocosidad alta.	357,04	1,33
<i>Pa-BoPSLRNHA</i>	Formaciones vegetales de parque, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad superficiales, de textura liviana, drenaje rápido, no hidromórfico, de pH muy ácido y rocosidad alta.	39,42	0,15
<i>Pa-BoSSLRNHA</i>	Formaciones vegetales de parque, que se desarrollan sobre relieve de serrano con suelos de profundidad superficiales, de textura liviana, drenaje rápido, no hidromórfico, de pH muy ácido y rocosidad alta.	141,91	0,53

<i>PrPPMLHNN</i>	Formaciones vegetales de pradera, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad profundos, de textura media, drenaje lento, hidromórfico, de pH neutro y rocosidad baja-nula.	1.313,53	4,89
<i>PrPPLMHHN</i>	Formaciones vegetales de pradera, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad profundos, de textura liviana, drenaje moderado, hidromórfico, de pH muy ácido y rocosidad baja-nula.	618,07	2,30
<i>PrPPMMHNN</i>	Formaciones vegetales de pradera, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad profundos, de textura media, drenaje moderado, hidromórfico, de pH neutro y rocosidad baja-nula.	593,37	2,21
<i>PrPMMMNNM</i>	Formaciones vegetales de pradera, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad media, de textura media, drenaje moderado, no hidromórfico, de pH neutro y rocosidad media.	326,60	1,22
<i>PrPPMLISN</i>	Formaciones vegetales de pradera, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad profundos, de textura media, drenaje lento, intermitentemente inundado, de pH salino y rocosidad baja-nula.	135,73	0,51
<i>PrPPLENNN-b</i>	Formaciones vegetales de pradera, que se desarrollan sobre relieve de plano con suelos de profundidad profundos, de textura liviana, drenaje extremadamente rápido, no hidromórfico, de pH neutro, rocosidad baja-nula y con exposición a barlovento.	97,99	0,36