



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
Facultad de Ciencias Agronómicas  
Carrera de Recursos Naturales Renovables

## Recopilación Práctica II 2016-2017 Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

Experiencia docente y principales productos del modelo de aprendizaje adaptativo para el estudio de la complejidad de los sistemas socio-ecológicos con enfoque en humedales.

# Recopilación Práctica II 2016-2017

## Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

Experiencia docente y principales productos del modelo de aprendizaje adaptativo para el estudio de la complejidad de los sistemas socio-ecológicos con enfoque en humedales.

ISBN: 978-956-1124-6  
P.I.; 321233

**Principales Editores:**  
Prof.: Álvaro G. Gutiérrez.  
Ayudantes:  
Erika Cortés-Donoso  
Camila Muñoz-Lobos  
Raimundo Marchant  
Andrea Tapia-Urra  
Constanza González  
José Felipe Quiroga

**Diciembre 2018**

## Índice

<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>3</b>
<b>EQUIPO DOCENTE Y ESTUDIANTES</b> .....	<b>5</b>
PRÁCTICA II 2016 .....	5
PRÁCTICA II 2017 .....	6
<b>CAPÍTULO 1: EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS BASADO EN EL MODELO DE APRENDIZAJE ADAPTATIVO CON ENFOQUE TRANSDISCIPLINARIO.</b> .....	<b>7</b>
OBJETIVOS DE LA EXPERIENCIA .....	7
ANTECEDENTES TEÓRICOS .....	7
ANTECEDENTES DEL CONTEXTO QUE ORIGINA LA EXPERIENCIA .....	8
METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	9
DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA .....	9
RESULTADOS .....	10
DISCUSIÓN.....	10
BIBLIOGRAFÍA .....	11
<b>CAPÍTULO 2: CASO DE LA LOCALIDAD DE PICHICUY, REGIÓN DE VALPARAÍSO</b> .....	<b>12</b>
RESUMEN DIAGNÓSTICO .....	12
ESTRATEGIA .....	16
PRODUCTO: MANUAL DE HUERTO .....	28
BIBLIOGRAFÍA .....	39
<b>CAPÍTULO 3: CASO DE LA CIUDAD DE LLANQUIHUE, REGIÓN DE LOS LAGOS</b> .....	<b>41</b>
DIAGNÓSTICO .....	41
ESTRATEGIA .....	54
PRODUCTO: GUÍA DE FONDOS CONCURSABLES .....	78
BIBLIOGRAFÍA .....	85
<b>CAPÍTULO 4: EXPERIENCIA DOCENTE EN LOS ESTUDIOS DE SISTEMA SOCIOECOLÓGICOS ENFOCADO EN HUMEDALES</b> .....	<b>87</b>
EXPERIENCIA DOCENTE PIIA 2016 .....	87
EXPERIENCIA DOCENTE PIIA 2017 .....	101
BIBLIOGRAFÍA .....	122

## Prólogo

Los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile se caracterizan por tener una formación en la que estudian y comprenden de forma sistémica el territorio, es decir, los elementos sociales y culturales, naturales, económicos e institucionales. Bajo esta premisa, se desarrolla el presente documento como recopilación de los resultados y experiencias de la Práctica II, ramo de la malla curricular, con estudiantes de 5° año de la carrera. En este trabajo, ellos ejecutan y ponen en práctica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de su proceso de formación, intentando ser un agente potenciador de los procesos particulares del territorio de estudio.

En este contexto, se diseña una investigación para comprender los procesos que han dado forma al territorio y también para identificar los factores que podrían gatillar cambios, positivos o negativos, a nivel local, en el futuro cercano, bajo el marco del desarrollo sustentable; elementos que esperan ser reflejados en un diagnóstico territorial y una estrategia a fin de contribuir al conocimiento. En ese proceso los estudiantes se vuelven protagonistas de su propio aprendizaje, experiencia y conocimientos.

Las experiencias de la Práctica II se han desarrollado a partir de un sistema focal en donde se utiliza los humedales como sistemas socio-ecológicos, debido a la diversidad de interacciones y componentes que se pueden estudiar dada las características particulares de estos ecosistemas y la relevancia que ha tomado durante las últimas décadas porque albergan una alta biodiversidad y juegan un rol importante en el sustento de poblaciones humanas.

La Convención de Humedales, Ramsar, reconoce la interdependencia de las personas con los humedales por los importantes valores económicos, culturales, científicos y recreativos que ellos proveen. En Chile la convención de Ramsar fue ratificada en noviembre de 1981. Actualmente los humedales de Chile abarcan una superficie total cercana a 1.987.168 hectáreas. El 74% de ellos se ubica en las regiones de los Ríos, de los Lagos, de Aysén y de Magallanes. Según el Ministerio del Medio Ambiente, en Chile existen más de 30 mil humedales, siendo aún ecosistemas no suficientemente reconocidos y estudiados. Actualmente Chile posee 13 sitios designados como Sitios Ramsar, en otras palabras, humedales de importancia internacional.

Los humedales costeros representan ambientes de interfaz de ecosistemas terrestres y marinos altamente sensibles a las características de las masas de agua que entran y salen de ellos. Los ciclos global y local del agua dependen en gran medida de los humedales. Estos ecosistemas representan aproximadamente el 9% de la superficie mundial. De acuerdo con estimaciones globales, la superficie de los humedales en el mundo ha disminuido aproximadamente un 70% durante el último siglo. Además, ellos ofrecen una gama de servicios y beneficios a las comunidades aledañas, muchos de ellos relacionados directamente con el suministro, regulación y purificación de agua. A pesar jugar un importante rol en la seguridad hídrica, su degradación y destrucción continúa en todo el mundo, siendo sus principales amenazas la desregulada intervención antrópica y el cambio climático. Por lo tanto, el manejo sostenible de estos ecosistemas debe ser planificado de manera de conservar en el largo plazo sus características, tanto como hábitat para la biodiversidad, como para las poblaciones humanas que interactúan con ellos.

Por otra parte, el reconocimiento del valor de los ecosistemas a nivel urbano, en este caso los humedales urbanos, resulta fundamental para promover su conservación en procesos políticos y para garantizar su uso racional. De hecho, las áreas naturales y ecosistemas insertos en zonas urbanas llegan a ser tan importantes como las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) que se encuentran en zonas más remotas. Por ejemplo, además de proporcionar los mismos beneficios que las ASP, como belleza escénica, protección y hábitat de especies, además tienen el potencial

de sostener parte importante de la economía local por desarrollo de turismo. Pero también presenta ventajas adicionales a las ASP, ya que el contacto regular con áreas naturales genera múltiples beneficios a la salud física y mental de las personas.

Para abordar la investigación en torno a estos ecosistemas y promover el desarrollo del quehacer profesional en los estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, la Práctica II busca efectuar el modelo de aprendizaje adaptativo y el trabajo colaborativo, teniendo como estrategia pedagógica la formación de grupos de trabajo dedicados a temáticas parciales del sistema socioecológico de los humedales, pero buscando integrar diversas disciplinas y procurando la constante interacción entre dichos grupos de manera de obtener resultados atingentes entre así y la representación de la dinámica territorial existente entre los sistemas sociales y ecológicos.

En este documento se evidencia la propuesta de trabajo de la Práctica II y algunos de los productos que han sido originados por los estudiantes y el equipo docente durante dos años de experiencia:

- 2016 humedal de la localidad de Pichicuy, Región de Valparaíso.
- 2017 red de humedales de la ciudad de Llanquihue, Región de Los Lagos.

## Equipo docente y Estudiantes

### Práctica II 2016

#### Equipo docente

Álvaro Gutiérrez	Profesor Responsable
Erika Cortés	Coordinadora Docente
Soledad Álvarez	Ayudante
Claudia Fuentes	Ayudante
J. Felipe Quiroga	Ayudante
N. Emiko Sepúlveda	Ayudante terreno
Felipe Labra	Profesor Colaborador terreno
Luis González	Profesor Colaborador terreno
Óscar Seguel	Profesor Colaborador terreno
Alexis Vásquez	Profesor Colaborador terreno
Karla Vidal	Profesora Colaboradora terreno
María Paz Acuña	Profesora Colaboradora talleres previos
Rodrigo Fuster	Profesor Colaborador talleres previos
Paulina Aldunce	Profesora Colaboradora talleres previos
Jorge Pérez	Profesor Colaborador talleres previos
Andrés de la Fuente	Profesor Colaborador talleres previos

#### Estudiantes 5to año, Generación 2012

Germán Arredondo	Nicolás Toro
José Ayamante	Valentina Aliste
Alejandra Campos	Karol Armijo
Amanda Luco	Ximena Carvajal
Sebastián Mella	Javiera Contreras
Luis Miranda	Donna Cortez
Marcela Vergara	Macarena Moncada
Tania Martínez	Daniela Vergara
Sharon Montecino	Pía Ferretti
Diego Núñez	Camila Muñoz L.
Víctor Olivares	María Luz Pino
Vicente Pantoja	Aileen Sánchez
Diego Parra	Andrea Tapia
Xaviera Piracés	Carolina Valdés
Felipe Abellá	Alison Vergara
Juan Pablo De la Maza	Javier Godoy
Laura Jil	Francisca Hernández
Alejandra Lizama	Macarena Melibosky
Italo Moletto	Alicia Rojas
Javiera Poblete	Gisselle Rojas
Daniella Stine	Natalia Suazo

## Práctica II 2017

### Equipo docente

Álvaro Gutiérrez	Profesor Responsable
Erika Cortés	Coordinadora Docente
Felipe Labra	Profesor Colaborador
Soledad Álvarez	Ayudante
Anisú Gómez	Ayudante
Raimundo Marchant	Ayudante
J. Felipe Quiroga	Ayudante
Nicolás Toro	Ayudante
Andrea Tapia U.	Ayudante
Camila Muñoz L.	Ayudante
José Miguel Valdés	Ayudante
Óscar Seguel	Profesor Colaborador terreno
Emanuel Giannotti	Profesor Colaborador talleres previos
Andrés de La Fuente	Profesor Colaborador talleres previos
Alexis Vásquez	Profesor Colaborador talleres previos
Martín Escobar	Profesor Colaborador talleres previos
Jorge Pérez	Profesor Colaborador talleres previos
Mauricio Galleguillos	Profesor Colaborador talleres previos

### Estudiantes 5to año, Generación 2013

María de los Ángeles Amenábar	Ignacia Guerrero
Lucas Amézquita	Constanza Hueche
Nicolás Andrade	Anita Lepín
Camila Arancibia	Rayen Mentler
Marlene Aravena	Renzo Migone
Edison Aro	Nataly Miranda
Nicole Arredondo	Catalina Muñoz
José Ayamante	Camila Muñoz T.
David Banda	Giovanni Peña
Javiera Benito	Dagoberto Poblete
Natalia Bolívar	Virginia Rebolledo
Jaime Bruna	Sofía Retamal
Daniel Campos	Gabriel Retamales
Juan Camus	Paulina Riquelme
Camila Canales	Javiera Rivera
Franco Capriroli	Matías Roa
Matías Carrasco	Jecar Rodríguez
Betzabet Castro	Simón Saud
Javiera Chinchilla	Paulina Tapia
Paula Cristi	Richard Taylor
Romina de Ríos	René Urquieta
Paloma Escobar	Julián Valdés
Vanessa Fernández	Macarena Valenzuela
Scarlett Figueroa	Natalia Vallejos
Vicente Flores	
Joaquín Foncea	
Stephanie Gibson	
Nicolás González	
Constanza González	
Camilo González	
Andrés Gubler	

## Capítulo 1: El estudio de los sistemas socio-ecológicos basado en el modelo de aprendizaje adaptativo con enfoque transdisciplinario.

### Autores:

Erika Cortés-Donoso, Felipe Labra, Soledad Alvarez, Raimundo Marchant, Andrea Tapia, Nicolás Toro, Anisu Gómez, Felipe Quiroga, Álvaro G. Gutiérrez.

En la presente propuesta se presenta un modelo de aprendizaje que apunta a lograr el aprendizaje de los estudiantes en el diagnóstico y planificación territorial a través de un enfoque transdisciplinario y cercano a diferentes realidades de los territorios. La experiencia se centra en la inclusión de diversas experiencias vivenciales y visiones del territorio, de modo de avanzar en el conocimiento de los sistemas socio-ecológicos, y aportar como Universidad en la construcción de sociedades sustentables y resilientes en un contexto de cambio global. Se destacan como fuentes de innovación en esta experiencia: 1) la experiencia práctica fuera del aula en contacto con el sistema socio-ecológico, 2) el desarrollo de temáticas multidisciplinarias y reflexivas, según los conocimientos que exijan los mismos alumnos, 3) diseño de talleres participativos y elaboración de productos que requieren el consenso de todos los estudiantes para lograr resultados óptimos en tiempos acotados, 4) sistemas de comunicación para la transferencia de conocimiento entre estudiantes y su entorno, 5) libertad del estudiante para auto-diseñar y ejecutar actividades con los actores del territorio. Esta experiencia ha fortalecido la docencia a través de la sinergia creativa del grupo, la construcción de un aprendizaje profundo del sistema socio-ecológico, el involucramiento del estudiante con los territorios, y la creación de un sentido de responsabilidad del estudiante hacia las diversas dinámicas territoriales. Esta experiencia se vislumbra como una iniciativa transferible a otros contextos, y que se vale de su espíritu constructivista para darle continuidad a su sentido integrador y sistémico.

### Objetivos de la experiencia

La presente experiencia presenta un modelo académico para el desarrollo de un ramo de pregrado, llamado Practica II, de carácter mandatorio en la malla de la carrera de Ing. en Recursos Naturales Renovables que busca generar un cambio de paradigma en la formación de estos futuros ingenieros. Para ello, el proceso de diseño de este ramo se ha planteado tres objetivos:

1. Desarrollar nuevas formas de aprendizaje para la integración de capacidades y habilidades transversales que complementan las herramientas profesionales de un Ing. en Recursos Naturales Renovables. **(aprendizajes y habilidades)**
2. Potenciar el entendimiento de los sistemas complejos a través de la interacción con los territorios y sus actores, enfrentando un enfoque transdisciplinario. **(sistemas complejos y transdisciplina)**
3. Fomentar e impulsar el manejo adaptativo e integrado de los recursos naturales para su conservación y aprovechamiento productivo y sustentable por parte de las comunidades. **(manejo sustentable del medio ambiente).**

### Antecedentes teóricos

Bajo el contexto del cambio global, la premisa necesaria para lograr la sustentabilidad de las sociedades es reconocer el acople entre sistemas ecológicos y sociales para disminuir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las comunidades que dependen de ellos (o potenciar su resiliencia). Enfrentar este desafío en el contexto de la docencia para la formación de Ingenieros en Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile ha resultado en una experiencia académica que se ha dedicado a innovar en la forma en que los estudiantes investigan nuevos territorios y ponen en práctica las habilidades desarrolladas durante sus estudios para responder a esa complejidad.



En este contexto, se asume que al enfrentarse a un nuevo territorio los estudiantes no solo se acercan a otras realidades socioculturales y ecológicas de Chile, sino que también, necesitan realizar un trabajo de concientización y preparación previa al trabajo en terreno que busca:

1. Identificar e indagar en temáticas profesionales y técnicas que necesitan apoyo de académicos, expertos y profesionales externos a la carrera, y que provean una visión transdisciplinar.
2. Fortalecer el auto-conocimiento del estudiante para identificar las áreas temáticas y las habilidades en que mejor se desenvolverán durante esta tarea.
3. Desarrollar competencias para fortalecer el trabajo en equipo y el liderazgo.
4. Reconocer la importancia de aprender de otras fuentes de información y de transferir una idea o una problemática a audiencias ajenas a su diario quehacer estudiantil (por ejemplo, juntas de vecinos, escolares, ONGs, autoridades locales y regionales).

El objetivo final de abordar este enfoque es que los estudiantes logren un aprendizaje significativo en materia de diagnóstico del sistema socio-ecológico y planificación territorial a través de un enfoque transdisciplinario y cercano a diferentes realidades de los territorios. De esta manera se espera que los estudiantes adquieran un nuevo paradigma sobre “cómo generar nuevos conocimientos para el país” no tan solo en el ámbito personal-profesional, sino que también, en el ámbito científico-académico basada en una experiencia vivencial.

En este sentido, el desarrollo conceptual de este trabajo se inspira de dos importantes corrientes científicas. Primero, la Economía Ecológica, que apunta a demostrar que el bienestar de los sistemas socio-económicos está estrechamente relacionados con el bienestar de la naturaleza y del medio ambiente. En esta corriente, los principales ejemplos de inspiración han sido R. Constanza [1,2] y E. Ostrom [3]. La segunda es una vertiente científica que promueve nuevos paradigmas para la generación de conocimiento que sustente la aplicación de una mezcla de metodologías científicas con el fin de mejorar la calidad de la información usada para la toma de decisiones. Dentro de ese marco, los principales ejemplos han sido el enfoque que provee la Transdisciplina de M. Max-Neff [4] y la ciencia Post-Normal de Funtowicz S. & Ravetz R. [5]. Por otra parte, se ahonda en tres focos para la formación de habilidades personales del estudiante (habilidades blandas) para la comprensión del mundo que los rodea: la autoconciencia, la empatía y el pensamiento sistémico [6].

### **Antecedentes del contexto que origina la experiencia**

En su plan de estudios, la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables (IRNR) de la Universidad de Chile cuenta con una amplia diversidad de asignaturas que tienen como finalidad integrar los conocimientos necesarios para que sus profesionales puedan “*generar estrategias que armonicen los componentes socioculturales, económicos y ambientales, en el uso que el hombre hace de los recursos naturales*”. Entre los cursos que se pueden encontrar en su malla curricular, se encuentran *Práctica IIA* y *Práctica IIB* (también las llamaremos *Práctica* en el contexto de esta experiencia), los cuales tienen por objetivo abordar el contexto territorial de una localidad determinada, de modo de diagnosticar en terreno, el funcionamiento de distintas dimensiones de los procesos que ocurren entre ellas, bajo los métodos de la gestión del territorio, y con miras a generar propuestas para el desarrollo territorial en función del diagnóstico generado.

La *Práctica* se lleva a cabo en dos etapas, ambas de 15 días de duración aproximadamente, con un tiempo intermedio de 4 meses. Se constituyen equipos de trabajo que abordan dimensiones separadas, pero complementarias, para entender la gestión del territorio, y para generar un sólo producto unificado que responde a los objetivos planteados en cada etapa. Este producto es finalmente entregado, como aporte de la carrera, al territorio en cuestión a través de sus principales actores sociales (e.g. Alcalde).

En los 20 años de existencia de la carrera el modelo de la *Práctica* ha ido cambiando y evolucionando a las necesidades de los estudiantes y de los territorios estudiados. El modelo aquí presentado ha permitido a los

estudiantes abordar la complejidad de los sistemas socio-ecológicos para su diagnóstico y planificación desde una aproximación transdisciplinaria.

### **Metodología de trabajo**

La *Práctica* en IRNR tiene tres productos concretos que encausan el trabajo: 1) Un diagnóstico territorial integrado por las diferentes dimensiones estudiadas; 2) Un plan estratégico basado en la información del diagnóstico, que apunta a proponer lineamientos para las mejoras en distintos ámbitos del desarrollo local; y 3) Organizar encuentros interactivos en el sitio de estudio, para socializar y validar de estos productos con los actores clave del nivel local y regional. Estos tres productos apuntan a canalizar las propuestas y el nuevo conocimiento generado por los estudiantes a través de actores que puedan implementar acciones y cambios en el territorio. En este contexto se destacan metodologías como fuente de innovación, que se diferencian a los métodos tradicionales universitarios:

(1) **Experiencia práctica fuera del aula en contacto con el sistema socio-ecológico:** Además de tener 4 días de actividades de preparación en la facultad, los estudiantes viajan a terreno por 6 días para insertarse en el sitio de estudio.

(2) **Desarrollo temáticas multidisciplinaria y reflexivas, según los conocimientos que requieren los alumnos.** Se invitan a profesores de diversas facultades de la Universidad, y expertos externos, con el objetivo de contribuir a ampliar las visiones críticas en torno a la intervención del territorio.

(3) **Diseño de talleres participativos y elaboración de productos que requieren el consenso de todos los estudiantes para lograr resultados óptimos en tiempos acotados.** Talleres de fortalecimiento de grupo, de liderazgo, y de enfrentar instancias de comunicación con actores locales.

(3) **Sistemas de comunicación para la transferencia de conocimiento entre estudiantes y su entorno:** exposiciones, posters interactivos, mapas participativos, entrevistas, asambleas, actividades con la comunidad local, entre otros.

(4) **Libertad para auto-diseñar y ejecutar actividades con los actores del territorio:** Es el estudiante quien diseña el alcance de la investigación, la forma de ejecutarla y transmitir el conocimiento en la comunidad, bajo la tutela de un equipo docente experto en variadas disciplinas.

### **Desarrollo de la experiencia**

A continuación se presentan cuatro aspectos claves que caracterizan el desarrollo de la experiencia de la Práctica II, que se manifiestan en el diseño, el desarrollo y los resultados de la misma:

**Formación Profesional:** El espacio creativo para la vinculación de los estudiantes con su potencial quehacer profesional, fortalece su formación orientada por competencias, capacidades y habilidades.

**Adaptabilidad:** Los estudiantes asumen el rol de investigadores y generan de manera activa-participativa resultados que son integrados al entendimiento grupal de las particularidades del sistema socio-ecológico en estudio.

**Trabajo por Dimensiones:** Contribuye a alcanzar un objetivo común con un enfoque transdisciplinario, la necesidad de interacción entre distintas visiones del territorio, las cuales en su conjunto construyen al conocimiento del sistema. Por ejemplo, las dimensiones abordadas van desde el estudio de la flora y fauna local, a las actividades productivas, la provisión de servicios ecosistémicos, el desarrollo urbano, los instrumentos de planificación territorial, riesgos de desastres naturales, entre otros.

**Vinculación Territorial:** Genera un sentido de responsabilidad por parte de los estudiantes hacia el territorio, y conocimiento de otras realidades del país, lo cual se traduce en el desarrollo de un espíritu crítico y fortalecimiento del aprendizaje significativo y profundo.

Finalmente se destaca que la experiencia desarrollada se presenta como una instancia clave de aprendizaje para los estudiantes, en donde las metodologías constructivistas aplicadas incentivan la sinergia creativa del grupo, fortaleciendo la cohesión y la vinculación de los estudiantes tanto con el territorio, como con el compromiso de la excelencia de los resultados de la *Práctica*.

## **Resultados**

Durante 15 años de existencia de la carrera la *Práctica* ha evolucionado a partir del aporte de los mismos estudiantes, del equipo docente, pero además, es importante destacar que existe otro tipo de aportes que se han generado a partir de la diversidad de los actores con los cuales se ha interactuado en los territorios estudiados.

Entre los resultados de estos dos últimos años en que se ha implementado este modelo de aprendizaje, se cuentan las *Prácticas* realizadas en la comuna de La Ligua, específicamente en el humedal de Pichicuy, donde se produjo un profundo involucramiento de los estudiantes con las problemáticas locales. En esa oportunidad se realizaron talleres participativos y de educación ambiental con actores locales para la co-construcción de conocimientos del área de estudio para el diagnóstico territorial. Además, se elaboró un plan estratégico para la localidad de Pichicuy y un plan de manejo para el uso y conservación del humedal (ecosistema focal del caso de estudio), los cuales fueron presentados y entregados a la Municipalidad de La Ligua. Finalmente se destaca el logro la continuidad del proceso generado con la *Práctica* mediante la vinculación de los estudiantes con una iniciativa de proyecto propio, y posterior postulación y adjudicación de un Fondo de Protección Ambiental (FPA) 2017 de 4 millones de pesos, generado y gestionado por los mismos estudiantes. Adicionalmente, al menos dos Memorias de Título están siendo desarrolladas que buscan fortalecer los conocimientos de la problemática socio-ecológica de la región estudiada.

Durante el presente año 2017, la *Práctica* sigue en curso y se desarrollan en la localidad de Llanquihue (Región de Los Lagos). Durante la primera etapa en marzo pasado, se realizaron talleres con profesores invitados procedentes de diferentes disciplinas. Luego en terreno se construyó un diagnóstico, se realizó su diagnóstico mediante 9 dimensiones (flora; fauna; agua y suelo; servicios ecosistémicos; social; actividades productivas; instituciones, normativas y políticas; riesgos por amenazas naturales) y un análisis sistémico del territorio en función de los diagnósticos por dimensión. Este esfuerzo demandó la exploración y comprensión del desarrollo urbano local y la interacción con los humedales urbanos localizados en la ciudad de Llanquihue.

Estos ejemplos demuestran el potencial de la continuidad del desarrollo de la *Práctica* en el largo plazo para aumentar el impacto que genera la Universidad de Chile en diferentes territorios del país y también para formar Ingenieros en Recursos Naturales Renovables sensibles a las necesidades de las sociedades modernas en un mundo en constante cambio.

## **Discusión**

Considerando los desafíos conceptuales y metodológicos que supone la aproximación transdisciplinaria del modelo de educación presentado en esta experiencia, se destaca que consiste en un esfuerzo de continua adaptación que está sujeto a constantes discusiones sobre su aplicabilidad, tanto desde las autoridades de la Facultad, equipo docente involucrado, e incluso con los mismos estudiantes. De los resultados obtenidos en la presente experiencia se observan las potencialidades que tiene en la docencia, fortaleciendo la sinergia creativa del grupo, construyendo al aprendizaje profundo, y creando un sentido de responsabilidad hacia las diversas dinámicas territoriales.

Es importante destacar que el presente modelo está sujeto a dos limitantes claves que moldean el desafío pedagógico. En primer lugar, el tiempo que se le debe dedicar para lograr sus objetivos. En segundo lugar, el capital humano involucrado en su generación y adaptación continúa.

Para la aplicación de este modelo no se requiere que el estudiante sea especialista en el área o dimensiones que integren el estudio. Esto es considerado como parte de las ventajas del mismo proceso, el cual es una invitación a los estudiantes a co-crear las metodologías de investigación y aspectos que se desee abordar. Asimismo, la *Práctica* invita, mediante espacios concretos, a 1) el empoderamiento del estudiantado sobre el estudio que se está realizando, y 2) fortalecer el espíritu crítico, inspirando un sentido de responsabilidad sobre el desarrollo local. Esta experiencia se presenta como una iniciativa transferible a otros contextos, y que se vale de su espíritu constructivista para darle continuidad a su sentido integrador y sistémico.

Se espera que, en el futuro, la *Práctica* se fortalezca mediante la inclusión de diversas experiencias y visiones del territorio, de modo de avanzar en el conocimiento de los sistemas socio-ecológicos, y aportar como Universidad en la construcción de sociedades sustentables y resilientes.

### **Bibliografía**

- [1] Costanza, R., 1991. *Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability*. Columbia University Press, New York.
- [2] Costanza R. et al. 1997, The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253-260.
- [3] Ostrom, Elinor (2009). A general framework for analyzing the sustainability of social-ecological systems. *Science* 325 (5939): 419-422.
- [4] Max-Neef (2005). Foundations of Transdisciplinarity. *Ecological Economics* 53 (2005) 5-16.
- [5] Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25(7), 739-755.
- [6] Goleman D, Senge P. (2016) *Triple focus*. Ediciones B. 112 p.

## Capítulo 2: Caso de la Localidad de Pichicuy, Región de Valparaíso

### **Autores:**

Estudiantes 5to año, Generación 2012

### **Principales Editores:**

Erika Cortés-Donoso, José Felipe Quiroga, Andrea Tapia-Urra y Álvaro G. Gutiérrez.

En este capítulo se exponen los principales productos de la experiencia en el humedal de la Localidad de Pichicuy, realizado durante el año 2016.

### **Resumen Diagnóstico**

El presente resumen presenta un análisis de los resultados del curso de pregrado Practica IIA de 42 alumnos, de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales de la Universidad de Chile. Este ejercicio docente y el respectivo análisis, busca reforzar en terreno, el conocimiento de los estudiantes, y docentes, en el valor de los humedales costeros en el contexto de la adaptación y mitigación del cambio climático. Además, busca también hacer aportes a la gobernanza local para la conservación y manejo sustentable de este ecosistema en el largo plazo.

El curso en terreno fue realizado entre los días 2 al 11 de marzo de 2016. Durante el curso, los alumnos se embeben de las condiciones de un territorio, en este caso la cuenca el estero Huaquén, en la Comuna de La Ligua. Como resultado de esta primera etapa los estudiantes proponen un diagnóstico integrado del territorio, el cual es resumido en el presente informe. El interés específico fue analizar el estado y proyección del humedal de Pichicuy, ubicado en la desembocadura del estero de Huaquén. El diagnóstico general se condujo en función de los siguientes objetivos:

1. Evaluar el estado y tendencia del ecosistema humedal.
2. Identificar y evaluar la provisión de servicios ecosistémicos de Pichicuy, desde la perspectiva de la ciudadanía local.
3. Caracterizar la flora y fauna de la zona del humedal.
4. Caracterizar la relación entre las actividades productivas de la cuenca y el humedal de Pichicuy.
5. Analizar los cambios de uso de suelo de la cuenca y cambios en la extensión del humedal.
6. Analizar la articulación de la comunidad que habita en las cercanías y su percepción y uso del humedal de Pichicuy.
7. Analizar la influencia, interés y competencia que poseen las instituciones públicas claves para la gestión del humedal de Pichicuy.

La información acá presentada resume los resultados obtenidos por los estudiantes. Este informe es producto de datos obtenidos en terreno, información bibliográfica y contrastada con entrevistas a personas de la comunidad local y autoridades, tanto a nivel local, municipal como regional.

### **Características del humedal de Pichicuy**

El humedal de Pichicuy presenta praderas húmedas cercanas al mar y sus aportes hídricos provienen de agua subterránea, fluvial, pluvial y marina. Es decir, la recarga del espejo de agua no depende de un único agente, sino que se ve influenciada por las precipitaciones, afloramiento de aguas subterráneas y las mareas costeras. De esta forma, presenta características de estuario cuando el cauce se conecta con el mar; y de sistema palustre cuando la duna depositada en la desembocadura represa el cauce. El humedal de Pichicuy, se caracteriza por permanecer anegado durante el invierno y raramente es cubierto por las mareas. Estos eventos están asociado a marejadas, que según la comunicación directa con la Armada de Chile, se han vuelto anormalmente, más comunes en la costa Chilena.

Un primer análisis con imágenes aéreas documento los cambios que ha tenido el humedal entre los años 2003, 2011 y 2013 y determino que la superficie el humedal ha disminuido aproximadamente en 2 hectáreas a la fecha.

### Servicios ecosistémicos del humedal de Pichicuy

Para determinar y caracterizar los servicios ecosistémicos del Humedal de Pichicuy, se realizaron entrevistas semi-estructuradas con participantes de organizaciones locales, obteniendo así un listado de 17 servicios ecosistémicos proveídos por el humedal a la comunidad local (Cuadro 1). Los servicios ecosistémicos culturales y de patrimonio fueron los más reconocidos en el humedal de Pichicuy. Así, la mantención de estos servicios ecosistémicos podría ser la base para futuras líneas de acción enfocadas en el desarrollo de la localidad y la conservación del humedal. Adicionalmente, se determinó la distribución espacial de los distintos servicios ecosistémicos, lo que espera contribuir a la planificación futura en torno al humedal.

### Biodiversidad del humedal de Pichicuy

Se diferenciaron tres tipos de formaciones vegetacionales en torno al humedal: duna, borde de laguna y matorral estepario costero; las cuales no se encuentran representadas dentro del servicio nacional de áreas protegidas. En el listado florístico se identificaron un total de 57 especies de plantas vasculares. Respecto a la macrofauna, se registraron en esa semana, 47 especies de aves. Ese número contrasta fuertemente con un registro histórico de referencia en avistamientos de aves para el humedal de cerca de 82 especies. Por lo tanto, los resultados obtenidos en este análisis darían cuenta de la pérdida de biodiversidad por el deterioro del humedal. Cabe destacar la presencia de la Tagüita del Norte (*Gallinula chloropus*) que marca un nuevo límite sur de distribución para la especie, según su distribución hasta ahora conocida. Con respecto a los mamíferos, se identificaron dos especies singulares, el cururo (*Spalacopus cyanus*), endémica de Chile, que presenta un estado de conservación categorizada En Peligro, y el chungungo (*Lontra felina*), nativa en Estado de Conservación Vulnerable. A ellas se suman caballos, liebres, conejo, perros, y la presencia de culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*), presenta un estado de conservación categorizada Rara y Vulnerable. Si es importante considerar la temporalidad de los muestreos realizados, ya que estos resultados documentan solo la estación del año en que los datos fueron tomados (Otoño, 2016).

CUADRO 1. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS IDENTIFICADOS PARA EL HUMEDAL DE PICHICUY EN TRES CATEGORÍAS: DE PROVISIÓN, DE REGULACIÓN Y MANTENCIÓN Y CULTURALES. EN PARÉNTESIS SE INDICA LA CANTIDAD DE VECES QUE FUE IDENTIFICADO POR LOS ACTORES ENTREVISTADOS.

- **Provisión:** (1) forraje de animales domésticos, (2) carnada para pesca marítima, (3) Recursos medicinales, (4) Recursos artesanales;
- **Regulación y Mantención:** (5) regulación de carbono atmosférico, (6) regulación micro climática, (7) Control de erosión y retención de sedimentos, (8) Control de inundaciones, (9) Depuración de aguas, (10) Estabilización de la línea de costa, (11) Recarga y descarga de acuíferos;
- **Culturales:** (12) Recreación, (13) Calidad escénica, (14) Ciencias, educación e investigación, (15) Patrimonio, (16) Espiritual y (17) Alternativas terapéuticas.

### Actividades Productivas de la cuenca

Para garantizar los servicios que provee el humedal en el largo plazo, es fundamental llevar un monitoreo constante de las actividades y presiones que ejercen sobre él, no solo in-situ, sino también cuenca arriba. A nivel de cuenca, se identificó que las principales actividades productivas son:



- **Agroindustria:** constituida por el Platel Reprodutor de Aves Huaquén de Sopraval S.A. y por la Planta procesadora de Aceite de Oliva Huaquén.
- **Inmobiliaria:** Complejo Costa Huaquén, con venta y loteo de 277 sitios (180 ha).
- **Turismo y comercio de servicios asociados,** concentrado en los meses de verano.
- **Pesca,** en el área de manejo y extracción de recursos bentónicos en el sector de Pichicuy. Las especies objetivo son el loco (*Concholepas concholepas*), la lapa negra (*Fissurella latimarginata*), lapa rosada (*Fissurella cumingi*) y el erizo rojo (*Loxechinus alba*)
- **Recolección de algas,** actividad con un mayor componente femenino, cuyas especies objetivo son el Huiro de palo (*Lessonia trabeculata*) y el Huiro negro (*Lessonia spicata*).
- **Plantaciones** de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

De acuerdo con fuentes locales, las actividades relacionadas a cultivos de flores y la extracción de algas, que son características de la zona, van a la baja, por el envejecimiento natural de los trabajadores, y porque los jóvenes buscan mejores oportunidades de estabilidad laboral en centros urbanos (e.g. La Ligua, Valparaíso).

### Cambios de uso de suelo y disponibilidad de agua en la Cuenca de Huaquén

El cambio de uso de suelo en esta cuenca fue en el sector agropecuario donde hubo reemplazo de las praderas de pastoreo por cultivos resistentes a la sequía, y a suelos deteriorados, como es el caso de los olivos o plantaciones forestales. Se realizó un análisis de imágenes satelitales que demostró que la expansión forestal comenzó en el año 1987 con 143, 78 ha, y alcanza hoy 550.6 ha. Conjuntamente, la superficie de cultivos también ha cambiado, llegando hoy a cerca de 1000 ha (que incluye la plantación de olivos).

Las bajas pendientes de la cuenca en su desembocadura, se traduce en un mayor arrastre de sedimentos hasta la marisma lo que aporta a la degradación del humedal. Otras presiones directas son el pastoreo en el humedal, contaminación con basura, presencia de especies exóticas, tránsito humano y vehicular sin control sobre el humedal. Adicionalmente hay factores externos que influyen en el estado del humedal, como la mega-sequía que ha sufrido Chile en la última década (CR2, 2015) que han contribuido a la escasez hídrica en la zona. Según los entrevistados la sensación de sequía es evidente en la cuenca, y se hace notar porque a menudo deben abastecerse de agua por camiones aljibes cuando los pozos no cubren la demanda hídrica. De hecho, el año 2015 la Dirección de Obras Hidráulicas instaló un nuevo pozo para el comité de Agua Potable Rural en Pichicuy, ya que el anterior fue secado. Los actores locales constataron la disminución del tamaño del humedal y lo relacionaron con el aumento de tierras agrícolas. Es previsible un futuro aumento de la demanda hídrica debido a la expansión inmobiliaria, ya que la zona del humedal está catalogada como área de extensión urbana.

### La comunidad local y el turismo asociado al humedal

La estación estival presenta alto flujo de turistas en la playa de Pichicuy; sin embargo, el turismo todavía constituye una actividad potencial más que un sector productivo consolidado. La percepción de la comunidad es que el turismo existente genera externalidades negativas para ellos, y el humedal, tales como contaminación, basura, ruido, baños improvisados, robos, entre otros. En general, los actores asociados al turismo le dan una alta valoración al humedal en cuanto entienden la importancia de la biodiversidad e insisten en que éste debe ser conservado. Adicionalmente, los entrevistados reconocen falta de interés de la comunidad en general por formar parte activa de diferentes causas y/o organizaciones, a la vez que declaran sentir abandono por parte de las autoridades locales y regionales. También coinciden en que tanto la comunidad de Pichicuy, como el Municipio deben tomar un rol más activo en torno al humedal.

Un factor positivo por considerar es que existe un aumento paulatino de la conciencia ambiental de los habitantes. Luego de entrevistar diversas organizaciones sociales con relación directa e indirecta con el humedal se encontró un activo Consejo Ambiental Comunal (CAC) que funciona de manera autónoma, con diversos actores de Pichicuy.

## ¿Cómo posicionar la gestión sustentable del humedal en la toma de decisiones?

A pesar de la creciente valoración social de los humedales en Chile, los vacíos normativos son hoy un importante obstáculo para la protección efectiva de estos ecosistemas. Por lo tanto, es relevante entender la forma en que la conservación del humedal costero se ve reflejada en las instituciones nacionales competentes. Para eso, se diseñó una matriz de competencias que cruzo funciones necesarias de manejo del humedal v/s instituciones a cargo y se identificaron cuatro ámbitos del manejo del humedal que están mejor representados en el ámbito de acción institucional: (1) Fiscalización, (2) Formulación y Promoción de Proyectos, Planes, Programas y Políticas, (3) Asesoría Técnica y (4) Conservación y Protección de la Biodiversidad y Recursos Naturales. El ámbito de Aseo y Ornato, es la competencia menos representada, siendo actualmente responsabilidad única de la Municipalidad. Por lo tanto, las instituciones que responden a esos ámbitos para la futura gestión del humedal son: (1) La Municipalidad de La Ligua, (2) Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Medio Ambiente de Valparaíso, (3) Gobierno Regional (GORE) de Valparaíso, (4) Servicio Agrícola Ganadero (SAG), (5) Corporación Nacional Forestal (CONAF), (6) Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR), (7) Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) y el (8) Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

Se determinó que de las tres escalas institucionales y de actores (regional, municipal, y local), gran parte de la responsabilidad de la futura gestión del humedal recae en el municipio. De hecho, durante el presente año, el humedal está siendo entregado al municipio en concesión por el Ministerio de Bienes Nacionales para su futura planificación y conservación. Sin embargo, es necesario fomentar las oportunidades donde la comunidad local pueda también ser parte de la planificación del desarrollo local y de la gestión sustentable del humedal.

## Conclusiones

Los resultados del diagnóstico del humedal de Pichicuy sugieren que las actividades actuales de la cuenca de Huaquén, y en particular el consumo hídrico, ha tenido un notorio efecto sobre el estado del humedal. Se determinó que el creciente deterioro del humedal está dirigido por tres factores: 1) A nivel de cuenca, los cambios de uso de suelo, con producción agroindustrial, y por reemplazo de praderas y matorrales por cultivos, principalmente de olivos, y plantaciones forestales de menor escala. 2) Presiones directas de origen antrópico como pastoreo directo sobre el humedal, contaminación con basura, presencia de especies de flora y fauna exóticas, tránsito humano y vehicular sin control sobre el humedal. 3) Factores externos, que han acentuado el déficit hídrico de la zona como es la mega-sequía que ha sufrido Chile en la última década, como evidencia directa del cambio climático. Adicionalmente, no es posible descartar un futuro aumento de demanda hídrica por futura expansión inmobiliaria, ya que la zona del humedal está catalogada como área de extensión urbana.

La importancia de identificar los servicios ecosistémicos de manera local radica en saber cómo estos servicios pueden ser manejados y distribuidos para garantizar su mantención en el tiempo, por ejemplo, en el contexto de la adaptación al cambio climático. Este estudio además demostró, que los servicios ecosistémicos proveídos por el humedal contribuyen de manera importante en el bienestar local, ya que genera un sentimiento de arraigo y apego que incrementa el significado cultural del humedal. Para garantizar los servicios que provee el humedal en el largo plazo, es fundamental llevar un monitoreo constante de las actividades y presiones que ejercen sobre él, no solo in-situ, sino que también cuenca arriba.

De continuar la degradación del humedal de Pichicuy, se producirán pérdidas de biodiversidad de aves, y se incluye una especie de roedor con categoría de conservación En Peligro. Además, habría cambios en las funciones ecológicas y cambios en la provisión de servicios ecosistémicos, con previsible impactos a la actividad económica y el bienestar de las comunidades aledañas.

Por lo tanto, el uso racional del recurso hídrico en la cuenca es fundamental para restaurar el humedal de Pichicuy. Se hace imperioso evaluar en profundidad el otorgamiento de próximos permisos y/o de derechos



de agua cuenca arriba. En este sentido, el manejo integrado de los recursos hídricos, debe ser parte de una política municipal y regional, para asegurar la resiliencia del humedal, como ecosistema y resiliencia para la comunidad local, frente a los impactos del cambio climático.

El estado actual del humedal y la proyección de desarrollo local podría ser mejorado con un involucramiento activo de la comunidad local en la conservación y planificación del humedal. Por lo tanto, se sugiere la conformación de mesas de trabajo para fomentar el manejo y bienestar del humedal en el largo plazo, donde participen los principales actores que interactúan con él, tanto a nivel local, comunal y regional. Es necesario, que la municipalidad encuentre apoyo institucional y de organizaciones locales, para invertir y diversificar la forma de proyectar en el tiempo, tanto el desarrollo sustentable local y como la gobernanza local del humedal.

## **Estrategia**

### **PRESENTACIÓN**

El humedal de Pichicuy está ubicado en la desembocadura de la sub-cuenca del estero Huaquén en la comuna de La Ligua. La comunidad aledaña al humedal es una caleta de pescadores, los cuales evocan recuerdos y reconocen en el humedal un sitio importante que forma parte del patrimonio cultural y natural de Pichicuy. Actualmente, el humedal de Pichicuy se encuentra deteriorado y en un proceso de degradación preocupante, lo que ha demanda ejercer en él medidas de acción. En este informe los estudiantes proponen un plan y una serie de acciones con el objetivo de conservar, cuidar y proteger el territorio con el que interactúa este ecosistema.

Se realizó un trabajo de investigación en tres etapas. En la primera etapa se realizó un diagnóstico respecto a diversos componentes locales de Pichicuy, incorporando de manera diferenciada los tópicos: agua y suelo, flora y fauna, comunidades, actividades productivas, instituciones y servicios ecosistémicos (ver informe “Diagnóstico Territorial en torno al Humedal de Pichicuy”). Luego, durante el primer semestre del 2016, se elaboró un plan de manejo al predio concedido a la I. Municipalidad de La Ligua, zonificando el área en base a la información entregada por esta misma institución y el diagnóstico generado. Finalmente, este proceso culminó con la elaboración de la estrategia que aquí se presenta, que busca orientar y estructurar la planificación territorial de la localidad. Esta estrategia se presentó al Concejo de la Municipalidad de La Ligua y en una convocatoria abierta para la comunidad de Pichicuy, durante julio de 2016.

### **PRINCIPALES RECOMENDACIONES**

Para ejecutar la estrategia es debe fortalecer la organización sumado al acceso igualitario a la información, con la finalidad de potenciar la toma de decisiones informada por parte de los habitantes del territorio.

La Ilustre Municipalidad de La Ligua es la entidad con relación más directa y próxima al humedal, por lo tanto, su responsabilidad es evidente frente a las problemáticas que lo aquejan hoy. Se recomienda poner atención a las acciones del plan, ya que se identificó que las responsabilidades delegadas y competencias pertinentes recaen en la municipalidad. Además, se torna necesario fortalecer el vínculo entre la localidad y el municipio para integrar de manera eficiente los conocimientos de la comunidad, y validar y fortalecer la estrategia propuesta.

Se debe asegurar tanto la continuidad del plan a largo plazo, como la ejecución de acciones más inmediatas. En este sentido se recomienda reducir las limitaciones de la gobernabilidad de corto plazo, particularmente aquellas relacionadas con el recambio periódico de autoridades municipales que se vinculan directamente con la comunidad.

Para asegurar el cumplimiento de los objetivos a largo plazo, se recomienda vincular actores sociales con organismos institucionales. Se recomienda que el municipio se instaure como el ente coordinador de las acciones

de corto plazo en función de los objetivos más lejanos de forma integral. Para esto parece fundamental la conformación de mesas de trabajo junto a los principales actores responsables de ejecutar las acciones propuestas.

Por último, es necesario destacar la importancia de considerar el manejo territorial a nivel de cuenca ya que el estado del humedal está directamente con las actividades que se desarrollan cuenca arriba. Para ello, se propone crear instancias participativas en las cuales se discutan medidas orientadas a coordinar a los organismos responsables junto con los productores emplazados en el estero Huaquén, en pos de disminuir los impactos que afectan la dinámica ecológica de la cuenca (p.e. calidad y cantidad de agua).

## ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

### *Imagen objetivo*

La imagen objetivo representa la situación deseada por los actores relevantes para el humedal de Pichicuy. En ésta se incorporó la validación del diagnóstico de la comunidad y el consenso propuesto por el equipo elaborador de la estrategia. En términos generales, ésta se relaciona con la puesta en valor del humedal como parte del patrimonio de la comunidad, impulsando su incorporación al manejo local y a una gestión macro a nivel de cuenca.

### *Ejes Estratégicos de Trabajo*

Los ejes formulados representan una estrategia de trabajo que responde a la imagen objetivo, la cual persigue el manejo del humedal bajo un foco de desarrollo sustentable, integrando como tópicos esenciales para esto:

- 1) el fortalecimiento de una participación activa por parte de la comunidad
- 2) el reconocimiento y sensibilización del valor ambiental y patrimonial local
- 3) la conservación del humedal de Pichicuy
- 4) el desarrollo planificado del territorio.

Por su parte, cada uno de éstos responde a dimensiones espacio-temporales diferentes, las cuales en su mayor parte siguen una secuencia lógica de cumplimiento de objetivos, siendo este aspecto abordado en cada una de sus descripciones.

La estrategia se presenta de la siguiente manera. Primero, cada **eje** de trabajo se conforma de uno o más **lineamientos**, los que representan líneas estratégicas enfocadas en grandes tópicos a tratar. Luego se proponen **actividades** que orientan asuntos particulares alineados al lineamiento correspondiente. Las actividades se desglosan en **acciones**, con las que se proponen instancias concretas para llevar a la realidad lo plasmado en la imagen objetivo propuesta.

### EJE ESTRATÉGICO A: Participación Ciudadana

Responde al planteamiento de que, en las decisiones concernientes al territorio, deben ser los propios habitantes quienes se empoderen y hagan valer su opinión en las decisiones que surjan, así como en las acciones a realizar y el planteamiento de los objetivos que se quiera alcanzar, a fin de asegurar que el futuro de su comunidad sea el que ellos imaginen, siendo los agentes externos a éste un apoyo para la consecución de sus procesos.

#### *LINEAMIENTO 1: Fortalecimiento del tejido social*

Tiene por objetivo generar asociatividad entre la comunidad y realzar la identidad local de la misma. Es de importancia que en primera instancia la comunidad se articule entre sí, para de esta forma en un futuro pueda participar de forma activa, y en lo posible, vinculante.

### *Actividad 1: Instancias comunitarias*

Se proponen diferentes acciones que buscan reunir a la comunidad en pos de objetivos comunes.

#### **Acción 1: Semana de Pichicuy**

Fortalecer la semana de Pichicuy, coordinando eventos como el “Día del humedal”, “Pichicuy en 100 palabras”, “Concierto por Pichicuy”, etc. Además, en ésta se espera generar instancias en las que se puedan realizar talleres de educación ambiental, de innovación para emprendedores, actividades recreativas, entre otros, los cuales se vinculan con otros lineamientos de la misma estrategia, como los programas de educación ambiental orientados a niños y adultos.

#### **Acción 2: Taller “Construyamos el futuro de Pichicuy”**

Realizar un taller que permita obtener información sobre lo que la comunidad desea para la localidad. Además, de aprovechar la instancia de reunión entre ellos que permita potenciar su articulación, en búsqueda de la discusión de objetivos comunes para el futuro deseado.

#### **Acción 3: Fonda Pichicuy**

Planificar de forma colaborativa una actividad que proporcione una instancia de esparcimiento a su vez que fortalezca la auto-organización.

#### **Acción 4: Huerto Comunitario**

Potenciar la organización comunitaria a través de la creación de un huerto comunitario de Pichicuy con la finalidad que surja un manejo coordinado e intercambio de saberes para el autoabastecimiento.

### *Actividad 2: Revaloración de oficios y actividades tradicionales*

Se promoverán instancias en que los actores relevantes que ejercen actividades productivas conversen entre ellos de modo de posicionar sus oficios y actividades tradicionales, al igual que la búsqueda de formas que agreguen valor a la ejecución de sus labores.

#### **Acción 1: Taller de innovación**

Impulsar la generación de nuevas ideas y uso de nuevas tecnologías y de esta forma adicionar valor a las actividades que ya se encuentran en ejecución.

#### **Acción 2: Conversatorio sobre actividades productivas de Pichicuy**

Ejecutar un conversatorio dirigido a la comunidad, en donde se revisen temas que aborden los beneficios y oportunidades que otorguen mejoras al desarrollo de los negocios del territorio. También busca potenciar los proyectos de negocios de los emprendedores locales.

#### **Acción 3: Exposición de oficios en la Semana de Pichicuy**

Dar a conocer en la semana de Pichicuy los oficios y actividades tradicionales, revalorizándolas y compartiéndolas entre los habitantes de la localidad.

### *LINEAMIENTO 2: Acceso y calidad de información*

Tiene por objetivo expandir el acceso a la información que posee la comunidad, además de mejorar la calidad de la información a través de la generación de la misma y la habilitación de espacios en donde ésta se pueda almacenar.

#### *Actividad 1: Difusión de información comunitaria*

La comunidad realizará labores continuas de difusión de información a través de distintos medios.

**Acción 1: Programa comunitario de radio**

Realizar en la radio de Pichicuy un programa radial comunitario. Éste se debe generar de forma participativa y debe difundir información pertinente a la comunidad. También puede servir como espacio de difusión de las actividades comunitarias propuestas por el lineamiento 1 de este mismo eje.

**Acción 2: Diario mural**

Establecer un lugar puntual, preferiblemente en la sede comunitaria de Pichicuy, para la difusión de información de la propia comunidad o noticias que ésta considere relevantes.

*Actividad 2: Almacenamiento de información*

Se establecerán diferentes medios y/o espacios para el almacenamiento de información. El acceso a estos deberá ser extendido a toda la comunidad.

**Acción 1: Museo participativo**

Habilitar un espacio en donde se recopilen artículos que permitan divulgar y realzar la identidad de la comunidad y la información pertinente a su territorio.

**Acción 2: Biblioteca local**

Establecer un espacio que permita almacenar información relativa a aspectos culturales, sociales, ambientales y de diversa índole, permitiendo mantener un registro histórico de la localidad, además de poder resultar útil para la toma de decisiones.

**Acción 3: Portal web**

Diseñar, publicar y mantener un portal web donde se publiquen noticias locales, difundan publicaciones de interés y se habilite una sección de sugerencias para la comunidad que funcione como canal directo de comunicación con el municipio, pudiendo expresar sus inquietudes.

**Acción 4: Proyecto audiovisual “Práctica IRNR”**

Sistematizar la práctica profesional de IRNR, recogiendo la intervención territorial a través de recursos audiovisuales que denoten las interacciones colectivas y personales experimentadas, acercando de esta forma la información de una forma didáctica.

*Actividad 3: Alianzas estratégicas municipales*

Se desarrollarán alianzas estratégicas entre el municipio, centros de educación superior y organizaciones sociales, para desarrollar actividades conjuntas que permitan la generación de información técnica científica útil para la toma de decisiones.

**Acción 1: Convenios con centros de educación superior (investigadores, practicantes y tesistas)**

Establecer alianzas estratégicas con centros de educación para generar investigaciones, proponer prácticas profesionales o memorias de título, que aporten y/o contribuyan en la información que se tiene de la localidad. La información generada se debe relacionar con las acciones propuestas en el Lineamiento 2 del mismo Eje. De esta forma, se podría almacenar y difundir dentro de la comunidad. También, ésta podría servir como insumos para futuros centros de educación o investigación que quieran seguir con una línea de investigación sobre la localidad.

**Acción 2: Convenios con organizaciones sociales**

Establecer vínculos con organizaciones sociales, tanto privadas como estatales, que puedan generar información útil para la toma de decisiones y la gestión de la comunidad.

### **Acción 3: Fondo Conjunto de Cooperación Chile-México**

Generar vínculos a través de un intercambio de experiencias respecto del manejo sustentable del recurso hídrico, a fin de incorporar tecnologías socialmente apropiadas para los propósitos ambientales de la Municipalidad de la Ligua. Lo anterior permitirá fortalecer la adopción de procesos de adaptación al cambio climático e infraestructura verde.

### **Acción 4: Generar y mantener base de datos**

Generar y mantener una base de datos sobre la información levantada por medio de las instancias comentadas en las acciones 1 y 2 u otras pertinentes.

### *LINEAMIENTO 3: Potenciar canales de participación local*

Se fundamenta en la habilitación de espacios que permitan la toma de decisiones locales a través de procesos participativos.

#### *Actividad 1: Programa de participación ciudadana*

Se promoverá la participación ciudadana en torno a la protección del humedal, impulsando la organización colectiva de la comunidad hacia ello. Para esto se establecerán cuatro acciones en forma de proyectos a realizar en el corto, mediano y largo plazo respectivamente.

#### **Acción 1: Diagnóstico**

Generar un diagnóstico para comprender la relación actual de la comunidad con el humedal de Pichicuy, evidenciando el grado en que éste es valorado y considerado como parte de su patrimonio.

#### **Acción 2: Actividades asociativas**

Impulsar diversas instancias comunitarias que permitan fortalecer la comunicación entre los habitantes de Pichicuy. Esta acción se relaciona de forma directa con la Actividad 1 del Lineamiento 1 del mismo Eje.

#### **Acción 3: Instancias que fomenten la organización comunitaria**

Establecer la participación ciudadana vinculante, de forma que se integre la opinión de la comunidad desde el inicio del diseño de la estrategia de desarrollo del humedal. La presente acción se complementa con las demás actividades correspondientes al Lineamiento 3.

#### **Acción 4: Evaluación del programa**

Evaluar la efectividad del programa de participación ciudadana, verificando el cumplimiento de sus objetivos y los resultados obtenidos.

#### *Actividad 2: Espacios de consulta ciudadana*

Se habilitarán espacios para la participación activa de las personas, con el fin de que éstas puedan incidir en la toma de decisiones locales.

#### **Acción 1: Cabildo abierto**

Establecer encuentros entre la comunidad que velen por su articulación y comunicación, los que tengan representatividad en el territorio, y donde se traten temas de interés local.

#### **Acción 2: Instancias de participación vinculante**

Instaurar espacios de participación en relación con la toma de decisiones. Por ejemplo, habilitar un espacio en el portal web en donde se incluyan sugerencias propuestas por la comunidad y de esta forma establecer un vínculo entre ésta y el municipio.

### **Acción 3: Difusión de canales municipales pertinentes**

Delegar un encargado municipal que difunda los canales de participación que existen en la comunidad, para que se pueda dar la instancia de retroalimentación al municipio y la comunidad pueda expresar su postura frente a temas de interés y/o discusión.

#### *Actividad 3: Mesa de diálogo público-privada*

Generar instancias de diálogo entre la comunidad, organismos gubernamentales y las principales empresas que inciden en la gestión de la localidad.

### **Acción 1: Catastro de organizaciones y actores relevantes**

Generar una lista de las principales organizaciones y actores relevantes que inciden en el manejo de la localidad de Pichicuy.

### **Acción 2: Convocatoria**

Hacer un llamado abierto a la comunidad y a todos aquellos que tengan injerencia en el manejo de la localidad y de esta forma ser partícipes en la mesa de diálogo.

### **Acción 3: Sostener estrategia comunicacional**

Sostener una estrategia comunicacional y de sociabilización permanente, expedita y masiva, entre las principales organizaciones y actores relevantes en torno a la localidad.

#### *Actividad 4: Representatividad en la toma de decisiones*

Se generarán instancias para la elección de una figura política local, quien deberá ser un actor vinculante en la toma de decisiones. Éste, deberá representar la opinión de la comunidad de Pichicuy. Y tendrá por fin, establecer un vínculo directo entre los pobladores e instituciones públicas como la Municipalidad u otras.

### **Acción 1: Proponer un representante político local**

Establecer por medio de instancias participativas un representante político local. Éste será quien tenga una comunicación directa con el municipio. Debe ser una persona escogida de forma democrática y debe representar los intereses y objetivos comunes que persigue la comunidad.

## **EJE ESTRATÉGICO B: VALOR AMBIENTAL Y PATRIMONIAL**

Responde a la necesidad de potenciar la valoración de los componentes ambientales y del patrimonio de Pichicuy. Se enfoca por tanto, en potenciar la sensibilización ambiental entre los habitantes de la localidad, a fin de que reconozcan y sientan suyo el medio natural que les rodea. De esta forma, se incita la necesidad de proteger lo que es suyo y se fomenta la auto-regulación de acciones.

#### *LINEAMIENTO 1: Promover conocimiento ambiental*

Tiene por objetivo generar instancias para que la comunidad y organizaciones sociales puedan reconocer el patrimonio ambiental de su localidad y su relevancia en el contexto en que se inserta. Además, se plantea fomentar espacios de difusión de información ambiental, expandiendo ésta al mayor público posible.

#### *Actividad 1: Formación ambiental*

Se generará un programa de educación orientado a jóvenes y adultos de la comunidad con el fin de nutrir su conocimiento ambiental.

### **Acción 1: Programa de educación ambiental adultos**

Elaborar un programa de educación ambiental que incorpore una guía de terreno y talleres enfocados a jóvenes y adultos.

#### *Actividad 2: La escuela como espacio activo de educación ambiental*

La escuela de Pichicuy se posicionará como un espacio a través del cual se imparta educación ambiental a todos los niños que cursan allí, creando y fomentando el vínculo entre éstos y el medio que les rodea.

### **Acción 1: Programa de educación ambiental niños**

Crear e implementar un programa de educación ambiental en la escuela básica de Pichicuy que integre la temática ambiental en el proceso educativo de los alumnos de manera continua y que en el largo plazo contribuya a que los alumnos de la localidad se transformen en actores de cambio y gestores de su territorio.

### **Acción 2: Huerto escolar**

Construir un huerto en la escuela de Pichicuy, propiciando un espacio de aprendizaje que tenga por fin establecer una relación entre los niños y su medio natural. De esta forma se podría comprender de manera práctica la importancia de éste último como proveedor de alimentos.

### **Acción 3: Visitas a terreno**

Realizar visitas a terreno lideradas por la escuela, pudiendo observar y descubrir la biodiversidad presente en distintas zonas naturales, tales como el humedal, bosque, entre otros.

### **Acción 4: Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Educación (SNCAE)**

Finalizar el proceso de Certificación Ambiental de la escuela de Pichicuy.

#### *LINEAMIENTO 2: Fortalecimiento del patrimonio socio-ambiental*

Este lineamiento tiene por objetivo otorgar la oportunidad de que la comunidad reconozca y conceda valor a su relación con el patrimonio cultural y ambiental, a través de la socialización y sensibilización respecto a los elementos que lo componen.

#### *Actividad 1: Socializar el patrimonio local*

Se dará a conocer el patrimonio local a través de distintos medios y canales, a modo de abarcar el mayor público objetivo posible.

### **Acción 1: Proyecto Audiovisual “Pichicuy”**

Retratar la identidad local con el patrimonio cultural y ambiental del territorio de Pichicuy en un documental orientado a la comunidad.

### **Acción 2: Guía informativa sobre sitios patrimoniales**

Generar guías que den cuenta de los distintos sitios patrimoniales presentes en Pichicuy, difundiendo tanto para la comunidad como para los turistas las distintas zonas patrimoniales de la localidad.

#### *LINEAMIENTO 3: Puesta en valor del Humedal de Pichicuy*

Tiene por objetivo que la comunidad en su conjunto reconozca y valore el humedal de Pichicuy y sus componentes ambientales, en pos de una toma de decisiones consciente respecto al buen manejo y cuidado de éste.

#### *Actividad 1: Posicionar el humedal como espacio de aprendizaje y distensión*

El humedal se situará como fuente de generación de conocimiento, tanto para la comunidad como para turistas e investigadores.

#### **Acción 1: Parque Ecológico Humedal de Pichicuy**

Implementar en el humedal de Pichicuy una serie de infraestructura menor (senderos, señalética) con la que se ponga en valor su relevancia para la comunidad. A través de la creación de este parque se espera levantar mayor conocimiento sobre él, siendo este compartido con la comunidad.

#### *Actividad 2: Reconstrucción histórica*

Se generará una “línea de tiempo” participativa de la historia de la historia de la comunidad de Pichicuy en torno al humedal.

#### **Acción 1: Taller “Recordando mi infancia en el humedal”**

Realizar una serie de talleres por medio de los cuales la comunidad pueda socializar sus distintas experiencias en el humedal, dándose cuenta de la importancia que tiene para ellos, para así incentivar la toma de acciones en cuanto a su cuidado y protección.

### **EJE ESTRATÉGICO C: CONSERVACIÓN DEL HUMEDAL**

Tiene por objetivo la conservación, protección y mantención del humedal de Pichicuy. Para esto, se hace necesaria en primera instancia la recuperación del humedal, para luego optar por medidas que permitan la protección efectiva del espacio y así finalmente se genere un manejo adaptativo de él, considerando sus dinámicas ecosistémicas. De esta forma se pueden recuperar los servicios ecosistémicos que el humedal provee a la comunidad y así se puede generar tanto un beneficio social como ambiental.

#### *LINEAMIENTO 1: Recuperación*

Se fundamenta en la necesidad de recuperar la estructura y composición de la vegetación del humedal, al punto en que permita la adecuada funcionalidad de sus componentes y posibilite la continuidad natural de sus sucesiones ecológicas.

#### *Actividad 1: Rehabilitación/Restauración*

Se promoverán acciones que propicien la rehabilitación de espacios degradados y la restauración de sus atributos ecológicos.

#### **Acción 1: Limpieza del humedal**

Implementar jornadas de limpieza para eliminar residuos que merman la calidad escénica y afectan los componentes ambientales del humedal. Esta acción se ha de complementar con la necesaria instalación de basureros en diferentes puntos estratégicos de habitual concurrencia humana, reduciendo así el depósito de desechos sobre áreas no habilitadas y la formación de micro-basurales.

#### **Acción 2: Manejo de vegetación exótica e invasora**

Realizar jornadas de extracción de vegetación exótica e invasora a fin de reducir gradualmente su presencia y limitar procesos de expansión en el área y zonas aledañas.

#### **Acción 3: Revegetación con especies nativas**

Implementar campañas de revegetación de especies nativas en las zonas del humedal que han sido afectadas por la irrupción de especies vegetales exóticas o por el efecto de factores externos.



#### **Acción 4: Habilitar zonas de pastoreo**

Habilitar áreas exclusivas para forraje de animales domésticos, a fin de reducir la influencia de éstos sobre el ecosistema humedal y su vegetación circundante, propiciando las condiciones para que los procesos de rehabilitación y restauración del área se efectúen de manera exitosa.

#### **Acción 5: Monitoreo de la calidad del agua**

Mantener una base de datos sistemática y periódicamente actualizada, respecto a los parámetros físicos, químicos y biológicos que determinan la calidad de los diferentes espejos de agua que conforman el humedal de Pichicuy.

#### *Actividad 2: Programa de tenencia responsable*

Se ejecutará un programa de tenencia responsable de animales domésticos, incorporando campañas de esterilización de animales menores (perros y gatos) y charlas de concientización abocadas al cuidado de mascotas en general y de animales mayores (ganado caprino, bovino u ovino).

#### **Acción 1: Esterilización**

Instaurar una campaña de esterilización de perros y gatos en la localidad a fin de controlar las poblaciones ferales de fauna exótica terrestre y reducir su intervención sobre los componentes bióticos y abióticos del humedal.

#### **Acción 2: Charlas de concientización**

Implementar charlas de convocatoria abierta que aborden temáticas de concientización en torno al cuidado y la óptima mantención de animales domésticos, incorporando temáticas como: las amenazas que éstos representan para la fauna nativa, la sobrepoblación de perros abandonados, el uso intensivo del pastoreo sobre espacios comunes, entre otros.

#### *LINEAMIENTO 2: Protección*

Se formula bajo el objetivo de otorgar una protección legal y efectiva al humedal a fin de regular los posibles usos del área y optimizar sus procesos de rehabilitación y restauración, propendiendo a su conservación en el largo plazo y fomentando además las precauciones respecto a su cuidado y la auto-regulación de los diversos actores que lo visitan.

#### *Actividad 1: Figuras de protección legal*

Se evaluarán figuras de protección pertinentes al ecosistema en cuestión y se determinará la factibilidad de postulación para cada una de éstas en función de los requerimientos y antecedentes necesarios a presentar. Finalmente se recabará la información necesaria para completar los requisitos y formalizar la postulación.

#### **Acción 1: Evaluación de figuras pertinentes**

Evaluar la pertinencia de diferentes figuras de protección legal a fin de determinar la más apropiada al ecosistema en cuestión y analizar la factibilidad de su postulación en base a la información existente acerca del territorio.

#### **Acción 2: Postulación**

Formalizar la postulación del humedal de Pichicuy a una figura de protección legal pertinente.

#### *Actividad 2: Auto-regulación*

Se propiciará un escenario de auto-regulación fundamentado en la sensibilización de los actores para una protección efectiva del humedal.

### **Acción 1: Capacitaciones**

Generar instancias de capacitación y talleres para pobladores interesados en la fiscalización y auto-regulación de su territorio, abordando temáticas como las implicancias y sanciones en que incurre una infracción a una ordenanza u otra figura legal.

#### *LINEAMIENTO 3: Manejo adaptativo*

Se fundamenta en la necesidad de establecer un sostenido seguimiento de las líneas de acción y medidas implementadas en torno a la conservación del humedal, a fin de guiar y adaptar futuras intervenciones en consideración de los escenarios dinámicos.

#### *Actividad 1: Gestión del humedal*

Se propenderá a una gestión del humedal que integre las dinámicas sociales en la dimensión ambiental del territorio, con el fin de establecer medidas de manejo que se adecúen al contexto real y representen las expectativas propias de los diversos actores de la localidad.

### **Acción 1: Plan de manejo del humedal de Pichicuy**

Utilizar un plan de manejo del humedal de Pichicuy, para guiar y facilitar la gestión del predio en términos de un ordenamiento espacio-temporal de las actividades que se pretende realizar en el lugar, teniendo por base al estado en que se encuentran los componentes del territorio, y de esa forma orientarlo hacia un desarrollo turístico.

### **Acción 2: Fondo Conjunto de Cooperación Chile-México**

Fomentar prácticas sustentables de manejo en torno al recurso hídrico asociado al humedal de Pichicuy, por medio de un intercambio de experiencias internacionales y la incorporación de tecnologías apropiadas para los propósitos ambientales de la Municipalidad de la Ligua, fortaleciendo la adopción de procesos de adaptación al cambio climático y la generación de infraestructura verde.

#### *Actividad 2: Programa de monitoreo*

Se mantendrá una base de datos sistemática con información sobre el funcionamiento, dinámica y nivel de intervención del ecosistema, a partir de un diagnóstico periódico de los diferentes atributos biológicos y sociales que conforman el territorio y un constante monitoreo en base a los indicadores estipulados.

### **Acción 1: Diagnóstico dinámico**

Generar un diagnóstico de manera periódica, a fin de constituir un instrumento que permita comprender cómo varían en el tiempo los elementos que componen el territorio de Pichicuy y adaptar así el manejo a dichos estados y dinámicas.

### **Acción 2: Diseño y aplicación de indicadores**

Formular el diseño de indicadores que sirvan en la evaluación de la condición de determinados atributos del territorio. Aplicarlos en las instancias respectivas y analizar el estado del objeto de evaluación.

### **Acción 3: Socializar información de monitoreo**

Divulgar y difundir los resultados de las actividades e informes del Programa de monitoreo a través de una convocatoria abierta a las personas naturales y los diversos actores relevantes que conforman el territorio.

## **EJE ESTRATÉGICO D: DESARROLLO PLANIFICADO DEL TERRITORIO**

Responde a la implementación de un desarrollo planificado que tenga como principio la visión a nivel de cuenca, integrando en él los componentes ambientales, sociales y económicos en pos de un beneficio social y ambiental. La

planificación debe realizarse incorporando la participación y visión de la comunidad, respondiendo a sus necesidades y pretensiones, sin dejar en desmedro al medio natural.

#### *LINEAMIENTO 1: Desarrollo productivo*

Tiene por objetivo desarrollar actividades productivas que tengan como foco la sostenibilidad en el tiempo. Éstas deben incorporar de forma equitativa temáticas ambientales como sociales, es decir, deberán generar beneficios sociales sin perjudicar al medio natural.

##### *Actividad 1: Programa de turismo sustentable*

El programa de turismo sustentable se creará en base a lo que la comunidad de Pichicuy quiera realizar en su territorio, considerando que la planificación de las actividades no influya de forma negativa en el ecosistema.

##### **Acción 1: Infraestructura**

Diseñar, instalar y mantener los medios físicos necesarios para la ejecución del turismo sustentable. La creación de ésta se hará de forma participativa y deberá ser coherente con el programa de turismo sustentable. Entre la infraestructura a desarrollar se encuentran: señaléticas en lugares estratégicos, puntos de información relevante, sitios de interés, entre otros.

##### **Acción 2: Capacitación a guías locales**

Capacitar y certificar a personas de la localidad en temas relacionados con el humedal, para que sean éstos quienes guíen a los visitantes y compartan la información relevante del lugar.

##### **Acción 3: Manual del turista responsable**

Diseñar y publicar un manual que incorpore un detalle acerca de las buenas prácticas que debe ejercer el visitante de un lugar, así como también aquellas que debiese evitar, abordando entre estas últimas aquellas actividades que involucran un perjuicio sobre uno o más componentes del entorno socio-ambiental y que por tanto, deban estar restringidas y/o prohibidas. El manual debe describir además las acciones que se supeditan a la normativa vigente y exponer las sanciones pertinentes para el infractor.

##### **Acción 4: Estudio de capacidad de carga de visitantes**

Ejecutar un procedimiento técnico para calcular la cantidad de turistas que puede soportar el humedal al mismo tiempo para evitar la sobrecarga del mismo.

##### **Acción 5: Articular ruta ligada a humedales costeros**

Establecer una ruta que recorra los humedales que existen en la costa de la quinta región, para fomentar el turismo e impulsar la economía de las localidades que yacen en las cercanías de estos cuerpos de agua.

##### *Actividad 2: Recursos de apoyo e información*

Se ejecutarán talleres informativos para orientar a la comunidad respecto a los proyectos de emprendimiento económico que quieran realizar.

##### **Acción 1: Taller de emprendimiento local y financiamiento**

Diseñar, difundir y realizar talleres que apoyen las iniciativas de emprendimiento surgidas desde la comunidad, asistiendo a las personas interesadas en aspectos como la obtención de información respecto a temas legales y métodos de financiamiento pertinentes, sean fondos concursables, créditos o préstamos.

### *Actividad 3: Involucrar al conjunto de actores incidentes en la cuenca*

Se realizarán actividades que involucren a todos los actores de la cuenca que inciden de manera directa o indirecta en la localidad de Pichicuy, para promover el diálogo, consensuar temas de discusión e impulsar la acción conjunta en pos del desarrollo territorial.

#### **Acción 1: Conversatorio sobre actividades productivas de la cuenca**

Establecer un diálogo entre los actores influyentes acerca de los impactos de las malas prácticas y problemáticas que surgen por causa de sus actividades.

#### **Acción 2: Mesa de diálogo público-privada**

Fomentar instancias de diálogo entre el municipio y los diversos actores que ejercen actividades productivas en la cuenca, con la finalidad de coordinar sus labores y abordar temáticas relevantes en torno al manejo de ésta, consensuando acuerdos que eviten el deterioro ambiental del territorio y que beneficien a su vez la relación entre las partes. Los asistentes a las reuniones variarán en función de los tópicos a tratar.

### *LINEAMIENTO 2: Manejo de cuenca*

Tiene por objetivo la planificación del territorio bajo una estrategia de largo plazo en la cual se incorpore una visión integrada de los componentes socio-ambientales y de las diferentes actividades que se desarrollan en la sub-cuenca del Estero Huaquén, comprendiendo sus interacciones y dinámicas.

### *Actividad 1: Ordenamiento territorial*

Se propiciará un ordenamiento territorial acorde a los fundamentos que persigue un desarrollo sostenible de la cuenca, en donde los factores sociales, ambientales y económicos sean integrados en una perspectiva global que no impacte de manera perjudicial la condición de ninguno de éstos, y más bien oriente su tendencia hacia una mejora continua del estado del territorio.

#### **Acción 1: Instrumentos territoriales y de regulación**

Emplear instrumentos territoriales como el Plan Regulador Comunal, el Plan Regulador Satélite de Borde Costero, y otros, en la formulación de un ordenamiento de la cuenca que permita contextualizar las actividades que allí se desarrollan bajo la visión sistémica del territorio. Sumado a esto, se estima pertinente la formulación de ordenanzas municipales que sirvan a la regulación de dichas actividades y atiendan de manera atinente las diversas problemáticas que expone el territorio.

#### **Acción 2: Plan de ordenamiento territorial de la cuenca del estero Huaquén**

Formular un plan de ordenamiento territorial en que se distribuyan de manera coherente en el espacio las distintas actividades y usos de suelo de la cuenca, evitando el desmedro de atributos sociales y componentes ambientales del territorio.

### *Actividad 2: Programa de monitoreo*

Se realizará un programa de monitoreo, el cual evalúe los componentes socio-ambientales de la localidad de forma periódica y que pueda permitir un seguimiento continuo de la dinámica del territorio.

#### **Acción 1: Diagnóstico dinámico**

Realizar un levantamiento de información periódico en el tiempo que sirva de instrumento para comprender como varían los elementos identificados en el territorio del humedal de Pichicuy, por medio de mediciones sistemáticas de los atributos claves para abordar la problemática socio-ambiental respecto al humedal.

## **Acción 2: Diseño y aplicación de indicadores**

Utilizar indicadores diseñados para los propósitos específicos atingentes a la cuenca para monitorear el estado y el avance de la condición de los elementos identificados en el diagnóstico de la cuenca.

## **Acción 3: Socializar información de monitoreo**

Difundir los resultados obtenidos del diagnóstico dinámico y los obtenidos de la aplicación de los indicadores utilizados en el plan de monitoreo para que la comunidad conozca el estado real de la cuenca y pueda actuar en consecuencia.

## **Producto: Manual de Huerto**

### **Presentación**

Enmarcados en el desarrollo de la Práctica II de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile, orientados a un trabajo territorial en la localidad de Pichucuy, se presenta el siguiente **Manual para el Manejo de una Huerta** escolar local llamada “Escuela de Pichicuy”.

El huerto escolar (incluyendo en este término no sólo actividades de huerto, sino también de jardinería, vivero de árboles, parque botánico, etc.) es un recurso para convertir los centros educativos en lugares que posibiliten la enseñanza de experiencias acerca de su entorno natural, entender las relaciones y dependencias que tenemos con él, y poner en práctica actitudes y hábitos de cuidado y responsabilidad medioambiental; experiencias interesantes para el desarrollo de las capacidades fundamentales en Educación Ambiental. Como recurso pedagógico, se fomenta los conocimientos en relación con los procesos que se viven dentro de una huerta, rompiendo con los paradigmas de la educación convencional. Un huerto, aunque parezca complicado, no requiere ni de mucho espacio, ni de mucho tiempo, ni de una gran experiencia, lo verdaderamente importante son los deseos de adoptar un modelo sostenible para el autoabastecimiento de alimentos, como también la intención de querer aprender y poner en práctica nuevos conocimientos.

Los materiales que presentamos tienen como objetivo trabajar los contenidos básicos de la Educación Ambiental, partiendo de un recurso educativo interesante y estimulante como es el huerto escolar. Pretende ser un material que facilite a los estudiantes la organización autónoma del trabajo, intentando para ello aportar la información suficiente para realizar distintas actividades tales como labores agrícolas, temas organizativos y de gestión, observaciones de campo, etc.

El manual propuesto está dirigido especialmente a los docentes que impartirán educación básica, con la intención de que se incorporen metodologías novedosas, permitiendo a los estudiantes realizar e investigar con experiencias prácticas. Este tipo de experiencias contribuye al desarrollo de aptitudes y valores que potencian el compromiso con el medio ambiente, el desarrollo de lo natural y la integración de los conceptos de sustentabilidad y autosuficiencia.

### **Puesta en marcha**

Es importante tener claro los objetivos al poner en marcha un huerto escolar, como la relación con la naturaleza que se genera al observarla, cuidarla y utilizarla, producir alimentos, aprender técnicas de cultivo, o relacionarlo con áreas como ciencias o matemáticas.

### **Ubicación**

Por ejemplo, al ubicar el huerto debemos considerar tres aspectos fundamentales: 1) las horas de luz que recibirán los cultivos, 2) que esté protegido del viento y 3) que la pendiente del terreno sea relativamente plana. Al dimensionar el área a cultivar tenemos que considerar caminos para transitar y las zonas de cultivo, pensando que

cada estudiante podrá trabajar sin problemas entre 5 a 10 m<sup>2</sup>. Es más fácil comenzar cultivando en una parte, y luego ir expandiéndose en función del tiempo que le dediquemos a las labores del huerto.

### Registro

Para una mejor organización, debemos tener clara las labores a realizar en el huerto cada semana, para luego formar pequeños grupos que se turnen semanalmente y se responsabilicen de cada tarea. Es importante recordar que el huerto también necesita cuidados en época de vacaciones, por lo tanto la organización tiene que contemplar todas las semanas del año. El registro de lo que pasa en el huerto es una actividad tan importante como las labores agrícolas. Es importante que tengamos un cuaderno para ir anotando las observaciones sobre los cultivos y las tareas que realizan cada día. Si hacemos fichas mes a mes con las observaciones más destacadas, al poco tiempo notaremos que hemos recopilado información muy valiosa.

### Evaluación

Respecto al aprendizaje de los estudiantes, proponemos una primera evaluación inicial diagnóstica para evaluar sus conocimientos previos sobre recursos naturales (suelo, aire, agua, energía, flora, fauna, etc.) o sobre cadenas alimenticias, por ejemplo. La evaluación permanente puede estar más centrada en el aprendizaje de procedimientos y actitudes: observación, creatividad, clasificación, responsabilidad en las tareas, espíritu cooperativo, rigor en la ejecución, etc. Para llevarla a cabo se pueden utilizar escalas de calificación de actitudes, como la que se incluye a continuación. La idea es evaluar y registrar periódicamente el avance de los estudiantes, así es más fácil identificar los puntos bajos de cada uno que debemos potenciar.

“¡Organicémonos bien para garantizar la buena marcha del huerto!  
Organizados se hará todo mucho más fácil.”

### Preparación del terreno

1. Lo primero será limpiar el terreno de piedras o basura, cortar y recoger las hierbas para luego compostarlas.
2. El siguiente paso es arar o voltear parcialmente la tierra, para así airearla y mejorar el drenaje del agua. El arado del terreno tiene que comenzar en un lado e ir retrocediendo, para así no pisar donde recién volteamos. No debemos voltear demasiado profundo, pues estaremos tapando la capa superficial del suelo, que es la más fértil.
3. Después de voltear es un buen momento para aplicar el abono. Si el suelo está demasiado seco o abonado se irá aglomerando en terrones, los que debemos desmenuzar.



### Herramientas y materiales

Para nuestro huerto, es esencial el uso de **materiales reutilizados**, como envases y botellas. Esto, porque es posible ocuparlos como almácigos, maceteros, regaderas, o algún otro eventual elemento necesario. No obstante, serán necesarios otros materiales y herramientas para la confección y mantención de la huerta: semillas, almácigos, guantes, palas, rastrillos y regadera, para el manejo de cultivos; y martillo, clavos, rejas, postes de madera y huincha de medir, para la etapa de construcción.

Una vez que se cuente con lo necesario, debemos preocuparnos de darle un correcto uso a nuestros materiales. Para ello es importante trabajar cuidadosamente, procurando, por ejemplo, recoger todo después de haber sido usado para evitar tropiezos u otro tipo de accidentes.

## Organizar cultivos

Antes de decidir qué vamos a cultivar, tenemos que conocer las necesidades y comportamientos de las distintas plantas según la época del año, las características de la zona, su tiempo de germinación, etc. En concordancia a esto, a continuación se presenta la cantidad de días que demoran distintas especies de plantas germinar.

### DÍAS APROXIMADOS DE GERMINACIÓN POR ESPECIE

Acelga	14	Maíz	7
Achicoria	14	Maravilla	15
Aji	14	Melón	8
Albahaca	14	Orégano	21
Alfalfa	17	Pasto bermuda	26
Apio	26	Pasto ovillo	26
Arveja	8	Pepino	8
Avena	13	Perejil	28
Avena strigosa	13	Pimienta	14
Ballica	19	Poa	33
Berenjena	14	Puerro	19
Betarraga	14	Rabanito	15
Brocoli	15	Raps	12
Bromo	19	Remolacha	14
Cebada	12	Repollo	15
Cebolla	17	Repollo bruselas	15
Cebollin	17	Sandía	14
Chepica alemana	33	Soya	8
Cilantro	21	Tomate	14
Col forrajera	15	Trébol alejandrino	7
Coliflor	15	Trébol balansa	15
Comino	14	Trébol blanco	15
Dichondra	21	Trébol encamado	12
Espinaca	21	Trébol frutilla	7
Falaris	26	Trébol rosado	15
Festuca	19	Trébol subterráneo	19
Frejol	9	Trigo	11
Haba	19	Triticale	11
Hualputra	19	Vicia	10
Lechuga	14	Zanahoria	14
Lotera	17	Zapallo	8
Lupino	15	Zapallo italiano	8
Nabo forrajero	12		

Ahora bien, una vez germinadas, las plantas permanecerán en los almácigos hasta que alcancen el tiempo necesario para que, después de un periodo de aclimatación previo, podamos trasplantarlas. Desde este punto en adelante, sólo será cosa de preocuparnos del riego y el control de plagas para tener una cosecha exitosa. Pero... ¿Qué podemos hacer luego de cosechar? Pues, ¡sembrar nuevamente! Salvo que esta vez deberemos preocuparnos de no sembrar los mismos cultivos en el mismo lugar. Este método es conocido como la **rotación de cultivos**.

Llamamos rotación a la alternancia o a la sucesión de cultivos que se hace en un mismo terreno para evitar que éste se agote y que no disminuya su rendimiento. Con la rotación disminuiríamos el desarrollo de plagas, enfermedades y hierbas no deseadas. Además, también se aprovecharán mejor los elementos nutritivos del suelo, ya que cada cultivo tiene distintas necesidades, y las raíces, para tomar alimentos, llegan a distintos niveles.

Hay una norma muy importante para la rotación de cultivos que es la de no repetir plantas de la misma familia, por ejemplo el tomate y la patata. Otra norma a seguir será la de no suceder plantas de las que se aprovechen la misma parte, por ejemplo la zanahoria y el rábano. Tendremos que alternar plantas muy exigentes con otras que lo sean menos y sembrar por lo menos una leguminosa (guisantes, habas...) cada dos años para enriquecer el suelo con nitrógeno. Un ejemplo de rotación puede ser: primero patata, después una leguminosa, más tarde alguna especie de coles y por último lo que se llaman los cultivos mixtos como las cebollas, tomates, lechugas, rábanos, calabacines, zanahorias, etc.

La **asociación de cultivos**, es decir, cultivar en una misma parcela y en una misma época vegetales distintos, es muy beneficiosa porque se aprovecha mejor el suelo, se evita la invasión de hierbas no deseadas, y se reducen los problemas de enfermedades y plagas. Además, las plantas se ayudan unas a otras, dándose sombra, cuidados mutuos, aportando nutrientes, etc. Algunas asociaciones interesantes pueden ser las siguientes: lechugas con zanahorias, tomates con cebollas, zanahorias con puerros, maíz con alubia, etc. También hay asociaciones que son



poco o nada favorables por lo que será importante que las evites. Por ejemplo: maíz con papa, papas con zanahorias y pepinos, maíz con ajos y cebollas.

## Cuidar el suelo del huerto

En primera instancia debemos conocer el suelo que está a tu alrededor, examinar su aspecto, olor y peso. Podemos identificar qué lo construye, como por ejemplo piedras, animales que viven, basura, ramas, hojas, etc.; preguntarnos si el suelo siempre ha estado de forma natural o si ha sido intervenido. Lo más probable es que el de la escuela esté intervenido por otros materiales por ejemplo cemento para la construcción de salas, ramas, basura o materiales para los juegos del patio. En este caso tenemos que buscar un espacio para crear el huerto, lo ideal es que la **tierra sea de color oscuro** ya que indica que es rico en humus y es bueno para cultivar. También debes identificar la posición de la luz solar en tu espacio del huerto, ya que la temperatura condiciona los procesos biológicos y su desarrollo.

El suelo es un componente importante en la elaboración del huerto, está compuesto por diversas capas de materiales donde predominan arena, limo y arcilla; y en él pueden ocurrir procesos físicos y químicos. Dado que en la escuela predomina el suelo arenoso, es recomendable sembrar lechugas, zanahorias y papas.

Para mejorar las condiciones iniciales de vida de las plantas a cultivar, tales como el airear la tierra, permeabilizar el suelo y mejorar su estructura, es necesario laborear el suelo. Si este es arenoso, podríamos aportar materia orgánica o cal y debemos tener en cuenta que el suelo del huerto tenemos que pisarlo lo menos posible, sólo cuando sea necesario.

## El agua en el huerto

El agua es vital para el cuidado de nuestra huerta, ya que las plantas la necesitan para mantener óptimos todos sus procesos fisiológicos. Este recurso, cuando no proviene de las precipitaciones, viene de parte de nosotros, y es la misma vegetación del lugar que permite que el agua no se evapore tan rápidamente, protegiendo también al suelo de sufrir erosión. En el caso de Pichicuy, el clima costero brinda una alta humedad atmosférica y temperaturas regulares, que provocan que el suelo se mantenga húmedo la mayoría del tiempo. A continuación, se mencionan consejos para utilizar el agua correctamente:

- Evitar despilfarrar agua regando al anochecer y al amanecer (menor evaporación)
- Regar con algún barril o depósito con una manguera, en el cual el agua este a temperatura ambiente e irá evaporando el cloro que pueda contener.
- No dejar de regar un día y al siguiente regarlas el doble, eso las “estresa”.
- Tener en cuenta que el abono orgánico mejora la retención de agua y no contamina los ríos.
- No dejar que el suelo se seque si es que esta descubierto.

## Sembrar y plantar

### Almácigos

Podemos hacer un almácigo sencillo y barato con materiales reutilizables como envases de yogur o una caja de huevos, etc. Así ahorraremos materiales y contribuiremos al cuidado del medio ambiente. Los pasos por seguir son los siguientes:

1. Preparar el sustrato del almácigo: mezclar tierra del huerto, humus de lombriz, compost y turba o arena de río. Luego humedecer la mezcla y dejar que escurra.
2. Colocar una capa de mezcla de 8-10 cm en el recipiente escogido.
3. Sembrar:
  - Cava surcos de 1 a 2 cm de profundidad en cada almácigo.





- Coloca 2 a 3 semillas en cada surco, dependiendo del tamaño de la semilla se ponen más o menos.
  - Tapa con tierra y apriete suavemente.
  - Marca cada recipiente o hilera de recipientes, indicando qué sembró y en qué fecha.
  - Rocía suavemente con agua templada una vez al día.
- Debemos observar y cuidar los almácigos todos los días: cuando germinan las semillas, cuando nacen las plantas, su crecimiento, etc. ¡Apuntémoslo en una tabla!
  - Tengamos cuidado con la temperatura, es necesario que no sufran heladas. Para proporcionar mayor temperatura cubramos los almácigos con plástico, cuidando siempre el exceso de humedad en el aire.

### *Repicado y trasplante desde el almácigo*

Cuando las plantas de los almácigos hayan alcanzado cierto tamaño hay que trasplantarlas directamente al huerto o pasarlas provisionalmente a macetas (repicarlas). En algunos casos conviene dejar algunas plantas sin plantar para suplir a las que no vayan bien, además pueden aprovechar de aclimatarse durante un tiempo. Para esto, sigue este procedimiento:

1. Prepara el sustrato y rellena el fondo de las macetas
2. Riega el semillero antes de sacar las plantas
3. Introdúcelas en los recipientes y rellena con más sustrato, cuidando no dañar las raíces y dejando la planta firme y tiesa.

En caso de que las plantas estén listas para ser trasladadas al huerto, riega bien la maceta que las contiene y extrae la planta con cuidado, introdúcela sin torcer sus raíces ni enterrar el “cuello”. Comprime ligeramente el suelo para que esté firme y riega. No conviene que el sol esté demasiado fuerte.

### *Siembra directa en huerto*

- Las semillas también pueden ser sembradas directamente en donde serán cultivadas. Para sembrar directamente debes preparar bien el terreno. Hay distintas metodologías para sembrar: “en hileras”, “a voleo”, poniendo varias en surcos. Debemos fijarnos en qué método, a qué profundidad o cuántas semillas se aconseja para cada cultivo.
- Para hacer las hileras puedes utilizar cuerdas.
- Después de sembrar, entierra ligeramente las semillas (con un rastrillo) y riega suavemente.
- Cuando hayan nacido las plantas sembradas, es conveniente que hagas un aclareo, quitando aquellas que hayan nacido juntas o que estén más débiles, etc.

## Labores y cuidados constantes

### *La escarda*

Escardar es remover ligera y superficialmente la tierra de los cultivos entre las hileras y entre las plantas de cada hilera. Debemos realizarlo frecuentemente, teniendo cuidado de no dañar las plantas. Esto servirá para mullir y airear el suelo, quitar las malezas, impidiendo que arraiguen y crezcan hierbas competidoras.

Las semillas de muchas plantas germinan y crecen entre las que cultivamos, suelen llamarlas “**malas hierbas**” pero no son malas, sino competidoras de nuestro cultivo: les quitan agua, nutrientes y luz. Este proceso ocurre en la naturaleza, pero si no las evitáramos, las cosechas se reducirían mucho.

Algunas raíces son muy profundas y hay que arrancarlas de raíz tirando muy fuerte de ellas con ambas manos, quitando la tierra que esté alrededor y preferentemente cuando la tierra esté húmeda. Al acabar podemos echar las hierbas cortadas a la compostera.

**¿Conoces los herbicidas?** A veces para producir un trabajo sin tanto escardar, se suelen echar esos productos para matar hierbas, pero involucra un riesgo para la salud de quien consuma los alimentos cultivados. No tenemos tanto terreno en nuestra escuela por lo que es preferible realizar un poco más de trabajo físico, desmalezando a mano, para asegurar la salud de los cultivos.

### *Observaciones y cuidados frecuentes*

Debemos prestar atención diaria a nuestro huerto y anotar en nuestro cuaderno las labores y observaciones: medir, pesar, su crecimiento, los daños que sufren, los frutos, los animales que vemos, etc. Organicémonos para cumplir con esto todos los días.

No olvidemos regar cuando la lluvia o humedad no sea suficiente para las plantas. Observemos cada día como están las plantas y el suelo, ateniéndonos al tiempo que viene. Las mejores horas para regar son en la mañana y en el atardecer, cuando el sol no calienta tanto.

Podemos preparar un **fichero de cultivos**, indicando las características interesantes: su nombre común, nombre científico, labores y cuidados que requiere, época de cultivo, dibujos de sus fases y partes, etc.

**Y en vacaciones...** ¿Quién cuidará de él? Si no lo cuidamos se llenará de hierbas, se secarán si no llueve o dejaremos la cosecha sin recoger. Debemos organizarnos para evitar esto: averiguar qué labores realizar y establecer turnos para hacerlo. Podemos pedir ayuda a profesores, apoderados, vecinos, etc.

## Abonar el huerto

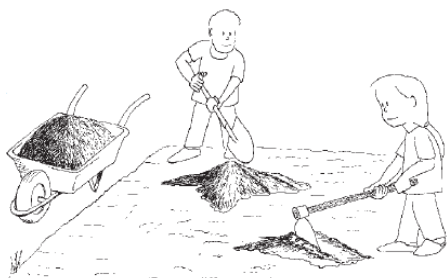
**¿Sabes de qué se nutren los seres vivos?** Algunos se alimentan de insectos muertos, ramas, hojas, material en descomposición, etc. La materia que deriva de organismos se le llama “orgánica” y cuando está totalmente descompuestas se llama “humus”. Esta transformación desde la materia orgánica al humus es un proceso en el que están involucrados vegetales y organismos visibles y microscópicos, los que pueden ser bacterias u hongos descomponedores.

La materia orgánica se descompone de sales minerales y sustancias inorgánicas, las que a través de las raíces son aprovechadas como nutrientes. En resumen, se crea un ciclo continuo de la materia entre las plantas verdes, los animales que se alimentan de ellas y los organismos descomponedores.

Así como el suelo necesita nutrientes, las plantas que cultivamos en el huerto también los necesitan y es necesario ir reponiéndolos con abono para que no se acaben. Existen distintos tipos de abono:

- **Abono Orgánico:** Proviene de la materia orgánica, evita la erosión, mejora la estructura del suelo y ayuda a la retención del agua.
- **Abono Inorgánico:** Es el tipo de abono que más se utiliza y está compuesto de sales minerales que captan las plantas del suelo. Una de las desventajas de este tipo de abono es que el agua disuelve fácilmente las sales y las arrastra por medio de ríos y mares haciendo crecer algas. Otro problema es que las plantas cultivadas captan esos nutrientes y si almacenan una cantidad mayor a la necesaria podría causar problemas para las personas que consumimos el alimento.

**¿En la escuela podríamos crear abono orgánico o compost?** ¡Claro que sí! A partir de las cáscaras de vegetales, frutas y restos orgánicos los que se ponen en una compostera. Es recomendable que la ubicación de la compostera esté en la sombra, ya que evitarás la llegada de insectos e incendios.



Siempre hay que tener presente que abonando la tierra estamos imitando a la naturaleza en su proceso de transformación de la materia. De esta manera estaremos colaborando con el medioambiente y disminuyendo la contaminación.

## El jardín escolar

Preguntémonos si nuestro jardín es adecuado para que lo frecuente o habiten animales, por qué motivo cada elemento del jardín está en ese lugar. Qué plantas surgen naturalmente y cuáles sirven como plantas ornamentales.

1. Para diseñar el jardín, hagamos un plano de la zona que queremos destinar a jardín. Sobre él representemos los vegetales que ya existan o que deseemos poner. Primero decidamos que vamos a mantener de lo actual, sobre todo aquello característico de nuestra escuela. Hay plantas que podemos cambiar de lugar fácilmente, pero no así los árboles que tardan años en crecer y son inamovibles.
2. Formemos distintas zonas según el tipo de uso que le daremos: prados, juegos, de paso o huerto. Podemos elegir un jardín organizado o más silvestre con las plantas locales de Pichicuy.
3. Elijamos las plantas ornamentales que colocaremos y su ubicación. Pensando en cómo se encontrarán en cada estación del año y como se integrarán en su entorno.
4. Tengamos en cuenta su tamaño final, no en el que tienen al plantarlas.
5. Consideremos que las plantas que mejor se adaptarán al clima y al suelo son las autóctonas de la zona, necesitarán menos cuidados y serán más resistentes a enfermedades y plagas.
6. Podemos preparar almácigos de plantas ornamentales, nos proporcionará abundancia en la plantación.
7. Apuntemos las labores y cuidados que realizamos y debemos realizar.

## El rol e importancia de la fauna en nuestro huerto

Seguramente habrás observado animales en tu huerto escolar, ellos cumplen múltiples funciones e interactúan entre ellos, a continuación, se describen los animales más representativos de nuestro huerto.

### Fauna espontánea del huerto

En el huerto podemos identificar distintos animales directamente o a través de sus huellas, desperdicios y ruidos; tanto aéreos como terrestres. Para esto es útil contar con lupas y frascos de cristal, con ellos podemos observar:

- Aspecto: forma, tamaño, color, número de patas/ alas, etc.
- Comportamiento: forma de alimentarse y reproducirse.
- Lugar de observación y sus condiciones: cuál es su hábitat, se encuentra solo o agrupado a otras especies, abundancia o escasez, etc.

Con estas observaciones podemos crear un fichero de fauna del huerto, que puede incluir fotos o dibujos que faciliten su identificación, nombre común y científico.

### Huéspedes y parásitos

Uno de los insectos más frecuentes en los huertos son los **pulgones**, pequeños hemípteros que podemos observar con una lupa. Son parásitos de numerosas plantas ya que extraen la savia de las plantas huéspedes, provocando que se debiliten, transmitan virus, proliferación de hongos, etc. Con tiempo caluroso, se multiplican rápidamente y si están muy apretados o con poco alimento, desarrollan alas y migran para fundar colonias en otros sitios.

Junto con los pulgones, podemos observar **hormigas** que suben y bajan. La razón es que los pulgones segregan una sustancia azucarada que les atrae, las hormigas se aprovechan de ellos sin perjudicarlos, los cuidan y ordeñan de forma similar a nosotros con el ganado. Esta relación de beneficio entre dos especies se denomina “simbiosis”.

Otro animal que se relaciona con pulgones son las **chinitas**. Son fáciles de observar y al capturarlas se puede observar su metamorfosis y estrategias de defensa. Los pulgones pueden llegar a convertirse en una plaga que compromete el éxito de nuestro cultivo, una razón suele ser el exceso de Nitrógeno en el suelo. Para prevenirlo debemos tener cuidado en la cantidad de abono que aplicamos. También podemos retirarlos a mano o con chorros de agua fría.

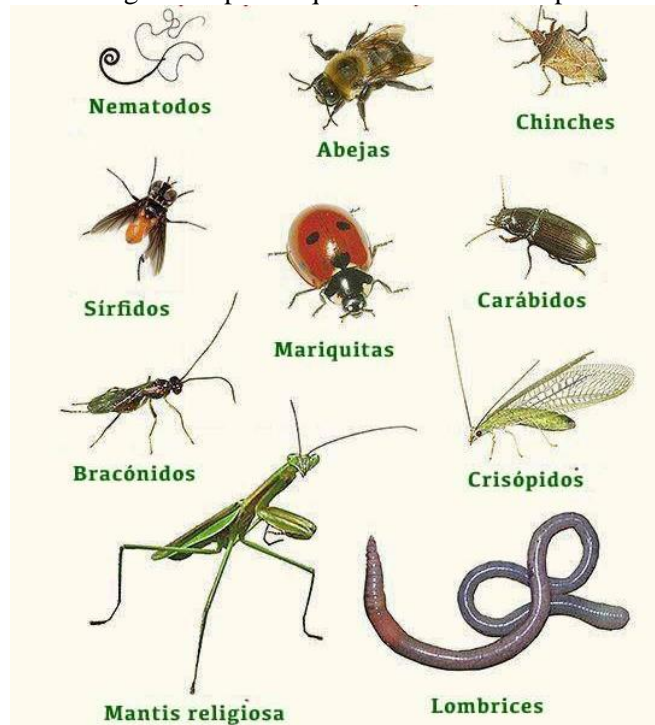
### **Predadores y presas**

Como mencionamos antes, los pulgones son una presa de las chinitas. Otro de los predadores auténticamente especialistas son las **arañas de jardín**. Es fácil de encontrar y observar. Segrega un hilo de seda resistente con el que teje redes y atrapa muchos insectos. Las arañas los paralizan, se alimentan de ellos y reconstruye la red cuando se rompe. Debemos considerarlas nuestras aliadas, ya que disminuyen el riesgo de plagas de insectos.

### **Perjudiciales y beneficiosos**

Muchos animales se aprovechan de las plantas cultivadas y les causan problemas: chupan sus jugos, perforan raíces y tubérculos o facilitan la entrada de hongos y virus. Y los beneficiosos, predadores de éstos, polinizadores, mejoradores de suelo, etc. Podemos anotar en nuestro fichero los perjuicios o beneficios que observamos en nuestros animales del huerto.

Cuando una especie crece excesivamente se convierte en una plaga, que puede arrasar todo un cultivo. Las grandes extensiones de cultivo de una sola especie (monocultivo) las favorecen, lo usual es tratarlas con plaguicidas que aniquilan a muchas especies, incluso a aquellos predadores que hubiesen frenado naturalmente esa plaga: chinitas o aves insectívoras. Para esto investiguemos tratamientos y remedios sencillos que actúen selectivamente, trucos agrícolas tradicionales (cebos, trampas, espantapájaros), favoreciendo los predadores naturales de las posibles plagas. A continuación, se presentan algunas especies que son beneficiosas para los huertos (imagen referencial).



## AMPLIANDO NUESTRO HUERTO

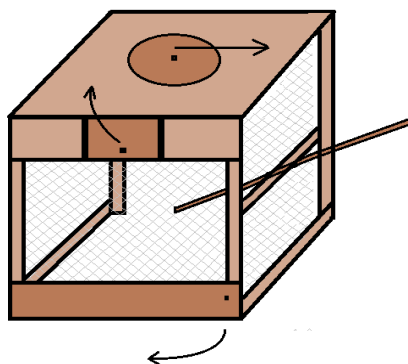
### Compostera

El compost es un abono natural que podemos generar a partir de la descomposición de residuos orgánicos, el cual se prepara en una compostera fácilmente y en poco espacio. Al incorporarlo al suelo aporta los nutrientes que las plantas necesitan, mejorando la fertilidad del suelo.

El efecto del compost es progresivo y acumulativo, es decir poco a poco va mejorando la fertilidad y la vida del suelo. Con ello conseguiremos plantas más sanas y mayor producción, mientras que el suelo retendrá más la humedad y se hará más fácil para trabajar.

Se puede usar una gran variedad de residuos orgánicos para transformarlos en compost, como restos de alimento, fecas de los animales, paja, hojas, malezas, papel y cartón sin tinta, aserrín, cenizas, etc. No se debe usar restos de carne, restos de hierbas que se multipliquen fácilmente como la zarzamora, lácteos, ni cáscaras de cítricos en exceso. Los residuos que agregamos a la pila de compost deben ir en una proporción óptima aconsejada, la que consiste en una mitad de residuos orgánicos frescos y la otra mitad con residuos secos.

El compost requiere ciertos cuidados muy importantes, como mantener la humedad si está muy seco y airearlo para que se descomponga bien (cada 15 a 20 días). Una forma de saber si el compost está listo, es observando que no es posible distinguir los materiales que se usaron.



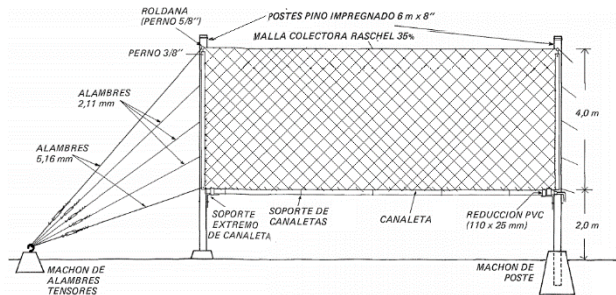
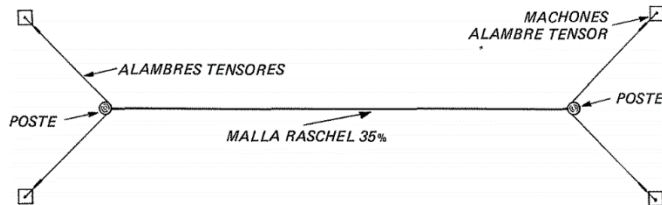
### Atrapanieblas

Un atrapanieblas es básicamente un instrumento que nos permite captar agua desde la humedad del aire, por lo que sería de gran utilidad para la escuela y en especial para nuestro huerto. ¿Por qué? Pues porque las plantas necesitan agua para alimentarse, pero debido al actual escenario de cambio climático, es fundamental ocupar el recurso hídrico de forma racionada, por lo que obtener agua sin demandarla de la fuente de abastecimiento de la comunidad, y teniendo en cuenta que la vida útil del atrapanieblas es de aproximadamente 30 años, resultaría ser una muy buena inversión.

*¿Cómo se hace?* En primer lugar, necesitamos los materiales:

- Malla rachel de 35 %, de tamaño 12 X 4 metros
- Dos postes de pino impregnado, de 6 metros de largo y 8 pulgadas de diámetro.
- Alambres
- 6 anclajes para amarlar los cables y tirantes para sujetar los postes y la malla.

Se recomienda que la forma de la malla sea rectangular y se ponga doble, dado que es la forma más eficiente de atrapar el agua. Respecto a los palos, deberán mantener una distancia entre ellos de 12 metros, enterrándolos a 1 metro de profundidad. Para lograr un atrapanieblas más estable y prevenir cualquier eventualidad no deseada, la estructura deberá tensarse. En lo posible, los cables y tensores tienen que ser de material inoxidable para evitar su corrosión. A continuación, se muestra una imagen que da cuenta de lo hasta aquí mencionado.



## Invernadero

Tener un invernadero nos servirá para anticipar las plantas que luego cultivaremos, además de brindarles un clima óptimo en su primera fase de crecimiento. Las temperaturas altas favorecen el crecimiento de las plantas y con los invernaderos aprovechamos mejor el calor del sol.

### Como construir un invernadero de arcos

Con un invernadero de arco, podremos plantar muchos tipos de almácigos y plantones en épocas de frío, así como alargar el tiempo de plantación y producción de los mismos.

En la medida de lo posible, el invernadero debería estar en un lugar de resguardo del viento, pero a la vez soleado para que retenga el calor. Así, protegeríamos a los vegetales de las heladas nocturnas cuando la noche ronde temperaturas menores a 0°C.

1. Necesitaremos mallazo de obra para poder construir un “esqueleto” sólido de la estructura. Este material es fácil de conseguir en cualquier ferretería y en lo posible, elegiremos uno delgado y ligero.
2. Tendremos que cortar dos bases para construir un suelo del mismo material que el cuerpo del invernadero, del tamaño que elijamos. Podemos usar cizallas o una radial para hacerlo de la manera más cómoda posible.
3. Después, haremos lo mismo para construir la estructura del invernadero. Cuanto más grandes sean los paneles de mallazo, mejor los podremos dólar y más resistentes serán contra el clima. Usaremos alambre para unir el mallazo del suelo con el de la estructura, que ya tiene forma de arco.
4. Doblaremos dos tubos de PVC para hacer los dos arcos extremos de la estructura, asegurándonos más tarde de unir el mallazo de ellos.
5. Para hacer la puerta, usaremos tres listones de madera de pino, dándole la misma altura que el invernadero, haciendo que los dos extremos superiores de los marcos toquen en lo alto de los tubos de PVC
6. Recubrir el invernadero con plástico utilizando bridas de sujeción. Si has dejado agujeros al emplear las bridas, podemos cubrirlos con cinta adhesiva.

Para paliar problemas de aireación y polinización en el invernadero, recuerda hacer unos pequeños agujeros en los extremos de la estructura, así garantizaremos la entrada y salida del aire adecuadamente, dejando además que los insectos cumplan su función como agentes de polinización.

Las plantas de invernadero son totalmente dependientes, por lo que debemos establecer un horario de riego inquebrantable, recuerda que no hay nada más sediento que los vegetales. Recuerda tener un sistema de regadío para aprovecharse con manguera o regadera. También podemos aprovechar el abono de nuestra compostera para incrementar los beneficios y rapidez de crecimiento que hemos sembrado, teniendo en cuenta que su uso puede ser muy agresivo en exceso. Procura revisar periódicamente la estructura, para asegurarte de que esté fija y no ha sufrido



daños a causa de las inclemencias del tiempo. Procurando que no haya roturas en los plásticos que permita la entrada de agua o frío.

### *Sendero interpretativo*

Además de las plantas aromáticas, ornamentales u hortalizas del huerto, es importante aprender sobre las especies nativas que colonizaron mucho antes que nosotros estas tierras y que representan un enorme valor para la conservación de nuestro patrimonio natural.

En miras de impulsar una instancia que promueva lo anteriormente expresado y para también fortalecer las enseñanzas en torno al huerto, se propone la creación de un **sendero interpretativo** en la parte posterior a la escuela, lugar que cuenta con distintas especies nativas representativas del ecosistema de *matorral esclerófilo costero*. Este sendero estaría ideado para recorrer un camino que facilite la visibilidad de la vegetación circundante, y estaría delimitado por barandales de seguridad. Cada especie vegetal sería identificada con sus nombres comunes y científicos y el aprendizaje se vería reforzado con infografías que detallen sus características y funciones más representativas. No obstante, cada recorrido por este sendero debería estar acompañado por un adulto que supervise la actividad de los niños en él, para así evitar accidentes no deseados.

## El huerto ecológico

**¿Estás orgulloso de nuestro huerto?** Espero que llevemos a cabo una agricultura ecológica y disfrutemos de todas las plantas y animales del huerto y seamos respetuosos con la naturaleza.

### *Remedios naturales*

Si es que nuestras plantas han enfermado, han aparecido plagas o se han perdido las cosechas, debemos analizar cuáles han sido las causas: se ha debido al tiempo, a que no lo hemos cuidado, a que las semillas son de baja calidad, etc. Para luchar contra plagas y enfermedades podemos hacer preparados con plantas y minerales, como las siguientes:

- a) Purín de fermentación de las plantas: se sumergen las plantas en agua durante 4 días (cebolla, ajo, cola de caballo, ortigas, diente de león, encina, robe, etc).
- b) Purín de ortigas: es la fermentación de ortigas en 4 días. Luego se pulveriza el líquido sobre la planta enferma. Puede servir para el manejo de pulgones, reforzando la planta.
- c) Maceración: se ponen las plantas frescas o secas en agua sin que fermenten. Máximo durante 3 días, luego se filtran (ortiga, nogal).
- d) Recocción: se ponen las plantas en remojo 24 horas, luego se deja hervir durante 20 minutos (cola de caballo, ajenjo).

### *Cuidado con los productos químicos*

Los únicos químicos aceptados en la agricultura ecológica son el azufre y el cobre. El azufre se emplea contra el oídio y el cobre contra el mildiu. Si queremos agregar productos químicos debemos fijarnos en sus características para ver si son dañinos o no, si pueden contaminar el suelo, agua o nuestra salud. Recordemos que la mejor forma de eliminar parásitos y plagas de nuestro huerto es la introducción de sus depredadores naturales y la colocación de trampas.

### *El ecosistema del huerto*

El huerto está en equilibrio entre todos los seres vivos que lo habitan. Si rompemos ese equilibrio, rompemos la cadena. Si producimos un daño a cualquiera de los habitantes del huerto, todos saldrán perjudicados. Para eso debemos consumir hortalizas y frutas para cuya obtención no requiera los productos dañinos para la salud o la naturaleza.

## Bibliografía

Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2). 2015. La Megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro. Informe a la Nación. 15 p. Proyecto 15110009 FONDAP de CONICYT. URL: <http://www.cr2.cl/megasequia/>

E-bird. 2016. Listado de especies localidad Pichicuy. Disponible en: <[www.e-bird.cl](http://www.e-bird.cl)>. Consultado el: 10 de marzo de 2016.

Fariña, J. M. & Camaño, A. Humedales costeros de Chile, aportes científicos a su gestión sustentable. 2012. Santiago, Chile, ED. UC. Pp 101-145.

Gajardo, R. 1993. La Vegetación Natural de Chile, clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago.

Gardner, R.C., Barchiesi, S., Beltrame, C., Finlayson, C.M., Galewski, T., Harrison, I., Paganini, M., Perennou, C., Pritchard, D.E., Rosenqvist, A., and Walpole, M. 2015. State of the World's Wetlands and their Services to People: A compilation of recent analyses. Ramsar Briefing Note no. 7. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat. URL:

[http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/cop12\\_doc23\\_bn7\\_sowws\\_s.pdf](http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/cop12_doc23_bn7_sowws_s.pdf) Jaramillo, A. 2005. Aves de Chile. Editorial Lynx. Santiago, Chile. 240 pp.

MEA (Millennium Ecosystem Assessment), 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Ministerio del Medio Ambiente (a). s/a. Consulta on-line en Inventario nacional de especies de Chile. Visitado: 6 de Junio, 2016.

[http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/webCiudadana\\_busquedaGrilla.aspx?cx=010884267946229321636%3Aoo8i2-smaa4&cof=FORID%3A10&q=Cururo](http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/webCiudadana_busquedaGrilla.aspx?cx=010884267946229321636%3Aoo8i2-smaa4&cof=FORID%3A10&q=Cururo)

Ministerio del Medio Ambiente (b). s/a. Consulta on-line en Inventario nacional de especies de Chile. Visitado: 6 de Junio, 2016.

URL:[http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/webCiudadana\\_busquedaGrilla.aspx?cx=010884267946229321636%3Aoo8i2smaa4&cof=FORID%3A10&q=Spalacopus+cyanus](http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/webCiudadana_busquedaGrilla.aspx?cx=010884267946229321636%3Aoo8i2smaa4&cof=FORID%3A10&q=Spalacopus+cyanus)

Niering. 1985. Wetland. The Audubon Society Nature Guides. Alfred A. Knop Inc., Citado por: *Fariña, J. M. & Camaño, A. Humedales costeros de Chile, aportes científicos a su gestión sustentable. 2012. Santiago, Chile.*

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). 2013. GUÍA ANÁLISIS Y ZONIFICACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Primera Edición, Junio 2013.

Tecklin D., Sepúlveda C. y Lara M. 2015. El espacio para las aves costeras: Análisis del contexto institucional para la protección de hábitat para las aves costeras en Chile, con énfasis en Chiloé. 181 p.

Ten Brink P., Russi D., Farmer A., Badura T., Coates D., Förster J., Kumar R. y Davidson N. (2013) La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad relativa al agua y los humedales. Resumen ejecutivo.



Pliscoff, P. & Fuentes, T. 2008. Análisis de representatividad ecosistémica de las áreas protegidas públicas y privadas en Chile. Informe final, GEF, CONAMA y PNUD, Santiago de Chile.

## Capítulo 3: Caso de la Ciudad de Llanquihue, Región de Los Lagos

### **Autores:**

Estudiantes 5to año, Generación 2013

### **Principales Editores:**

Erika Cortés-Donoso, Raimundo Marchant, Camila Muñoz-Lobos, Constanza González y Álvaro G. Gutiérrez

En este capítulo se exponen los principales productos de la experiencia en los humedales de la ciudad de Llanquihue, realizado durante el año 2017.

### **Diagnóstico**

#### *Red de humedales de la comuna de Llanquihue*

Dentro de las etapas de trabajo de la PII se construye en conjunto una visión proyectada a largo plazo del territorio, de manera de guiar el trabajo de los estudiantes, que es llamada Imagen Objetivo (Cuadro 1). Para el caso de Llanquihue la Imagen Objetivo planteada fue la siguiente:

CUADRO 1: IMAGEN OBJETIVO PROPUESTA POR LOS ESTUDIANTES PIIA.

#### **Imagen Objetivo para Llanquihue y sus humedales**

En la ciudad de Llanquihue los actores públicos, privados, comunitarios y todo aquel que tenga interés en el territorio, reconocen y valoran la red de humedales como parte de su identidad colectiva, comprendiendo la importancia de su rol ecológico y cultural. Además, se organizan y participan activamente en la toma de decisiones que repercuten en el bienestar comunitario, con perspectiva histórica y futura. Todo lo anterior, favorece la relación con la red de humedales, reduciendo la vulnerabilidad social y ambiental junto con la disminución de los impactos negativos asociados a las amenazas antrópica y naturales, resguardando con ello el patrimonio natural y cultural, al tiempo que se potencia el desarrollo local.

La comuna de Llanquihue se encuentra ubicada dentro de la cuenca del río Maullín, cuenta con una superficie de 421 kilómetros cuadrados. Pertenece a la administración regional de la X Región de Los Lagos y posee una población de 16.337 habitantes, de la cual el 80% habita la zona urbana (PLADECO, 2015). A partir de la costa poniente del lago Llanquihue se produce el desagüe que origina el río Maullín y desemboca en la costa del océano Pacífico. Debido a que la ciudad se construyó a orillas del río, con el tiempo la ciudad se fue expandiendo en torno al sistema de acuíferos que dieron forma de una red de humedales, de la cual los estudiantes investigaron 4 humedales denominados: Baquedano, El Loto, Los Helechos y Las Ranas, según indica la Figura 1.

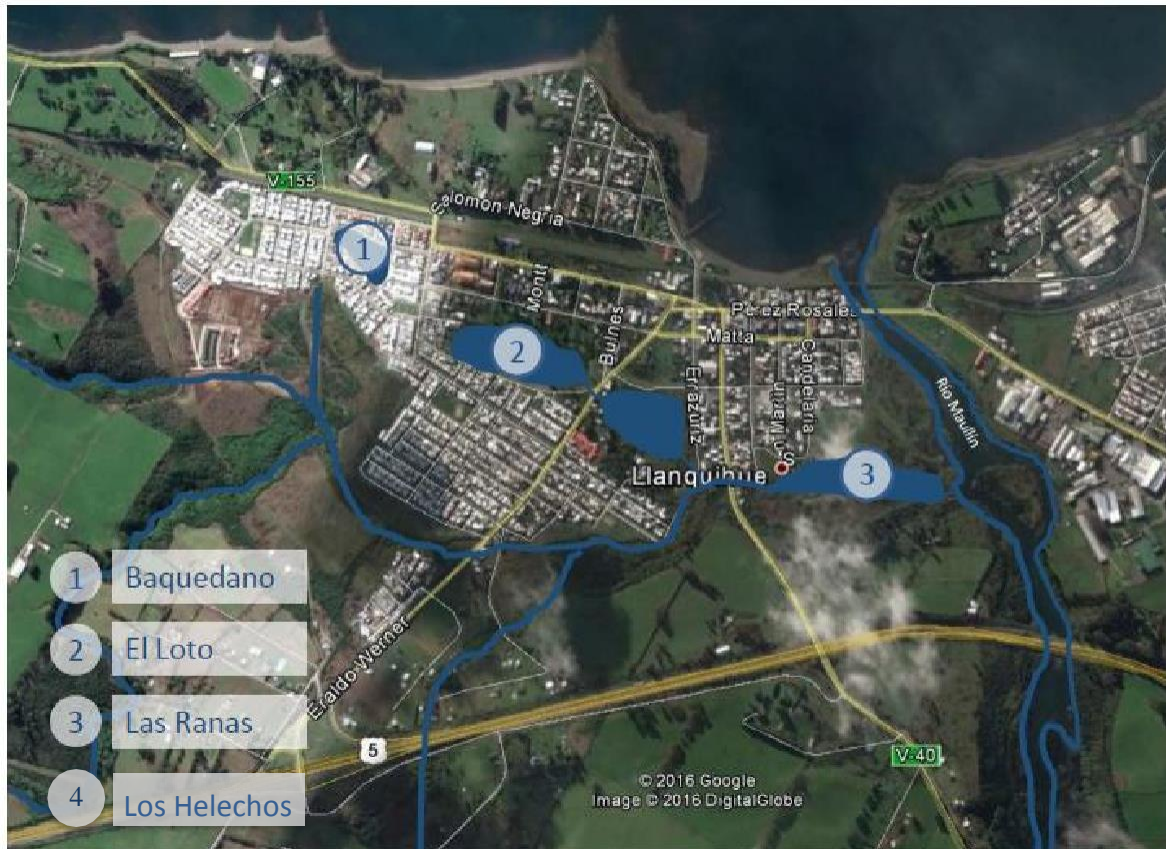


FIGURA 1. HUMEDALES DE LA CIUDAD DE LLANQUIHUE. FUENTE: CONSULTORA PATAGUA.

Elegir la ciudad de Llanquihue como lugar de estudio, responde a sus singulares características, como sitio de transición entre el Lago Llanquihue, que es el segundo lago más grande del país; y el nacimiento del río Maullín, reconocido como un sitio prioritario para la conservación por su alto nivel de biodiversidad (De La Fuente A., *et al.*, 2010). En este sentido la ciudad de Llanquihue se localiza en una zona de gran interés, ya que el estado de conservación de los humedales urbanos determina el bienestar de todo el resto del sitio prioritario río Maullín como se muestra en la Figura 2. Debido a esta singular conformación geográfica y ecosistémica, se hace indispensable rescatar estos atributos para dar otra mirada al valor de la ciudad de Llanquihue, tanto para la conservación como para su desarrollo.

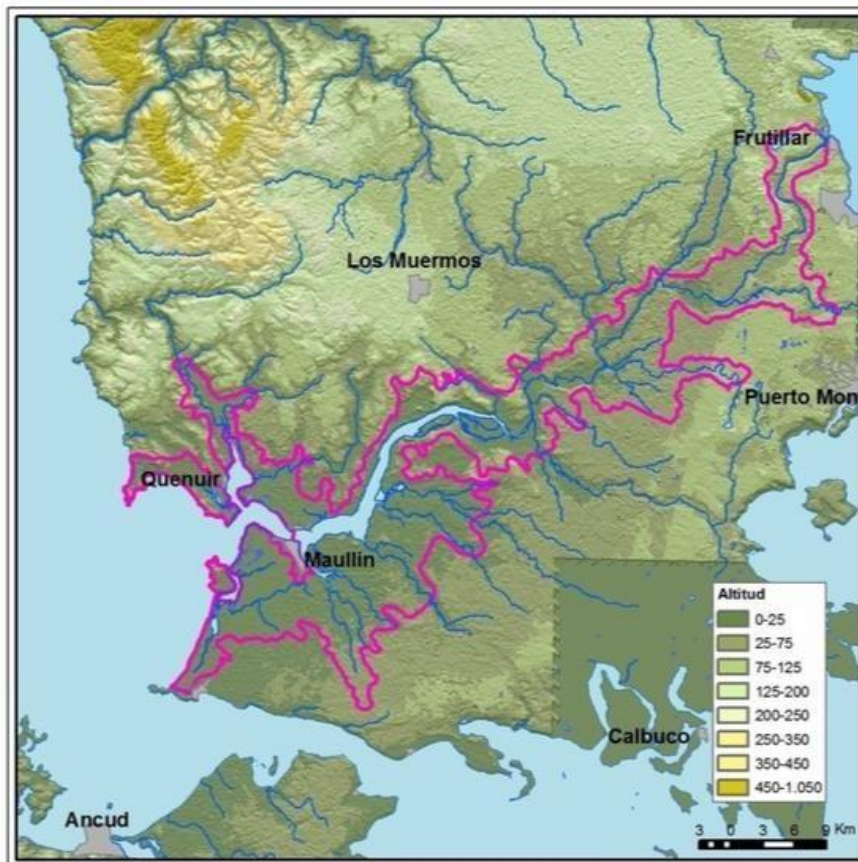


FIGURA 2. GEOMORFOLOGÍA Y HIDROGRAFÍA DEL RIO MAULLÍN. FUENTE: DE LA FUENTE A., ET AL., 2010.

## Llanquihue como una construcción cultural

Llanquihue ha tenido un crecimiento y desarrollo paulatino en el tiempo en términos de urbanización. Diversas fuentes locales históricas afirman haber presenciado con sus propios ojos cómo fue cambiando la ciudad, su crecimiento e incluso el uso de suelo en las zonas que antes eran humedales fueron reemplazadas de manera progresiva por espacios urbanos.

Las primeras ocupaciones de Llanquihue ocurren alrededor del año 1800 con las comunidades Huilliches, desplazadas de forma natural debido a una serie de erupciones volcánicas (incluyendo al Volcán Osorno). Se observa que antes de llamarse Llanquihue, este territorio era habitado por los Mapuches, quienes hasta hoy denominan la zona como el Willimapu. Luego fue la llegada de las colonias españolas tras la conquista, donde existen trágicos y sangrientos relatos de la zona (Del Rio, 2008). Llanquihue fue fundada aproximadamente entre los años 1852 y 1854 cuando se entregaron chacras a tres inmigrantes alemanes. Las primeras familias fueron las ubicadas entre Molino Viejo y el desagüe de Maullín.

Otro de los hitos importantes de Llanquihue se encuentra en el inicio de la construcción de la ciudad en el año 1893. Luego entre los años 1907 y 1920 se lleva a cabo la construcción de la línea del ferrocarril y la estación de trenes de Llanquihue.

Debido al terremoto de Valdivia en 1960, se produce la alteración de la geografía de Llanquihue y se dictó un decreto que prohibía edificar al norte del río Maullín, aún así, se crearon nuevas poblaciones (Del Rio, 2008). En 1968 se promulga la Ley que crea la comuna de Llanquihue como una comuna sub-delegación de Llanquihue en el Departamento de Puerto Varas (BNC, s/a). Durante la administración del gobierno militar (1973-1990), y por razones políticas, se produce el cierre de la Industria Estatal IANSA, marcando un gran cambio para la ocupación laboral de la ciudad ya que se perdieron miles de puestos de trabajo. De igual manera se cerró también la estación de trenes. Sólo al término del régimen se incorporan nuevas industrias. La Figura 3 representa hitos a partir de los resultados de las entrevistas y la revisión bibliográfica.

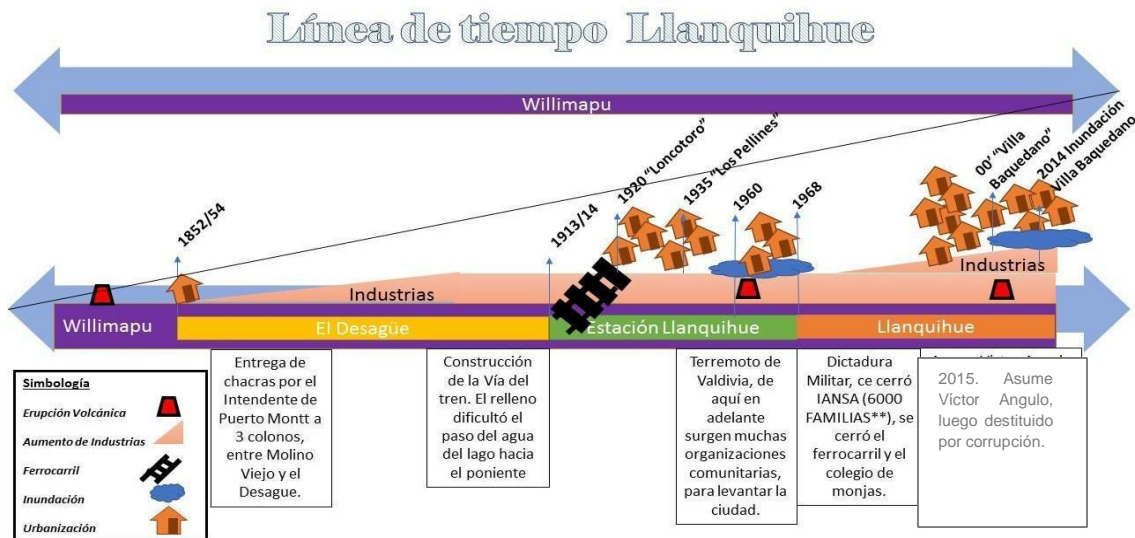


FIGURA 3. LÍNEA DE TIEMPO DE LLANQUIHUE, CON LOS HITOS IDENTIFICADOS EN LA PII, 2017.

El terremoto de 1960 es el desastre natural más grande recordado por los habitantes. “Los ríos cambiaron su curso, nuevos lagos nacieron, las montañas se movieron” (Del Rio, 2008). Luego del terremoto vino la reconstrucción de la ciudad, donde se aprovechó de cubrir el crecimiento poblacional debido al número de industrias que funcionaban en la época. Con esta finalidad se crearon 10 poblaciones nuevas conocidas como: Empart, Esperanza, Los Volcanes, Manuel Montt, la CORVI, Richard Hudson, Guillermo Reinders, Las Américas, El Cisne y Federico Werner. Lo anterior que evidencia nuevamente la estrecha relación entre industrialización y urbanización en Llanquihue.

## Los Humedales en la evolución urbana de Llanquihue

El proceso de urbanización de la ciudad tuvo un gran auge en la década de los 60, lo que derivó en un cambio sistemático en sus coberturas de suelo y cuerpos de agua característicos de la zona. Para este estudio se realizó un análisis comparativo de diversas clases de coberturas de suelo en cuatro años de estudio (1962, 1988, 2003 y 2016) mediante la utilización de imágenes satelitales, entrevistas semi-estructuradas, instrumentos normativos comunales, entre otros. Como resultado se obtuvo que ese periodo el suelo construido urbano aumentó un 242% reemplazando formaciones naturales, lo que ocasionó una disminución cercana al 70% de la superficie de agua de la red de humedales para adquirir terrenos edificables.

En sus inicios, Llanquihue se fue posicionando en la región como una comuna agro-industrial, pero durante los últimos años se ha planteado aumentar el turismo para la comuna aprovechando el entorno natural y paisajístico (Ilustre Municipalidad de Llanquihue, 2017). Actualmente en la comuna se desarrollan actividades productivas



asociadas a los rubros de la industria alimentaria, turismo, comercio y construcción. Se observan 4 empresas principales de la industria alimentaria: Cecinas Llanquihue S.A., Proagar S.A., Ría Austral Ltda., Nestlé Chile S.A; y por la Planta de tratamiento de aguas servidas Essal hacia distintos focos en el lago Llanquihue, río Maullín y humedales. Estas industrias constituyen sin duda una gran fuente de trabajo local, pero ejercen también presiones ambientales, como la emisión de RILES, emisión atmosférica y extracción de agua (temas que no se pudieron incluir en este estudio).

Por otra parte, el rubro de turismo fue identificado como la actividad con mayores efectos positivos, por tener efectos indirectos, como la valoración de la biodiversidad, aumento de la conciencia medioambiental, además de la creación de empleos y el desarrollo local. La actividad turística se observa como la que mejor desarrolla conciencia sobre el deterioro ambiental producido por la contaminación en las cercanías a los humedales, por ser perjudicial para su fomento (PLADECO, 2015).

Respecto a los humedales, zonas naturales, hoy en día se encuentran deteriorados por el aumento de esta infraestructura pública, el surgimiento constante de vertederos o micro basurales clandestinos, que impactan directamente al estado y potencial uso de estos espacios por parte de la ciudadanía, generando tensión y visiones contrarias respecto a los humedales y estos espacios en medio de la ciudad. Adicionalmente existe un gran vacío de información respecto a los aportes subterráneos que los humedales pueden estar recibiendo de las edificaciones aledañas, más específicamente de la red de alcantarillado, factor que también podría tener un aporte significativo al deterioro del agua contenida por los humedales.

Por su parte, en los rubros relacionados al comercio y construcción, cercanos a los humedales, se identificaron actividades no reguladas como rellenos, la extracción de leña y pesca. También la existencia de vertederos ilegales en varios puntos de la ciudad como la vía del tren, borde de las playas, exteriores del límite urbano, sitios eriazos y cercanía a humedales que provoca conflictos entre los vecinos. Se mencionó la generación de basura en la Villa los Cisnes a causa del festival anual “Semana Llanquihuana” a orillas del lago Llanquihue. Por otra parte, también existen tensiones relacionadas a la inseguridad, ya que parte de la población percibe al entorno social de los humedales como focos de delincuencia debido a la falta de luminarias y de mantención.

Por último, cabe mencionar que la totalidad de las personas indicó como una gran problemática social los altos niveles de delincuencia existentes en la comuna. En este sentido, se puede analizar que esta situación a pesar de no caer en la categoría de “problemática ambiental”, si involucra a los humedales, ya que el poco cuidado que se tienen sobre estos y su entorno, la falta de luminarias en ellos, por ejemplo, ha derivado en focos de delincuencia.

## Suelos, Agua y Biodiversidad

Los fragmentos del desarrollo urbano, aísla y degrada los hábitats naturales, simplifica y homogeniza la composición de especies, interrumpe los ciclos hidrológicos y modifica el flujo de la energía y de los nutrientes (Alberti M., 2005). Adicionalmente existen datos que demuestran que alteraciones físicas y la incorporación de varios tipos de materiales artificiales en el suelo, puede alterar de gran manera la cantidad de Carbono orgánico disponible en estos suelos, así también su capacidad de ser sumideros de carbono (Pouyat R., *et al.* 2002). Por lo tanto, para primero comprender la interacción de los ecosistemas naturales con la infraestructura asociada a las zonas urbanas, se hizo una caracterización superficial del estado del suelo, agua y biodiversidad de los humedales de Llanquihue que corresponde a las observaciones realizadas solamente durante las dos semanas que los estudiantes estuvieron en terreno, en Julio y octubre, respectivamente.

Respecto a la flora, la zona urbana de la ciudad de Llanquihue posee varios humedales formando una compleja red caracterizada por un tipo particular de vegetación correspondiente al bosque pantanoso o “hualves” (Correa F. *et al.*, 2011). La vegetación de estos ambientes es considerada del tipo azonal porque se encuentra ahí por la presencia permanente de agua (hidrófila) y no solo influenciadas por factores climáticos de la zona.

Para caracterizar la flora, se elaboró un listado florístico de 4 humedales, identificando los estados de conservación, clasificándolas entre nativa o exótica. En sumatoria de todos los humedales se destacan a las familias Poaceae y Asteraceae. Se identificó un total de 96 especies, 26 nativas (autóctonas) y 1 endémica (*Scirpus angustisquamis*) y 53 son exóticas (alóctonas).

Entre las 37 especies menos frecuentes de las formaciones vegetacionales se encontraron también especies nativas y representativas de la zona, como por ejemplo: *Gevuina avellana* (avellano chileno), *Embothrium coccineum* (notro), *Blepharocalyx crukshanskii* (temu), *Nothofagus nitida* (coigüe de Chiloé), *Nothofagus obliqua* (roble), *Laureliopsis philippiana* (tepa), *Gunnera tinctoria* (nalca), *Sophora cassioides* (pelú) y *Berberis microphylla* (calafate), junto a otras especies exóticas (como *Zantedeschia aethiopica*), se encontraban en la formación “Parque”.

Adicionalmente se construyó una Carta de Ocupación de Tierras (COT) que permite visualizar y caracterizar las formaciones vegetacionales a nivel de cada humedal. En resumen, para el total los cuatro humedales bajo estudio se identificaron 5 coberturas vegetacionales diferentes: (1) Pastizal anegado, (2) Vegetación acuática, (3) Pradera, (4) Bosque, (5) Parque.

### *Humedal Baquedano*

Este humedal se ubica en el sector norte de la ciudad rodeado de viviendas y se observa una abundante superficie de praderas anegadas y praderas intervenidas. Presenta un suelo con relleno de ripio y arenas finas que se mezclan con capas de alto contenido de materia orgánica, propiciando el desarrollo de lombrices. En general, el suelo presenta una estructura con ausencia de compactación, siendo la compactación más alta en los lugares más transitados por los habitantes.

Este humedal también se caracteriza por la variación del nivel del espejo de agua, el que disminuye durante la temporada de verano y aumenta considerablemente durante las temporadas de lluvia. Debido a la impermeabilización del sector y de la gran cantidad de desechos que en él depositan, se ha obstruido la circulación del agua en el humedal, disminuyendo su capacidad de absorción y retención de las aguas de lluvias, donde incluso se han generado inundaciones en las viviendas aledañas.

En cuanto a su composición florística, en este humedal se registraron 27 especies, de las cuales una gran parte corresponde a especies alóctonas. Respecto a la riqueza de especies de aves, en comparación a los otros tres humedales, resultó ser la más baja para este humedal, registrando 8 especies de aves. Sin embargo, fue posible determinar una significativa riqueza de anfibios con un registro de 3 especies: el sapo moteado, ranita de antifaz y el sapo de 4 ojos.

### *Humedal El Loto*

El humedal El Loto, también rodeado de viviendas y algunos servicios de hotelería, presenta una gran superficie y gran belleza escénica para un entorno urbano. Su espejo de agua es abundante y reconocible durante todo el año y se asemeja más a una laguna en medio de la ciudad. Sin embargo, durante la visita en el 2017, presentaba un color verdoso y se observaba el agua en sectores con una textura más densa, que se puede deber a una mezcla de factores como, contaminación y posiblemente un alto grado de eutrofización, que se explica por una excesiva cantidad de materia orgánica en descomposición (lo que genera una alta demanda de oxígeno y por lo tanto a su vez una baja oxigenación en el agua).

Presenta un suelo con baja porosidad, el que se compone principalmente por arena fina. Su formación vegetal se describe con presencia de gran cantidad de plantas flotantes y tallos emergentes. Se destaca por contener la especie

*Nelumbo nucifera* (Flor de loto), polémica por su valoración ornamental y cultural, pero siendo una planta exótica para la zona. Los relatos locales indican que esta especie fue introducida en la laguna por una vecina del lugar. También es posible identificar una formación vegetal relacionada a un área urbana (parque), con la construcción de la plaza en una de las orillas terrestres del humedal. Destacan además, una serie de árboles nativos de renoval en su orilla, que se plantaron gracias a la organización de los vecinos colindantes al humedal, cuando adjudicaron un Fondo de Protección Ambiental (FPA). Cada árbol plantado por este proyecto tiene además un letrero con el nombre de la especie. Todos estos elementos convergen en una formación de alta biodiversidad donde se cuantificó en 59 especies vegetales y 18 especies de aves avistadas.

### *Humedal Los Helechos*

Avanzando hacia el sur de la ciudad, y conectado subterráneamente a el Humedal El Loto, se encuentra el humedal Los Helechos. Su espejo de agua se encuentra bajo la densa vegetación que alberga en sus abundantes praderas. En sus alrededores se distingue relleno de suelo con abundante presencia de escombros y desechos domiciliarios, por lo que se determinó que este humedal posee el mayor nivel de compactación del suelo y es el más intervenido de los cuatro.

En términos de diversidad de vegetación para este humedal, se identificaron 53 especies dispuestas en dos estratas, una de pastizal anegado con árboles y otra de pradera. Destacan especies herbáceas de las familias Cyperaceae y Juncaceae y arbustiva de la familia Salicaceae. Lamentablemente este humedal no fue parte del muestreo y avistamiento de fauna.

### *Humedal Las Ranas*

Por último, en el centro de la ciudad de Llanquihue y desembocando en el río Maullín, se encuentra el humedal Las Ranas. Las Ranas es el humedal con una mayor diversidad de formaciones vegetacionales identificadas, mientras que el resto de los humedales presentan dos formaciones. Su espejo de agua resalta por su cristalinidad y por estar rodeado de pastizales y árboles, algunos de gran tamaño.

Este humedal es el más distanciado del sector de viviendas. En el sector de acceso directo a la gente es posible encontrar una capa de 5 a 10 centímetros con desechos pesqueros y aserrín proveniente de la extracción de madera, ambas actividades extractivas se realizan en sus orillas. Bajo esta capa de desechos, es posible encontrar un suelo rico en materia orgánica que cuenta con presencia de gruesas raíces, y agregados de suelo y lombrices.

En este humedal se identificaron 70 especies vegetales, siendo el humedal con mayor biodiversidad y con la vegetación más abundante en comparación con los otros tres. En él se observan formaciones de vegetación acuática con plantas flotantes y tallos emergentes; también pastizal anegado con árboles; formación de pradera intervenida con matorral. Finalmente se observó una formación de bosque con especies introducidas de eucaliptus, robles, zarzamoras.

En cuanto a la riqueza de especies de fauna, fue posible registrar 26 especies de aves entre las que destacan y también una especie de anfibio, el sapo moteado. Es importante recordar que el muestreo de fauna fue realizado solamente durante la semana que los estudiantes permanecieron en terreno.

En comparación con los otros humedales, el humedal Las Ranas, es el menos intervenido por la actividad humana, por lo mismo, alberga una gran diversidad de especies y mantendría características similares a un humedal en óptimas condiciones, si no fuera por algunos focos de basura.

Para el levantamiento de información se utilizó, además de bibliografía de la zona de estudio, se realizó un muestreo en torno a tres grupos taxonómicos (aves, anfibios y quirópteros) previamente elegidos por su abundancia en estos



sistemas. Además, se buscó un lugar de referencia para la presencia de fauna, por a su cercanía geográfica y similitud climática se utilizó como zona de control la Pichi-laguna ubicada hacia el Oeste de la ciudad, en una zona rural. Ahí se realizaron los mismos avistamientos que en la zona urbana, pero a pesar de que se trató de ambientes rural versus urbano, igualmente se comparan los resultados con los humedales insertos en la matriz urbana.

Respecto al muestreo de Quiropteros (murciélagos) en los humedales urbanos no se encontró ningún individuo perteneciente este grupo taxonómico. Solo se registraron en el punto de control, la Pichi Laguna, que a pesar de que no se pudo determinar a ciencia cierta las especies de quirópteros registrados, es posible afirmar con alta probabilidad de sean *T. brasiliensis*, *L. cinereus* o *H. montanuses*. Esto se debe a que sus frecuencias concuerdan con los rangos de frecuencias descritas para estas especies (Rodríguez et al., 2014) y los hábitats en los que fueron encontradas (Iriarte A., 2008).

Es importante mencionar la baja presencia de insectos que se detectó durante el levantamiento de información en los humedales urbanos, lo que respondería la ausencia de murciélagos en la zona urbana de Llanquihue, ya que este grupo de vertebrados tiene una dieta principalmente insectívora (SAG, 2011). Existen también otras limitaciones al muestreo de fauna en general, como por ejemplo, la época de muestreo, y/o las condiciones meteorológicas.

## Servicios Ecosistémicos de los Humedales y Amenazas Naturales

Otro foco de interés en el estudio de caso de los humedales urbanos de la ciudad de Llanquihue, fue conocer la percepción de la población respecto a su valor y su interacción con estos ecosistemas naturales, de manera directa o indirecta, lo que se conoce como Servicios Ecosistémicos (SSEE) (ten Brink P, et al, 2013).

La clasificación internacional de SSEE es utilizada para describir las formas en que los humanos estamos intrínsecamente vinculados de la naturaleza, la que se divide en 3 categorías: a) servicios de provisión, (productos o bienes que obtiene la comunidad directamente, i.e. extracción de madera y agua, sombra, entre otros); b) servicios de regulación (beneficios obtenidos indirectamente por los procesos físicos, químicos o biológicos que ocurren, i.e. ciclo del agua, regulación climática, control de plagas), y c) servicios culturales, (actividades y costumbres de los habitantes, i.e. valores espirituales, educativos, recreativos, estéticos) (Haines-Young & Potschin, 2012). Cabe señalar que las funciones ecosistémicas y el flujo de servicios ecosistémicos que proveen son específicos de cada sitio y dependen de los sistemas ecológico, social y económico y de sus interacciones. (Ten Brink P, et al, 2013).

A continuación, el Cuadro 2 se presentan los servicios ecosistémicos identificados en los humedales de la ciudad de Llanquihue. Se detectaron 18 SSEE, de los cuales 8 son Servicios Culturales, 3 Servicios de Provisión y 7 Servicios de Regulación.

CUADRO 2. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS IDENTIFICADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

<b>Tipo</b>	<b>Servicio ecosistémicos</b>	<b>Expresión en el área de estudio</b>
Provisión	<b>Pesca de captura</b>	Constituye una fuente de ingresos para los pescadores artesanales del río Maullín.
	<b>Extracción de materia prima</b>	Extracción maderera para su posterior venta como Leña.
	<b>Uso de plantas medicinales y frutos silvestres</b>	Presencia de plantas con fines de uso medicinal y extracción se moras.
Regulación	<b>Regulación del clima local</b>	Los residentes cercanos al humedal reconocen la diferencia de temperatura principalmente en épocas estivales.
	<b>Secuestro y retención de carbono</b>	Retención de carbono atmosférico por suelo, árboles, arbustos y hierbas en sus tejidos.
	<b>Recarga de acuíferos</b>	Debido a la dinámica del ciclo hidrológico.
	<b>Protección ante inundaciones</b>	Los vecinos asocian los humedales con las inundaciones positiva y negativamente.
	<b>Control de erosión</b>	En todos los humedales se observó una importante cubierta vegetal protegiendo al suelo de la erosión.
	<b>Regulación de la calidad del aire</b>	Los entrevistados reconocieron que en la zona de los humedales no hay humo producto de la quema de leña.
	<b>Hábitat para plantas y animales silvestres</b>	Sólo en el río Maullín había vegetación nativa, por otra parte, en todos los humedales se observó la presencia de avifauna nativa e incluso de especies denominadas raras.
Culturales	<b>Espacio para experiencias recreativas</b>	Actividades recreacionales, en los paseos peatonales, mirador, juegos y máquinas de ejercicios.
	<b>Servicio espiritual y religioso</b>	No existen servicios asociados al uso religioso, sin embargo, se observaron personas meditando en los alrededores del humedal el Loto.
	<b>Valor educacional</b>	Red de infografía en los humedales, además de eventuales recorridos realizados por ONGs locales, como Fundación Legado y por Bird of Chile.
	<b>Valor estético</b>	Se reconoció mayoritariamente en el H. El Loto y el desagüe del río Maullín, lugares que destacan por la inversión en infraestructura y su sincronía con los elementos naturales.
	<b>Cohesión social</b>	Todos los humedales a excepción de Los Helechos constituyen un sitio de conversación y encuentro.
	<b>Sentido de arraigo</b>	Se reconoció este servicio en las entrevistas realizadas a pescadores artesanales y los residentes cercanos al H. El Loto, que participaron en el proyecto de limpieza y ornato.
	<b>Disfrute de la biodiversidad</b>	Fue reconocido por pocos actores.
	<b>Oportunidad de turismo</b>	Los actores relacionados al turismo lo ven como un potencial a desarrollar dentro de la comuna y buscan alternativas para fomentar a los humedales como Zonas de interés turísticos.

FUENTE: ADAPTACIÓN DE TIPOS DE SSEE DESDE BURKHARD ET AL. (2012) Y PAUDYAL ET AL. (2015).

Al realizar el análisis de las entrevistas de percepción de SSEE por cada humedal, se evidencia que la mención más frecuente fue del tipo cultural, en donde se destacaron los servicios de “Espacio para experiencias recreativas” y “Oportunidad para el turismo”. Entre otros servicios identificados destacan la “Pesca de captura” por ser la fuente de ingreso de los pescadores de la zona, y “Regulación del clima” ya que los habitantes la consideraron como un servicio importante principalmente en la época estival.

El humedal el Loto fue reconocido como el que otorga mayor cantidad de SSEE, seguido por Las Ranas. Por el contrario, Los Helechos es el menor con reconocimiento de SSEE, el cual comúnmente es percibido como un espacio para depositar escombros y desechos. El Humedal Baquedano, es reconocido por los vecinos como “Espacio para experiencias recreativas” en comparación con los humedales Las Ranas y Los Helechos.

Dentro de los roles más relevantes de los SSEE es su contribución en la reducción de riesgos de desastres, al actuar como amortiguador de los eventos extremos naturales que tienen el potencial de transformarse en desastres naturales. En este ámbito se llevó a cabo un estudio independiente que se basó en la construcción de cartografía participativa y encuestas aleatorias a la población en diferentes sectores de la ciudad, junto con una revisión de los instrumentos de planificación territorial.

En el sector urbano de Llanquihue existe el precedente de inundaciones en la ciudad, donde los habitantes han reconocido daños en viviendas debido a inundaciones originadas en el sector de los humedales. Por otro lado, se reconoce que el desarrollo urbano de la ciudad genera una constante presión por la construcción de viviendas sobre terrenos colindantes o cercanos a los humedales, dando lugar a tratamiento de suelos como relleno o drenaje, produciendo suelos inestables que terminan siendo un riesgo para la población.

Otro de los factores que podría llegar a aumentar los riesgos de desastres es la vulnerabilidad institucional al momento de implementar y fiscalizar las normativas e instrumentos de planificación territorial vigente, como es el caso del Plan Regulador Comunal (PRC) y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO). Asimismo, se detectó una falta de incorporación de los procesos naturales asociados al territorio y la dinámica natural de los humedales en dichos instrumentos.

En este sentido, existe un problema en el Plan regulador Comunal con respecto a la determinación de zona de restricción de riesgo por inundación de lagunas interiores (ZR1A), ya que en la zonificación vigente (2002) las zonas en cuestión no aparecen en el plano, quedando literalmente vacías, sin asignación de uso, esto sumado a la carencia de una definición de “laguna interior” que no permite establecer si los humedales en estudio son los que quedan protegidos por esta zona.

Por otra parte, en el PLADECO se reconoce que requieren inversión pública y manifiestan el deseo de obtener en el mediano y largo plazo un estudio de evacuación integral de aguas lluvias para la cuenca que ocupa la ciudad de Llanquihue; sin embargo, el estudio de evacuación integral de aguas lluvias no existe, ya que estos solamente son exigidos para ciudades mayores a doscientos mil habitantes. En este caso es importante destacar el rol filtrador natural de agua que cumplen los humedales en regular diferentes tipos de contaminantes (Barbier E., 2011), pero igualmente sería importante garantizar que las salidas de alcantarillado no estén afectando al flujo de aguas superficiales del sector (Lago Llanquihue, Humedales, río Maullín).

Finalmente, las amenazas identificadas por los vecinos para la zona, según la cantidad de veces que se mencionó fueron: terremotos, volcanes, sequías e incendios.

En la Figura 4 se muestran cartografías referidas a las zonas de amenaza percibidas por actores de la sociedad civil versus a las zonas de restricción otorgado por el PRC, en las cuales se puede evidenciar zonas de amenaza que no están consideradas dentro del instrumento PRC.

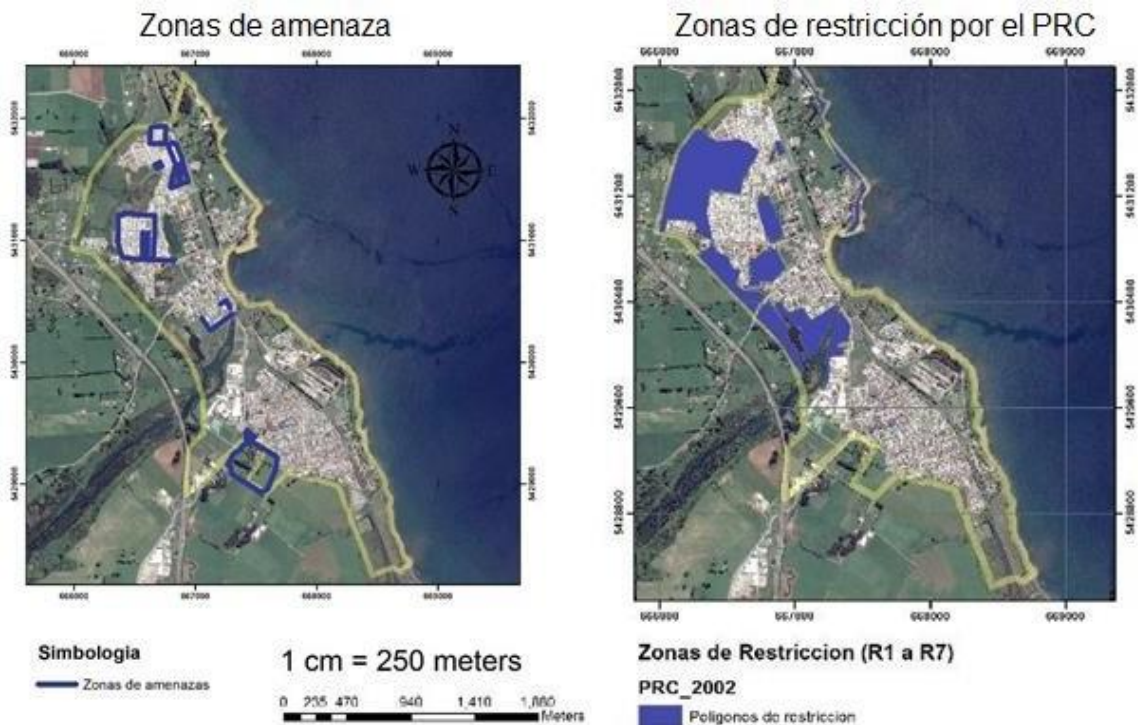


FIGURA 4. A LA IZQUIERDA, SE REPRESENTAN ZONAS PERCIBIDAS COMO AMENAZAS POR LOS VECINOS VERSUS LAS ZONAS DE RESTRICCIONES RESPECTO A EVENTOS NATURALES CALIFICADAS POR EL PLAN REGULADOR COMUNAL, A LA DERECHA.

### Institucionalidad para la gobernanza local

A nivel institucional se identificaron las entidades públicas bajo 3 aristas: 1. competencias sobre la conservación y manejo de los humedales, 2. instrumentos de gestión y 3. financiamiento que se relacionan a los humedales urbanos de Llanquihue. La interacción de las instituciones del estado con estos ecosistemas es fundamental para entender cómo avanzar hacia elaborar políticas públicas que integren a los humedales en el desarrollo sustentable de la ciudad.

En la Figura 5 se presenta el diagrama de las instituciones identificadas como relevantes para la gestión y manejo de los humedales, en tres escalas territoriales: nacional, regional y local. Adicionalmente se identificaron como instituciones, instrumentos de planificación territorial (IPT) y/o fondos disponibles relacionados a los humedales y su comunidad.

El organismo más relevante es la Municipalidad de Llanquihue puesto que contiene instrumentos de planificación territorial que influyen directamente en los humedales, con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) del año 2015, instrumento indicativo en donde se señala la visión de las actividades por desarrollar en la comuna, y el Plan Regulador Comunal (PRC) de 1988 que posee carácter obligatorio y restringe los usos de suelo.

No obstante, se ha detectado también que las instituciones a nivel regional poseen un alto grado de incidencia mediante sus instrumentos y facultades, ya que son instituciones con alcance regional e implicancias en el ámbito administrativo y de financiamiento para los humedales de Llanquihue.

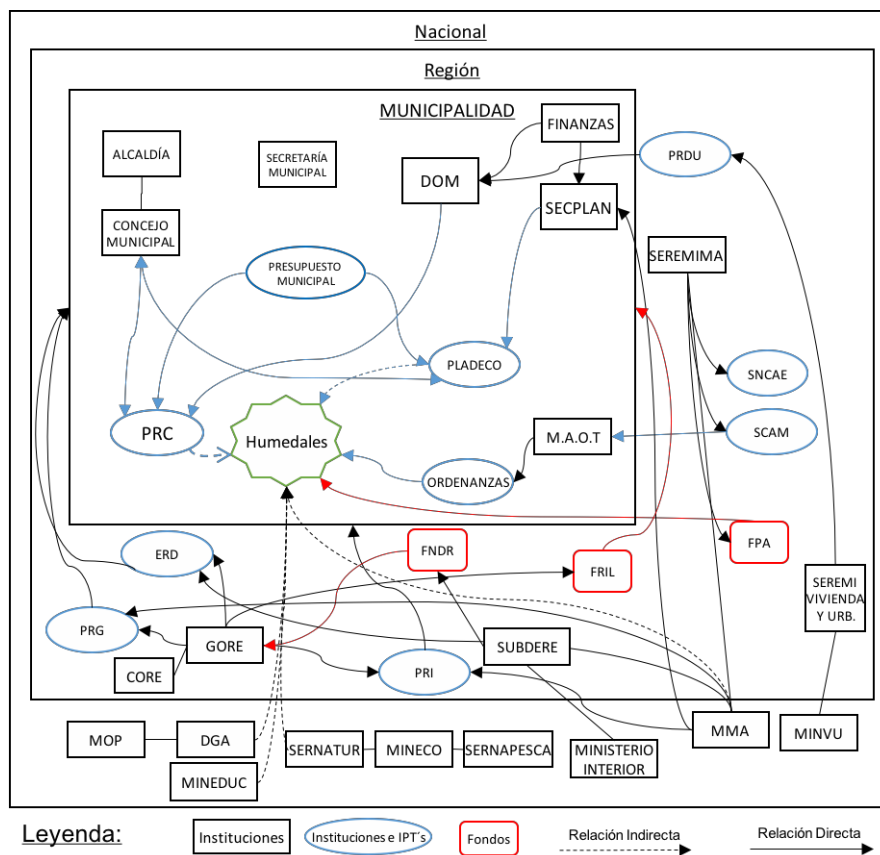


FIGURA 5. DIAGRAMA DE LAS INSTITUCIONES IDENTIFICADAS COMO RELEVANTES PARA LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS HUMEDALES EN TRES ESCALAS TERRITORIALES.

Es importante destacar que, dentro de la dinámica Municipal actual, la Dirección de Obras Municipales (DOM) y la Secretaría de Planificación (SECPLAN) han considerado a los humedales como parte importante del territorio y comienzan a ser más abordados en las iniciativas locales para el desarrollo de turismo y resiliencia local.

En cuanto al resto de los actores públicos, el Gobierno Regional de Los Lagos se destaca por ser el organismo con la mayor factibilidad para optar al financiamiento del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y apoyar en el Fondo Regional de Intervención Local (FRIL) a través del Concejo Regional, con el que se podría generar iniciativas a una escala regional que influya en la gestión municipal de los humedales. Por último, se reconoce al Ministerio de Medio Ambiente, representado por su respectiva Secretaría Regional Ministerial (SEREMI MA), quien ejerce funciones administrativas con el fin de la conservación de los humedales, disponiendo de instrumentos y un fondo concursable para apoyar la gestión ambiental local de los territorios, como el Fondo de Protección Ambiental (FPA).

Si bien, los planes e instrumentos de planificación y gestión deben ser elaborados teniendo en cuenta los instrumentos de escala regional, el proceso de adecuar la planificación y normativa local genera frecuentemente un problema de desarticulación, ya que generalmente los programas o estrategias regionales no son necesariamente coherentes con el acontecer a nivel local. Por lo que se recomienda que las iniciativas y/o proyectos a implementar para los humedales surjan desde el nivel local y que se fortalezcan con la institucionalidad regional.

Ante esto, como una forma de beneficiar la confluencia de iniciativas locales y de fortalecer la gobernanza local, se hace necesario que las autoridades locales, la gestión municipal, las organizaciones no gubernamentales locales, los actores locales con influencia en la toma de decisiones, deben contar con espacios comunes para su articulación, desde donde puedan promover iniciativas que nacen a nivel local para resolución de problemas locales, como es el caso de la mesa Provincial de humedales de Llanquihue, en la que participan estos tipos de actores de diferentes escalas institucionales y organizaciones en donde se discuten proyectos en torno a los humedales de la ciudad.

## Conclusión

La importancia de una visión sistémica propone la concepción del mundo como un espacio delimitado, compuesto por diversos elementos que se relacionan entre sí formando parte de una particular matriz que engloba todo lo anterior en su forma y estructuración (Arnold et al., 1998). Por lo tanto, para generar una comprensión de las actuales dinámicas que acontecen en la ciudad de Llanquihue en relación a su sistema de humedales fue necesario estudiar los sucesos que entregan una perspectiva histórica-cultural de la conformación del territorio. La evaluación de estos cambios sobre los ecosistemas terrestres permitió entonces entender la actual configuración del paisaje e identificar los impactos ambientales y sociales asociados a estas transformaciones (Aguayo et al., 2009) y con este documento se vuelven un aporte para proyectar las estrategias de planificación y ordenamiento urbano. En ese proceso se consideró valores, actitudes y las representaciones que la comunidad tiene con la naturaleza, con especial énfasis en encontrar formas de interacción como un factor indispensable para entender la conservación de los humedales de acuerdo con el estilo de vida local.

La ciudad de Llanquihue se localiza en una zona de gran interés ya que contiene humedales que generan un importante ecosistema de transición entre el desagüe del Lago Llanquihue (el segundo lago más grande del país) y el nacimiento del río Maullín, considerado como sitio prioritario para la conservación de biodiversidad a nivel nacional. El río Maullín luego de nacer en Llanquihue recorre 85 Km para llegar al mar y formar otro importante estuario en la Bahía Maullín. Por lo tanto, lo que sucede en Llanquihue constituye una sección importante de un sistema hídrico mayor y de gran alcance geográfico y ecosistémico y el estado de conservación de los humedales urbanos contribuye al bienestar de todo el resto del sitio prioritario del río Maullín (en la Figura 1). Frente a esto, es importante que los humedales de Llanquihue se consideren, no de manera aislada, sino que como parte de una gran red hídrica y ecológica, por lo cual, mantener el monitoreo de esta zona de transición ecológica permite asegurar el funcionamiento y bienestar de todo el sistema hidrogeológico de la zona.

Es destacable el potencial turístico que presenta la comuna de Llanquihue a partir del valor intrínseco de la red de humedales y de las actividades turísticas que se realizan actualmente en torno a ella. En este sentido, el desarrollo de la comuna debiera orientarse a aprovechar al máximo las potencialidades que entrega el patrimonio natural e histórico del territorio en el que se inserta Llanquihue.

Respecto a los servicios ecosistémicos identificados para los humedales urbanos, es importante rescatar los servicios denominados de mayor relevancia para la población de la ciudad que fueron, servicios culturales y su valoración como espacio para la recreación, valor educacional, valor estético y de sentido arraigo. Además, se destacan los servicios reguladores, que a pesar de ser menos reconocidos en las entrevistas locales, se identificaron los de regulación de temperatura local y mejorar la calidad de aire, hábitat para biodiversidad, su rol de filtrador de aguas negras o grises y contenedor de inundaciones.

También es importante destacar que la integración de este tipo de ecosistemas dentro de zonas urbanas son instancias poco comunes en Chile, ya que el desarrollo urbano tiende a invisibilizar estas áreas naturales, excluyéndolos de la planificación de los territorios. Por lo tanto, se considera primordial dar mayor reconocimiento formal y legal a la conservación de los humedales, con ordenanzas municipales específicas (para control de mascotas, evitar urbanización irregular y depósitos de rellenos sobre ellos), en el PLADECO y en el PRC, y así asegurar la mantención de sus beneficios a nivel local, en el largo plazo.



Además de la protección legal, es importante mantener acciones in-situ, por ejemplo, trabajar la recirculación del agua a través de los ductos existentes, continuar con trabajos de limpieza y aumentar la señalética informativa. En este sentido, será importante también fomentar iniciativas que permitan generar conciencia colectiva de la importancia de los humedales para la calidad de vida local y, por ejemplo, aumentar la educación ambiental, creación de nuevo conocimiento, no solo como hábitat de biodiversidad, sino por la valoración que los mismos vecinos le dan como parte de su identidad con la ciudad.

En cuanto a la gobernanza local para la conservación, se destacan las positivas interacciones de diferentes organizaciones con estos ecosistemas, por ejemplo, las instituciones del estado con la mesa Provincial de humedales de Llanquihue y de organizaciones no gubernamentales como Fundación Legado, lo que es fundamental para avanzar en la elaboración de políticas públicas que integren a los humedales en el desarrollo de la ciudad. Para eso se deben promover y fortalecer espacios de articulación entre las iniciativas locales de modo de buscar consenso y resolver problemáticas relacionadas a los humedales y a la ciudad.

Finalmente es relevante destacar que la revisión bibliográfica para el levantamiento de información de este estudio reveló que las interacciones entre los ambientes urbanos y los humedales naturales es todavía poco estudiada en Chile, por lo cual esperamos que este estudio genere un aporte al conocimiento de estos ecosistemas y al desarrollo de la zona para que quede en evidencia el potencial que tienen los humedales insertos en la zona urbana, y la contribución que puede generar el aprovechar la caracterización histórica, cultural, social y natural para el desarrollo de la ciudad de Llanquihue y sus habitantes.

## Estrategia

Una estrategia es un plan que busca tomar decisiones de forma anticipada, con el fin de guiar un conjunto de acciones determinadas que apunten hacia una situación deseada, reduciendo la incertidumbre ante ésta. En esta estrategia, la situación deseada que se presenta corresponde a una Imagen objetivo, construida con un enfoque en la red de humedales presente en la ciudad de Llanquihue, y su relación directa e indirecta con la comunidad que allí habita y su desarrollo social, económico y ambiental.

Los humedales constituyen espacios donde se concentra una gran cantidad de biodiversidad, ya que la concentración de agua dulce y suelos orgánicos ricos en minerales generan un hábitat óptimo para la flora y fauna, siendo así determinantes para muchas especies, y desencadenando procesos beneficiosos en términos ecológicos. Además de esto, proporcionan una gama de beneficios que pueden contribuir directamente a la población humana aledaña a estos ecosistemas. Estos beneficios pueden ser llamados Servicios Ecosistémicos (SSEE), los cuales pueden ser identificados para su uso y desarrollo; como también su conservación, puesto que el aumento de la población y su consecuente aumento de actividades productivas generan presiones al ecosistema, reduciendo su capacidad funcional. Por lo tanto, se haría necesario guiar el desarrollo local respetando estas zonas tan relevantes ecológica y socialmente hablando, para conducir un tipo de desarrollo desde la perspectiva de un Sistema Socioecológico (SSE), es decir, desde el entendimiento del territorio como un espacio donde interacciona la sociedad y la naturaleza como un mismo sistema, el cual es de carácter complejo, dinámico, y adaptativo; para que bajo esta perspectiva se aúnen los esfuerzos para lograr tal situación deseada.

Dentro del Plan de Desarrollo Comunal de Llanquihue 2015-2018 se afirma que los cuerpos de agua menores (lagunas y humedales) representan un patrimonio turístico cultural a preservar, además de reconocer el valor del agua. También se declara que *"es de particular preocupación el establecimiento de criterios para su preservación, cuidado y manejo, debiendo establecerse en la matriz de iniciativas el estudio para su catastro, mensura y uso"*. A pesar de que este instrumento de gestión comunal no es vinculante, sí declara el enfoque que se busca para el desarrollo comunal por parte del gobierno local y su ciudadanía, por lo que la presente estrategia se enmarca en el desarrollo de ejes y lineamientos que aporten para esta meta comunal, tomando como base para esta propuesta un



diagnóstico territorial previamente realizado por el curso Práctica II-A de 5to año de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile junto con apoyo académico y profesional a principios de marzo de 2017. Estos productos – diagnóstico y estrategia – serán presentados en este documento para el libre uso de la comunidad de Llanquihue, sus instituciones, organizaciones y comunidad en general.

## Diagnóstico Territorial

El Diagnóstico territorial de Llanquihue fue desarrollado durante marzo de, a modo de generar un insumo técnico que permitiera ser parte de la información y análisis para la elaboración de esta estrategia, el cual se enfocó en las siguientes dimensiones de estudio:

- Red de humedales
- Llanquihue como una construcción cultural
- Los humedales y la evolución urbana de Llanquihue
- Suelo, agua y biodiversidad
- Servicios ecosistémicos de los humedales y amenazas naturales
- Institucionalidad para la gobernanza local.

## Componentes y Dinámica de la Estrategia

La estructura de esta estrategia está conformada por **ejes, lineamientos, actividades y acciones**; lo que ordena este plan estratégico y propone una manera sistemática de abordarlo, siendo así la imagen objetivo el “horizonte”, y hacia abajo una serie de tópicos diferentes que ordenan la estrategia desde lo más general (eje) hasta lo más particular (acciones). Esto puede visualizarse jerárquicamente en la Figura 6.

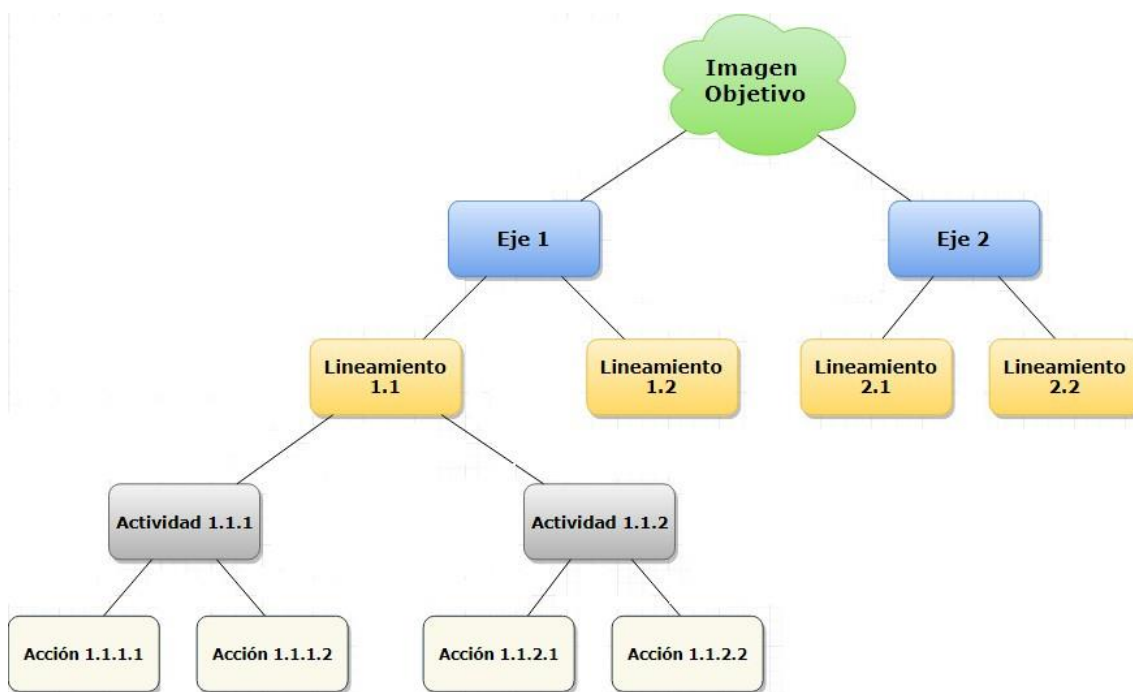


FIGURA 6. EJEMPLO DEL MODELO JERÁRQUICO DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRATEGIA

Los ejes formulados representan una forma de agrupar este trabajo de manera que éstos sinteticen las áreas que deben trabajarse para lograr la imagen objetivo, la cual persigue el manejo de la localidad bajo un foco de sustentabilidad del sistema socioecológico de la ciudad de Llanquihue. Para esto, se han identificado y propuesto cuatro tópicos: el desarrollo de una gobernanza adaptativa para la ciudad de Llanquihue (eje 1); el reconocimiento

y valoración de la red de humedales de Llanquihue (eje 2), así como el estado de salud de estos ecosistemas (eje 4); y el impulso del ordenamiento territorial para el desarrollo sustentable de la ciudad (eje 3).

A modo de encauzar la estrategia, los ejes de trabajo se conforman de uno o más lineamientos, los que representan líneas estratégicas enfocadas en grandes tópicos a tratar para el cumplimiento del eje. Siguiendo esta lógica, las actividades se orientan a asuntos particulares relacionados al lineamiento correspondiente, las cuales se logran desglosar aún más en acciones, con las que se proponen instancias concretas para llevar a la realidad lo plasmado en la actividad y así perseguir el cumplimiento del eje y, por ende, de la imagen objetivo.

Todo esto nos indica que lo presentado en la Figura 6 no sería la forma en que funcionaría en la realidad el trabajo para el cumplimiento de la estrategia, sino más bien representa las partes de ésta. Debido a que cada eje representa escalas espaciales y temporales diferentes, es que se hace más adecuado entender la estrategia como un sistema de engranajes, en el que el cumplimiento de un eje inevitablemente afectaría en el cumplimiento del otro, siendo así estos complementarios. Por lo mismo, es que pasamos a explicar el funcionamiento de esta estrategia según un sistema de engranajes, tal como lo indica la Figura 7.

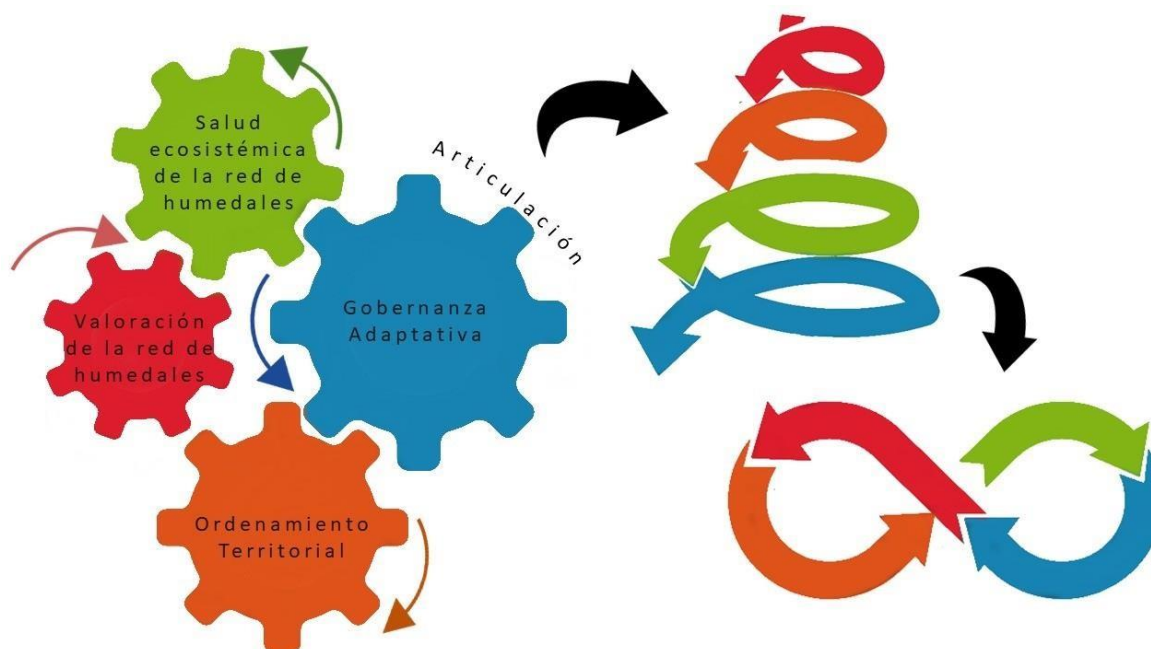


FIGURA 7. FUNCIONAMIENTO DE LA ESTRATEGIA A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

La figura de engranajes representa una foto instantánea de la relación existente entre los ejes analizados en consideración de las acciones planteadas en el corto plazo. La diferencia en el tamaño de los engranajes apunta a la representación de la velocidad con que se puede modificar cada eje, o en otras palabras, el engranaje más pequeño se considera el más rápido de modificar, debido a que apunta a los actores de forma individual; asimismo, es considerado el más importante, ya que necesita de su puesta en marcha para que los demás cumplan sus objetivos, por lo que indica también un punto de partida para la activación de esta estrategia.

Por su parte, la figura de espiral representa la relación cíclica que existe entre los ejes, estableciendo la secuencia que se necesita para el cumplimiento en profundidad de la imagen objetivo, desde el cumplimiento de las acciones en el mediano plazo. En ella se puede visualizar que el cumplimiento de cada eje es un requisito para que el siguiente se pueda llevar a cabo de forma continua. El aumento en el tamaño de la espiral indica la escala a la que apunta el

eje en cuestión y la complejidad que abarca cada uno, yendo desde una escala individual considerada como simple, hasta una escala colectiva que implica la organización constante de actores en torno a organizaciones, como se plantea en el eje de gobernanza adaptativa.

Finalmente, la figura con el símbolo de infinito representa cómo sería la dinámica de la presente propuesta en el largo plazo, al mostrar la secuencia temporal y el ciclo adaptativo que se necesita para considerar los cambios que van ocurriendo en el territorio. Además, se puede visualizar cómo éstos se deben relacionar y retroalimentar para cumplir con la imagen objetivo propuesta y mantenerla en el tiempo.

### Funcionamiento esperado de la Estrategia

A continuación, se presenta un enunciado que describe el funcionamiento esperado que se tiene de esta estrategia, o bien la forma de abordar el cumplimiento de ésta, en un escenario ideal en el que los ejes, lineamientos, actividades y acciones funcionen de manera tal que se cumpla lo propuesto en la imagen objetivo. Así, este enunciado tiene como objetivo el dar a entender la concepción general del funcionamiento integrado de esta estrategia por parte de los autores de ésta y, por ende, es netamente una descripción ejemplificadora:

*De acuerdo con la imagen objetivo que se quiere alcanzar, se sostiene que para que ésta se cumpla será primordial un proceso de desarrollo de gobernanza local adaptativa. Se entenderá gobernanza como un proceso de articulación de intereses colectivos a través de la interacción de la administración pública con la sociedad civil con un marcado carácter de red, en la que las decisiones son el producto de la interacción y las dependencias mutuas entre las instituciones políticas y sociedad (Navarro, 2002), entendiendo que ningún actor, sea éste público o privado, tiene en la actualidad ni el conocimiento ni la información suficientes para dar respuesta a los problemas de nuestras sociedades completas (Pierre, 2003). Al hablar de gobernanza “adaptativa”, nos referimos a la necesaria proyección en el tiempo de esta relación local, es decir, que esta gobernanza colaborativa, flexible y basada en el aprendizaje tenga una perspectiva de largo plazo y una capacidad de sostén en el tiempo más allá de las personas que estén liderando las relaciones en un momento determinado.*

*Parte importante de esta gobernanza es la participación ciudadana, para hacer partícipe a la sociedad civil de los procesos políticos locales. Sin embargo, no todas las formas de participación ciudadana podrían considerarse como plasmaciones de gobernanza: si analizamos las escalas de intensidad de participación ciudadana (proceso informativo, consultivo, de codecisión, y de cogestión), se consideraría que estamos ante un esquema de gobernanza si la participación de los ciudadanos se situara en alguno de los dos últimos grados (Navarro, 2002). Esto puede fortalecer la vinculación de la sociedad en la toma de decisiones del territorio y mejorar los procesos de gobernabilidad. Por otra parte, se*

---

*plantea la importancia de la articulación territorial en este proceso, entendida como aquellos procesos de coordinación y relación permanente entre actores organizados en el territorio.*

*Una vez que se inicie este proceso de gobernanza, existirían mejores condiciones para iniciar o potenciar un proceso de ordenamiento territorial participativo, el que considerará aquellas instancias necesarias para el desarrollo y revisión de políticas públicas, su planificación, diseño, implementación y evaluación en el territorio.*

*La valoración de la red de humedales (entendida como todas aquellas instancias donde se aborde e internalice el conocimiento, reconocimiento y puesta en valor de los humedales insertos en el área urbana de la ciudad de Llanquihue, en función de intereses comunes), generará que los actores involucrados puedan tomar decisiones adecuadas y pertinentes a su territorio, derivada de la consideración de esta red como parte de la identidad local y colectiva, así como de su geografía histórica. La valoración de la red de humedales permitirá entonces mejorar a largo plazo el estado y condición actual de los componentes del ecosistema, fruto de la transferencia de saberes que se basan en procesos de educación, entendida ésta como motor de transformación territorial, generando así cambios en el entendimiento del entorno y en el propio proceso de ordenamiento y planificación territorial.*

*Tomando estos procesos que se buscan potenciar, la salud ecosistémica (entendida como una consecuencia del estado en el que se encuentre la red de humedales), podría verse favorecida al existir un mayor reconocimiento y empoderamiento del valor cultural, ambiental y económico de la red de humedales urbanos.*

*Así, esta estrategia se entiende como un proceso de aprendizaje adaptativo constante, que varía temporalmente en función de la relevancia que cada eje vaya teniendo por parte de los actores locales, para cubrir las necesidades y escenarios contingentes que surjan en el territorio de Llanquihue.*

## Propuesta de Estrategia

Se busca cumplir la Imagen Objetivo (presentada en el Diagnóstico) a través de 4 ejes estratégicos: **Gobernanza Adaptativa, Valoración de la Red de Humedales, Ordenamiento Territorial y Salud Ecosistémica**, los cuales para ser abordados son divididos en lineamientos, y aterrizados de forma concreta a través de actividades con sus respectivas acciones.

### EJE 1: Gobernanza Adaptativa

Proceso de reconocimiento y organización de los actores interesados del territorio para la coordinación y aprendizaje colectivo con enfoque adaptativo, orientado al bienestar comunitario y el provecho sustentable de la red de humedales, a través de la formación de alianzas estratégicas locales que logren adaptarse a los procesos cambiantes del territorio.

#### *LINEAMIENTO 1.1: PARTICIPACIÓN CIUDADANA*

Generar y fortalecer espacios de coordinación, aprendizaje social, construcción de confianzas y resolución de conflictos entre los individuos de la comunidad, buscando el empoderamiento de la comunidad con el territorio y con las acciones, decisiones y objetivos a alcanzar por el Municipio, fortaleciendo así la gobernabilidad de la comuna y la legitimidad a los procesos comunales de toma de decisiones.

##### *Actividad 1.1.1: Vinculación de la Comunidad*

Se pretende fortalecer y generar espacios que permitan desarrollar un nexo continuo entre los actores que toman decisiones sobre el territorio y quienes lo constituyen, facilitando la incorporación de la opinión comunitaria a la generación de planes, programas, proyectos y políticas del Municipio.

##### **Acción 1.1.1.1: Consejos Municipales Abiertos**

Realizar Consejos Municipales en horarios disponibles para que la población asista, es decir, fuera de sus horarios de trabajo, incluyendo así la participación de todos los ciudadanos interesados en vincularse con los actores públicos que toman las decisiones de su territorio.

##### **Acción 1.1.1.2: Conformación y participación del Consejo Comunal de Organizaciones de la sociedad civil (COSOC) en la toma de decisiones del Municipio.**

Lograr la conformación del COSOC en la comuna, procurando incentivar la participación de las diversas organizaciones comunales, para obtener una instancia representativa que aporte en la toma de decisiones públicas y público-privadas que determinen el funcionamiento de planes, proyectos, programas y políticas del territorio.

##### **Acción 1.1.1.3: Creación Mesa Humedales Local**

Generar una instancia local de la mesa de humedales de la provincia, para generar mayor vinculación entre lo que ocurra en ambos niveles; promoviendo la participación de personas de la comunidad de Llanquihue interesadas en la conservación y los planes atingentes a la red de humedales de la comuna. Esta instancia puede estar coordinada por el COSOC o el área ambiental de la municipalidad.

##### **Acción 1.1.1.4: Portal en web del Municipio para dudas y sugerencias comunitarias**

Generar un portal en la página web del Municipio de Llanquihue, con el objetivo de incitar la opinión de la población sobre la gestión municipal y promover la inclusión de sugerencias que permitan modificar o mejorar ciertos procesos, canalizando así las propuestas personales de la comunidad. Esta acción puede llevarse a cabo por alguna unidad en particular, como la Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO), quien podría funcionar como puente entre la ciudadanía y el municipio.

#### **Acción 1.1.1.5: Dirección de Participación Ciudadana en Municipio.**

Generar un área municipal enfocada en la participación ciudadana, encargada de informar y promover la colaboración de la comunidad en procesos decisivos para el territorio, la cual puede ser una función específica de alguna dirección o cargo pre- establecido.

##### *Actividad 1.1.2: Participación Consultiva*

Impulsar la creación y consolidación de mecanismos de participación ciudadana, generando así una normativa municipal clara para la participación; así como activar otros mecanismos de participación que crea pertinente el municipio, en miras de validar con la comunidad la creación y desarrollo de planes, programas y proyectos de la comuna.

#### **Acción 1.1.2.1: Creación Ordenanza Municipal para la Participación Ciudadana**

Impulsar la creación de una ordenanza municipal enfocada en la participación ciudadana, tal como lo exige la ley 20.500, la cual incluya dentro de sí todos los mecanismos de participación que están avalados por la institucionalidad local; incluyendo mecanismos de consulta tales como consultas ciudadanas, plebiscitos, u otros que se estimen pertinente.

#### **Acción 1.1.2.2: Creación de Cabildos Abiertos**

Generar cabildos abiertos periódicos para discutir, generar y/o aprobar la creación de proyectos relacionados al territorio en su totalidad y a la red de humedales en específico, con fines de transparentar las decisiones de este tipo y abrir las decisiones a los actores interesados, evitando así conflictos generados por decisiones que puedan ser difíciles. Las condiciones y regulaciones de estas instancias pueden ser establecidas en la ordenanza de participación ciudadana, la cual sería determinada en el mismo concejo municipal.

#### **Acción 1.1.2.3: Portal Web Consultivo de la Municipalidad**

Crear un portal en la página web de la Municipalidad para poner a disposición información de interés sobre temas contingentes, que puedan apoyar tanto el acceso a la información como los procesos consultivos que lleve adelante la municipalidad.

##### *Actividad 1.1.3: Acceso a Información*

Facilitar la disponibilidad de información relacionada a los planes, proyectos, programas y políticas que se elaboren en el territorio, por parte de entes públicos y privados, logrando promover una ciudadanía informada y empoderada de las decisiones atinentes a su entorno.

#### **Acción 1.1.3.1: Diario Mural**

Establecer un espacio visible para la creación de un diario mural activo en sitios clave de la comuna, donde la población pueda plasmar y difundir su información junto a noticias y avisos que consideren importante comunicar.

#### **Acción 1.1.3.2: Programa Radial Participativo**

Crear o potenciar dentro de la Radio Llanquihue, un espacio en el cual la comunidad pueda expresarse sobre políticas municipales y regionales, además de promover debates que fortalezcan el traspaso de información a la población, priorizando horarios de acceso para mayorías; lo que puede ser complementado con grabación de podcast que puedan ser subidos a la página de la municipalidad o por redes sociales.

#### **Acción 1.1.3.3: Encuentro de Saberes**

Organizar una feria en la cual se den a conocer las visiones y objetivos de las diversas organizaciones que trabajan en el territorio, además de fomentar actividades para que los individuos de la comunidad expresen sus saberes sobre diferentes materias medio ambientales, económicas y/o socioculturales. Esta instancia podría ser impulsada y/o aprovechada por la institucionalidad local para integrar estas visiones dentro de las políticas locales.

#### *Actividad 1.1.4: Participación Constructiva*

Impulsar acciones que impulsen a la comunidad a construir objetivos comunes, como también a compartir el uso y manejo de espacios comunes.

##### **Acción 1.1.4.1: Taller ¿Qué quiero para Llanquihue?**

Generar talleres participativos de forma periódica (ej. año por medio o en cada cambio de gobierno local), que tengan como objetivo extraer de la población intereses, opiniones y deseos que fomenten un crecimiento participativo de la Comuna. Esto podría ser impulsado por la Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO).

##### **Acción 1.1.4.2: Espacios comunitarios**

Potenciar la vida comunitaria a través de la creación de espacios de uso público y gestión comunitaria al aire libre, tales como huertos, invernaderos o espacios para el arte y oficio como las esculturas u otros; con el fin de generar un vínculo entre la naturaleza y la comunidad e incentivando su uso y cuidado.

#### *LINEAMIENTO 1.2: ARTICULACIÓN DE ACTORES*

Potenciar la comunicación y coordinación entre los actores que se relacionan con la red de humedales, en pos de la construcción de objetivos en común y alianzas estratégicas.

Cabe destacar que las actividades y acciones que se presentan y detallan a continuación, apuntan transversalmente al fortalecimiento de las demás actividades contenidas en los ejes de “salud ecosistémica”, “gobernanza adaptativa”, “ordenamiento territorial” y “valoración ecosistémica” de la presente estrategia, es decir, este lineamiento en especial aporta al mejor logro de la estrategia en su conjunto.

#### *Actividad 1.2.1: Fortalecer canales y medios de comunicación*

Potenciar los canales y medios de comunicación, entendidos como las vías por la cuales se comunican los asuntos locales, la cual puede ser o no de carácter bidireccional, con el propósito de facilitar la organización y el traspaso de información social y ambiental entre todos los actores pertenecientes a la ciudad de Llanquihue.

##### **Acción 1.2.1.1: Diagnóstico de los canales y/o medios de comunicación**

Identificar los canales y medios de comunicación existentes entre los actores, con el fin de recabar información, analizarla e interpretarla, para posteriormente hacer una evaluación de éstos respecto de sus limitaciones, deficiencias y potencialidades. La Dirección de Desarrollo Comunal (DIDECO) podría guiar el análisis.

##### **Acción 1.2.1.2: Análisis de contenido sobre las noticias de carácter socioambiental**

Realizar una revisión e interpretación de la prensa local, con el fin de identificar y evaluar ciertas características y/o frases presentes en las noticias de carácter socioambiental, y cómo éstas contribuye a la valoración del patrimonio natural en la ciudad de Llanquihue. Se sugiere la Unidad de Medio Ambiente junto al Departamento de Cultura realicen el análisis.

##### **Acción 1.2.1.3: Nuevos canales y/o medios de comunicación**

Implementar nuevos canales y /o medios de comunicación que respondan a las necesidades evidenciadas en las acciones anteriores de diagnóstico y análisis. Además, buscar fondos u otras alternativas de financiamiento compatibles con la realización de esta acción. Se invita a que la DIDECO y quien se encargue de la comunicación en la municipalidad realicen la acción descrita.

##### **Acción 1.2.1.4: Programa radial u otros medios de discusión y debate**

Crear un programa o sección radial en el cual asisten diversos actores, quienes informen, discutan y debatan sobre temáticas socioambientales, con el propósito de integrar las visiones que poseen los distintos actores y al mismo tiempo compartirlas con el resto de la comunidad que esté escuchando el programa. Este tipo de instancia requiere



de la participación de personas que representen a los diferentes grupos sociales identificados en la comuna, como también de abordar temáticas de interés general y tener un carácter abierto y participativo.

#### **Acción 1.2.1.5: Capacitación sobre la utilización de medios y redes de comunicación**

Desarrollar capacitaciones sobre herramientas de difusión como medios de comunicación y/o redes sociales destinadas a organizaciones y personas naturales, con el fin de fortalecer la asistencia a las actividades que ellos mismos organizan en la ciudad de Llanquihue.

#### *Actividad 1.2.2: Propiciar instancias de encuentro*

Generar instancias de encuentros en todos los niveles de gobernanza, con el fin de que los actores se conozcan y reconozcan, intercambien objetivos, saberes, experiencias y dialoguen en pos de la gobernanza adaptativa.

#### **Acción 1.2.2.1: Evaluación de instancias de encuentros anteriores**

Realizar un balance de los pros y contras de las instancias de encuentros generadas anteriormente, con el fin de desarrollar nuevas instancias que sean amenas y funcionales a los objetivos comunes. Esto requiere de un equipo que tome esta responsabilidad, lo cual puede ser determinado desde el COSOC o alguna unidad municipal, como la DIDECO.

#### **Acción 1.2.2.1: Espacios físicos de encuentro**

Crear y/o habilitar espacios con condiciones y equipamiento funcional para actividades comunitarias (tales como sillas, micrófonos, proyectores, telones, etc.). Lo anterior para facilitar el encuentro de actores y la realización de las actividades, seminarios, capacitaciones y reuniones que requiera la comunidad. Una opción es habilitar espacios de los establecimientos educacionales públicos en horarios fuera de clases.

#### **Acción 1.2.2.2: Eventos comunitarios**

Generar eventos comunitarios que propicien espacios para la sensibilización, la expresión cultural y la difusión e intercambio de experiencias entre los distintos sectores de la comunidad. De este modo, promover actividades comunitarias relacionadas con la cultura, tales como murales, mosaicos, senderos educativos, avistamiento de aves, entre otros, con el fin de que la comunidad exprese sus percepciones sobre el patrimonio natural. Además, crear eventos participativos y de sensibilización, tales como la semana del humedal y/o la semana del cambio climático. Por otro lado, generar espacios de intercambio de saberes y diálogo, abiertos a toda la comunidad, tales como foros, ferias, etcétera.

#### *Actividad 1.2.3: Cooperación y relaciones entre actores*

Reconocer objetivos particulares de los actores, necesidades de cooperación entre ellos y alternativas de financiamiento, en pos de potenciar futuras alianzas estratégicas a distintos niveles de gobernanza, en función de la valoración ecosistémica de los humedales.

#### **Acción 1.2.3.1: Necesidades particulares de cada actor**

Identificar las principales necesidades y requerimientos de cada actor, por medio del reconocimiento de las limitantes y deficiencias que presentan para conseguir sus objetivos. Esto puede complementarse con el diagnóstico de medios y canales propuesto en la actividad 1.2.1.

#### **Acción 1.2.3.2: Potenciales relaciones y objetivos en común entre actores**

Identificar las relaciones potenciales entre los actores y los objetivos que se podrían generar en común, tomando en cuenta las necesidades particulares de cada actor y en función de la valoración y salud ecosistémica de los humedales.

#### **Acción 1.2.3.3: Alternativas de financiamiento**

Recopilar y poner a disposición la información de fondos concursables públicos o privados que permitan financiar proyectos de personas naturales, organizaciones con personalidad jurídica e instituciones públicas. Asimismo, dar

a conocer esta información a actores locales, enfocándose principalmente en aquellos interesados en la red de humedales<sup>4</sup>.

#### **Acción 1.2.3.4: Relaciones claves para el financiamiento**

Diagramar las relaciones entre las entidades que otorgan fondos y las que buscan financiar sus proyectos. Con esto, se pretende identificar los canales de financiamiento que relacionan a los actores<sup>5</sup>.

#### *Actividad 1.2.4: Alianzas estratégicas entre actores*

Promover y proponer la generación de nuevas alianzas estratégicas entre actores interesados en la red de humedales, procurando generar convenios entre instituciones públicas y privadas que permitan captar recursos económicos y/o humanos para el logro de los objetivos que se quieran perseguir.

#### **Acción 1.2.4.1: Convenios entre establecimientos de educación superior y la Municipalidad**

Generar convenios entre establecimientos de educación superior y la municipalidad, con el fin de realizar un apoyo entre la necesidad de la docencia e investigación de llevar a la práctica los conocimientos, y por parte del municipio la necesidad de contar con mayor personal y conocimiento para la realización de sus acciones y políticas, buscando un apoyo profesional, académico e institucional para la búsqueda del conocimiento aplicado a la red de humedales y el desarrollo sustentable de la ciudad de Llanquihue.

#### **Acción 1.2.4.2: Capacitación para la gestión comunitaria**

Crear programas de capacitación enfocados a organizaciones, dirigentes sociales o a personas de la sociedad civil interesadas, con el fin de fomentar el desarrollo del proceso social-comunitario que permita formar gestores comunitarios que basen sus acciones en herramientas de gestión estratégica, así como formar para el mejor provecho de los mecanismos, recursos y programas ya existentes, formando así agentes de cambio con perspectiva de transformación positiva del territorio.

#### **Acción 1.2.4.3: Cabildo abierto o Asamblea**

Conformar un cabildo abierto o Asamblea para definir un desarrollo económico comunitario acorde con el cuidado de los humedales. La importancia de esta instancia radica en definir participativamente el desarrollo económico y por ende todos los actores interesados contribuyen en su construcción. Un ejemplo de esto podría ser la definición comunitaria de un desarrollo económico basado en el Turismo sustentable o bien decidir que lo más importante es la conservación de los humedales y por tanto las actividades productivas la tengan como limitación. Puede esto complementarse con los procesos de construcción de Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO), Planes Reguladores u otros instrumentos municipales.

#### **Acción 1.2.4.4: Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)**

Adherir de manera voluntaria al Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) con el fin de integrar el factor ambiental en el quehacer del municipio. El SCAM es una herramienta que permite al municipio instalarse como un actor con un modelo de gestión ambiental, además de considerar la Participación Ciudadana a través del Comité Ambiental Comunal (CAC) y el desarrollo de una Estrategia Ambiental Comunal. La certificación es por etapas y facilita el apoyo del Ministerio de Medio Ambiente al municipio. Esto permitiría obtener un soporte metodológico para comenzar un trabajo ligado a la consecución de objetivos y el establecimiento de una estrategia elaborada por la Municipalidad de manera participativa y validada por la comunidad.

#### *Actividad 1.2.5: Continuidad del proceso de Articulación*

Diseñar un proceso de articulación cuya principal característica sea la continuidad y adaptación al medio, aumentando de este modo el alcance de esta estrategia.

#### **Acción 1.2.5.1: Consolidar la articulación territorial como un área de desempeño en la Municipalidad**

Al momento de desarrollar la gobernanza adaptativa y de aplicar acciones relacionadas con la articulación de actores, se hará necesario enfocar recursos humanos de la municipalidad para esta área; así, se propone que la Articulación

Territorial se constituya como un ámbito de desempeño en la Municipalidad, a modo de integrarlo como quehaceres de alguna unidad ambiental, o bien generar un área de la municipalidad específicamente para esto; con la finalidad de generar un soporte profesional del gobierno local para la consecución de la estrategia u otros objetivos afines.

#### **Acción 1.2.5.2: Valorización del trabajo comunitario**

Generar instancias que valoren de manera concreta el trabajo comunitario realizado por los dirigentes territoriales con el fin de seguir motivando a la comunidad a organizarse permanentemente o bien promover las acciones propositiva en temáticas medioambientales. Estas instancias de valor pueden ser reconocimientos públicos, premios, beneficios, etc., y pueden quedar por escrito en medios formales de la Municipalidad.

#### **Acción 1.2.5.3: Escuela para dirigentes sociales**

Crear una instancia educativa que sea capaz de certificar, valorar y fortalecer el trabajo de distintos dirigentes territoriales y que además dirija sus esfuerzos a la creación de nuevos actores con incidencia comunitaria, abordando temas relativos a la gestión cultural y patrimonial, educación cívica y mecanismos de participación ciudadana. Esto puede ser un paso a largo plazo de las instancias de capacitación mencionadas en la actividad anterior.

#### **Acción 1.2.5.4: Evaluación de la articulación**

Establecer en el corto, mediano y largo plazo (se sugiere 5; 10 y 20 años respectivamente), procesos de evaluación de la presente estrategia en torno a la articulación territorial que pudiesen incorporar modificaciones dependiendo del desempeño de ésta.

## **EJE 2: VALORACIÓN DE LA RED DE HUMEDALES**

Fortalecer en los actores influyentes, el reconocimiento del rol ecológico que cumple la red de humedales, en vías de lograr una valoración ambiental completa y así ayudar a disminuir la vulnerabilidad social y ecológica. A su vez, las actividades económicas deberían considerar un uso regulado de los beneficios que proporciona el sistema de humedales presente en la comuna, sin afectar su capacidad de regeneración. De este modo, es fundamental que la comunidad conozca y comparta a la red de humedales como parte de la construcción de una identidad colectiva en la ciudad de Llanquihue, al haber tenido una presencia histórica en su desarrollo. Con esto se pretende promover actitudes, comportamientos y aspiraciones que apunten al cuidado y respeto de estos ecosistemas urbanos, ya sea a nivel individual u organizacional, dándose un proceso de constante retroalimentación entre los habitantes de la ciudad de Llanquihue e integrando cada vez más interesados.

### **LINEAMIENTO 2.1: VALORACIÓN CULTURAL**

Motivar el reconocimiento de la comunidad compartiendo ideas, costumbres, tradiciones y saberes que caracterizan a la red de humedales como parte de la historia de la ciudad. Por otro lado, se pretende posicionar a la red como un espacio que facilita la recreación y el esparcimiento, motivando también la adquisición de aprendizajes y experiencias ambientales relacionadas a las costumbres y rutina de quienes constituyen al territorio.

#### **Actividad 2.1.1: Valoración de actividades tradicionales**

Promover la habilitación de espacios, cercanos a los humedales, en donde las actividades tradicionales se conozcan y reconozcan a través de acciones que fomenten instancias para visualizarlas y hacerlas parte de la identidad local, a modo de orgullo y distinción de otras comunidades, logrando así un primer paso para su valorización. Se sugiere que la Oficina de Asuntos Indígenas y/o el Departamento de Cultura organicen las acciones a continuación.

#### **Acción 2.1.1.1: Ferias costumbristas en la comuna**

Organizar una feria donde se destaquen las costumbres que representan a la ciudad de Llanquihue, haciendo énfasis en aquellas que se relacionan con la red de humedales y a los espacios permanentes que ya existen para estos fines.

#### **Acción 2.1.1.2: Reconocimiento de los pueblos originarios y su relación con la red de humedales**

Habilitar un espacio en el museo de la comuna en el cual se reconozca a los pueblos originarios que habitaron el territorio, para evidenciar así su relación con la red de humedales en tiempos remotos y acercar a la comunidad a su cultura ancestral.

#### *Actividad 2.1.2: Almacenamiento de información histórica*

Se establecerán diferentes medios y/o espacios amigables para el almacenamiento de información histórica. El acceso a la información recopilada deberá ser extendido a toda la comunidad para que esta pueda hacer uso de ella, en la medida que lo requieran y, además, puedan contribuir en la construcción de su contenido a través de nuevos documentos o artículos. Es menester que el Departamento de Cultura de la Municipalidad, en apoyo con la Oficina de Asuntos Indígenas guíen la actividad. Pueden ser apoyados por las iniciativas de responsabilidad social que tenga la empresa Cecinas Llanquihue y la comunidad en su totalidad.

#### **Acción 2.1.2.1: Museo participativo y Bibliotecas comunitarias**

Establecer un espacio cultural en dónde se incentive a la comunidad a diseñar y contribuir en la colección colectiva de artículos que difundan y realcen su identidad. Además, habilitar un espacio en la biblioteca de la comuna en dónde se almacene la información generada por las diferentes organizaciones, al tiempo que se incorpore la información que quiera ser compartida por los individuos de la comunidad, promoviendo un espacio de difusión de las investigaciones e historia de la ciudad.

#### **Acción 2.1.2.2: Jornada de Recolección de recuerdos**

Organizar una jornada en donde se motive a la comunidad a donar recuerdos que tengan relación con la historia de la comuna y/o su relación con la red de humedales. Los recuerdos recolectados contribuirán en la construcción del museo participativo y de las bibliotecas comunitarias en la comuna. Además, se fomentará la colaboración y comunicación entre actores.

#### **Acción 2.1.2.3: Buzón de los recuerdos**

Habilitar un espacio, cercano a alguno de los humedales presentes en la ciudad, en donde la comunidad pueda escribir notas, a modo de recuerdo, de lo vivido en la comuna. Este buzón deberá ser revisado tras periodos de tiempo previamente determinados, con los habitantes de la comuna para publicar y sociabilizar los recuerdos que se construyan.

#### *Actividad 2.1.3: Posicionamiento del humedal como espacio de aprendizaje y recreación*

Crear un programa municipal con el objetivo de evidenciar a la comunidad las potencialidades de los humedales, habilitados como espacios de estudio y adquisición de experiencias que enriquecen el aprendizaje colectivo e individual, fomentando una relación sinérgica y posibilitando así la recreación en función de los elementos que los componen. Se destaca que deben existir acciones complementarias para que dicho programa sea fructífero. Se propone que el Departamento de Educación Municipal lidere la actividad, en conjunto a las ONG's relacionadas, las juntas de vecino y los establecimientos educacionales del territorio.

#### **Acción 2.1.3.1: Taller “La historia de mi ciudad”**

Organizar un taller en donde la comunidad tenga la oportunidad de conocer y compartir la historia de la ciudad de Llanquihue, sus modificaciones a través del tiempo e hitos importantes. Los resultados de este taller debieran ser presentados en el museo cultural que se construya en la comuna.

### **Acción 2.1.3.2: Talleres donde se reconozca la relación que tiene la comunidad con la red de humedales**

Realizar talleres que generen y fortalezcan los conocimientos de índole ambiental sobre la red de humedales por parte de la comunidad y su relación con los mismos, promoviendo el empoderamiento hacia la red de humedales con fines de protección y/o cuidado.

### **Acción 2.1.3.3: Jornadas de redescubrimiento de los humedales**

Promover instancias en donde se reconozca a los humedales como espacios de recreación, relajación y aprendizaje, al incluir en su composición elementos que facilitan la educación ambiental y el acercamiento al medio ambiente. Propiciando así la vida al aire libre y con ello también se contribuya al lineamiento de valoración ambiental, presente en este mismo eje.

## *LINEAMIENTO 2.2: VALORACIÓN AMBIENTAL*

Fortalecer, principalmente a través de la unidad medioambiental de la municipalidad, el conocimiento y la relación que tiene la comunidad sobre y con la red de humedales, al interiorizar el rol ecológico que ésta cumple, destacando su influencia en los riesgos que presenta este sistema socio-ecológico, sus causas y consecuencias.

### *Actividad 2.2.1: Los humedales y la comunidad de Llanquihue*

Se integrará un programa de educación ambiental orientado a toda la comunidad y para todas las edades, el cual contendrá actividades continuas y discontinuas en las que se fomente y potencie el conocimiento y relación que tienen los habitantes de la ciudad sobre y con la red de humedales, integrándola también como una herramienta educativa y orientando la educación a una valoración ambiental con miras de integrar la red de humedales en el desarrollo de la ciudad de Llanquihue. Se sugieren encargados por cada acción, ya que son muy diversas entre ellas, y no existe un organismo central que pueda dirigir la realización de todas en su conjunto.

### **Acción 2.2.1.1: Inclusión de los humedales como una herramienta educativa en los procesos de educación formal de la comuna**

Incluir a los humedales de la comuna como una herramienta educativa más, al incorporarlos en el Plan Anual De Educación Municipal (PADEM) para hacerlos parte del proceso formal de aprendizaje escolar. El Departamento de Educación de la Municipalidad deberá dirigir la inclusión en su plan de educación.

### **Acción 2.2.1.2.: Certificación ambiental en colegios**

Incentivar a los colegios para que se relacionen con su territorio, conociendo el contexto ambiental que los rodea y convirtiéndolos en actores proactivos en el mejoramiento de éste, a través de su ingreso al Sistema Nacional De Certificación Ambiental de Educación (SNCAE). El Departamento de Educación de la Municipalidad deberá incentivar la certificación.

### **Acción 2.2.1.3: Frente ecológico en los colegios sobre el rol ecológico de los humedales**

Generar un comité de niños y/o adolescentes para que realicen talleres en los cuales se entreguen y fortalezcan los conocimientos de la comunidad sobre el rol ecológico de los humedales, la importancia del bienestar ecológico de los mismos para la generación de servicios ecosistémicos y las consecuencias positivas que tienen para los habitantes de la ciudad de Llanquihue, promoviéndose así, el empoderamiento de la red de humedales con fines de protección y/o cuidado.

### **Acción 2.2.1.4: Talleres de avistamiento de aves**

Realizar talleres semestrales en donde se invite a la comunidad a conocer y compartir los puntos de la ciudad que permiten hacer avistamientos de aves, familiarizándose con las distintas especies que habitan la ciudad. Se sugiere que los talleres los realice la Fundación Legado u otra pertinente, junto a las Universidades relacionadas al territorio.

#### **Acción 2.2.1.5: Jornada de descubrimiento de anfibios y roedores**

Planificar a través de la unidad de medio ambiente y las organizaciones no gubernamentales relacionadas al territorio (por ejemplo la Consultora Patagua y/o la Fundación Legado Chile, entre otras), instancias anuales en donde se motive a la comunidad a conocer las especies de anfibios y roedores que se pueden encontrar en los humedales de la ciudad. Se pretende también que estas jornadas hagan uso de la infraestructura existente en los humedales, valorándola y posicionándola como una herramienta que permite o facilita el acceso a estos cuerpos de agua. Se sugiere que las jornadas las realice la Fundación Legado u otra pertinente, junto a las Universidades relacionadas al territorio. Esta acción es muy acorde a las propuestas de articulación (lineamiento 1.2), y las recomendaciones generales de establecimiento de alianzas inter-institucionales.

#### **Acción 2.2.1.6: Guía sobre patrimonio ambiental y cultural**

Generar a través del departamento de cultura de la municipalidad, una guía que informe sobre la relevancia ambiental y cultural asociada a los puntos destacables de la ciudad de Llanquihue. Haciendo visible para la comunidad la relación entre las dinámicas sociales y ecológicas asociadas a los humedales, y fomentando su importancia dentro de su territorio. En dicha guía debería participar el Departamento de Cultura Municipal apoyado por las ONGs relacionadas y expertos del territorio.

#### **Acción 2.2.1.7: Mapa para guiar un sendero educativo**

Realizar un mapa de un sendero educativo dirigido a los niños en donde estos puedan reflexionar sobre la importancia de los humedales, al hacer uso de sus sentidos. Es así como el mapa debiera incluir estaciones donde los niños puedan escuchar sonidos, palpar texturas, ver paisajes, sentir olores y aromas, experimentar sabores de la naturaleza, entre otras actividades. Esta acción en particular se sugiere la realice la Dirección de Obras Municipales junto a las organizaciones no gubernamentales que se relacionan con el territorio y a la unidad de medio ambiente municipal.

#### *Actividad 2.2.2: La ciudad de Llanquihue y su entorno*

Se fortalecerán los conocimientos que tiene la comunidad de la ciudad de Llanquihue sobre su relación con el entorno al reconocer como afectan sus actividades (vertederos, pescadores, etc.) a otras comunidades aledañas. Además, se evaluará la conexión hídrica entre ciudades relacionando las actividades y sus efectos a escala de cuenca hidrográfica, geografía. Se sugiere un trabajo en conjunto con la mesa de humedales provincial para desarrollar las acciones a continuación con el objetivo de relacionarse con las localidades de la cuenca. Además, se deberán integrar dichos talleres al sistema de gestión ambiental de la municipalidad apoyado por la responsabilidad social empresarial de las industrias aledañas.

#### **Acción 2.2.2.1: Talleres sobre la hidrografía de la cuenca del río Maullín**

Realizar talleres en los cuales se otorguen y fortalezcan los conocimientos respecto a donde se ubica la red de humedales de la ciudad de Llanquihue, haciendo posible entender la importancia de estos a nivel de la cuenca del río Maullín y como a su vez se ven influenciados por otros cuerpos de agua con los que se conecten, actuando como desembocadura de los mismos.

#### **Acción 2.2.2.2: Talleres sobre los ciclos industriales**

Realizar talleres de índole informativo en donde se generen o fortalezcan los conocimientos sobre los ciclos industriales de las empresas y las consecuencias que pudieran existir desde la perspectiva ambiental, tanto para la ciudad de Llanquihue como para sus alrededores, entendiendo que las actividades realizadas en la ciudad pueden afectar a otros sistemas, asimismo como ellos se pueden ver afectados por las actividades de otras zonas.

### *LINEAMIENTO 2.3: VALORACIÓN ECONÓMICA*

Potenciar actividades económicas realizadas por la comunidad de Llanquihue que valoren la importancia de mantener el equilibrio ecológico de la red de humedales. Con lo anterior se pretende que el uso de los beneficios

proporcionados por ésta, sea regulado por los mismos usuarios sin superar la capacidad de carga de la red y mantener así sus funciones ecológicas, asegurando una utilización provechosa y responsable de los servicios ecosistémicos.

#### *Actividad 2.3.1: Revalorización de oficios*

Se promoverán ideas que sean innovadoras y se relacionen a la ejecución de los oficios tradicionales (como la pesca y/o la artesanía local), las cuales tendrán como fin el posicionamiento de éstos como actividades productivas que ejercen un uso consciente de los beneficios que les proporciona la red de humedales, logrando así una revalorización de los mismos. Además, a través de la Dirección de Desarrollo Comunal, el Departamento de Cultura, PRODESAL y la Unidad de Fomento productivo de la Municipalidad, se promoverán instancias en que los actores relevantes que ejercen actividades productivas, a niveles más formales o de mayor escala, conversen entre ellos y busquen formas eficientes y eficaces para la ejecución de sus labores. Esto puede ser relacionado al lineamiento de articulación (lineamiento 1.2).

#### **Acción 2.3.1.1: Conversatorio de innovación ambiental para los oficios tradicionales**

Realizar un conversatorio en donde se invite a los actores que realizan oficios tradicionales en relación con los humedales, a conocer e innovar en su relación con el equilibrio ecológico existente en éstos, volviéndolos oficios ecológicamente sustentables.

#### **Acción 2.3.1.2: Reunión entre actores que ejercen actividades productivas en relación con la red de humedales**

Organizar instancias en donde los actores que ejerzan actividades productivas relevantes o de mayor escala, relacionándose de alguna forma con la red de humedales, se puedan reunir y discutir las consecuencias de sus actividades sobre ésta y como las pueden reducir o eliminar, en el caso que sea posible.

#### *Actividad 2.3.2: Generación de oficios sustentables*

Se promoverá la creación de oficios que respeten y protejan el equilibrio ecológico de la red de humedales, al hacerlo parte de la productividad que tengan las actividades que se decidan realizar. Se invita a liderar la actividad al PRODESAL, al Departamento de Cultura, a las juntas de vecinos y a la comunidad en general.

#### **Acción 2.3.2.1: Uso regulado de los servicios ecosistémicos**

Realizar charlas abiertas en donde se entreguen y fortalezcan los conocimientos que tiene la comunidad sobre los servicios ecosistémicos que entrega la red de humedales y que contribuyen al desarrollo económico de la ciudad, haciendo énfasis en que la explotación de estos servicios no debe alterar el equilibrio ecológico del sistema, o de lo contrario se verán afectadas también las actividades productivas que hagan uso de los mismos.

#### **Acción 2.3.2.2: Seminario de innovación para proyectos ambientales en la ciudad de Llanquihue**

Realizar un taller en donde se informe a la comunidad sobre los distintos fondos a los que pueden acceder, a modo de incentivar la creación de empleos locales, con el fin de que la comunidad genere proyectos ambientales a realizarse dentro de la ciudad. Se recomienda utilizar la Guía de Fondos Concursables para la Ciudad de Llanquihue, 2017.

#### **Acción 2.3.2.3: Sendero turístico que conecte puntos de interés ecológico y patrimonial**

Implementar especialmente un sendero turístico que conecte los puntos de interés ecológico de la red de humedales, con los puntos de interés patrimonial que haya en la ciudad, permitiendo que tanto los visitantes como los habitantes de la ciudad se familiaricen con los humedales presentes como así también con su cultura e historia. La ruta en cuestión debiera promover la economía local al ser situada de forma estratégica con las actividades que realiza la comunidad. Junto a los organismos mencionados anteriormente, para esta acción es fundamental la participación del Departamento de Obras Municipales.



## EJE 3: ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El Ordenamiento Territorial se presenta como un concepto complejo de abordar tanto en un ámbito académico como a nivel local, como sería en Llanquihue. Básicamente, se busca planear y pensar el uso del territorio en la ciudad de Llanquihue, de modo de combinar una visión política de donde llevar a la ciudad en el futuro, con una visión más técnica ecológica que permita conciliar actividades de desarrollo local con un enfoque de sustentabilidad.

La lógica es que el Ordenamiento Territorial sea una consecuencia de un avance en los procesos de articulación territorial y gobernanza adaptativa (Eje 1), buscando la mejora en el largo plazo del estado y condición de los componentes del ecosistema de humedales (Eje 4) con un enfoque participativo, institucional y normativo, de modo que tenga en cuenta las diferentes variables que permitan resguardar la red de humedales como un espacio para la recreación, educación y turismo, reduciendo los niveles de vulnerabilidad, y contribuyendo a la protección del medio ambiente y el desarrollo local.

Se entiende también que la transferencia de saberes relacionados a la identidad local y colectiva, que se basan en un proceso de educación y vinculados al Eje 2 de Reconocimiento y Valoración de la red de humedales aporte con una visión reflexiva y política acerca de dónde y cómo conducir a Llanquihue a, como se sugiere, la Imagen Objetivo de esta Estrategia. El proceso educativo, por tanto, se constituye como un motor de transformación territorial, generando cambios en el entendimiento del entorno y en el propio proceso de ordenamiento y planificación territorial.

### *LINEAMIENTO 3.1: INSTRUMENTOS DE GESTIÓN Y POLÍTICAS LOCALES PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL*

La elaboración, seguimiento y fiscalización de las Políticas Públicas es un proceso que se debe realizar constantemente, con el fin de orientar el desarrollo del territorio en función a los criterios establecidos participativamente. La idea es impulsar el proceso de OT mediante la revisión y discusión de los Planes y Políticas locales vigentes como punto de partida.

*Actividad 3.1.1: Revisión del Plan de Desarrollo Comunal y el Plan Regulador Comunal de la ciudad de Llanquihue*  
La revisión de estos Instrumento de Planificación Territorial (IPT) tiene la finalidad de fiscalizar las disposiciones establecidas en él, y presentar un listado de brechas identificadas que permita a los actores convocados reflexionar sobre la solución de éstas. Especial interés tiene el PRC pues fue modificado recientemente (a mediados de 2017). Desde la Municipalidad, la DIDECO junto a la SECPLAN podrían guiar la actividad, apoyadas por Universidades y ONG's pertinentes.

#### **Acción 3.1.1.1: Manejo residuos domiciliarios**

Fiscalizar el cumplimiento integral del sistema de disposición y recolección de residuos sólidos domiciliarios con el que cuenta la municipalidad para el manejo de éstos, el cual queda detallado en el PLADECO (2015-2018) de la ciudad de Llanquihue.

#### **Acción 3.1.1.2: Plan de control basurales y vertederos clandestinos**

Elaborar e Implementar un plan de control de micro basurales y vertederos clandestinos en la ribera de la Red de Humedales, problemática identificada en el PLADECO.

#### **Acción 3.1.1.3: Revisión de enmiendas en zonas C y D**

Evaluar cambios normativos a nivel espacial (tener mapa) y vincular con zonificación del PRC original de 1988. Además, es pertinente evaluar la zonificación con respecto a la expansión habitacional hacia los humedales y la incorporación del riesgo a las disposiciones normativas.

#### **Acción 3.1.1.4: Sesión de trabajo participativa**

Convocar a los actores relevantes y/o participantes a una sesión de trabajo, dirigida por el equipo municipal, en donde se aporte con una amplia gama de ideas, experiencias y conocimientos que posibiliten el desarrollo de mejores soluciones, además de oportunidades para la cooperación y coordinación, contribuyendo a la confianza entre las partes y a la creación, en el largo plazo, de relaciones de colaboración (enlazar con propuestas de Eje 1, relacionadas a la Articulación Territorial).

#### **Acción 3.1.1.5: Evaluación de la sesión participativa**

Presentar el listado de brechas identificadas e invitar a los actores convocados a exponer otras brechas no consideradas, para luego discutir la posibilidad de agrupar problemas que tengan elementos comunes importantes y descartar las problemáticas que puedan parecer complejas y que estén fuera del alcance del grupo de trabajo, con el fin del orientar el paso posterior de elaborar un Plan de Ordenamiento Territorial.

### *LINEAMIENTO 3.2: DISEÑO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LLANQUIHUE (POTL)*

Compatibilizar y asegurar el desarrollo de la ciudad de Llanquihue con la protección de la red de humedales a lo largo del tiempo, por medio de metodologías que permitan establecer un ordenamiento que abarque esta relación, como, por ejemplo, una Planificación Ecológica. Se recomienda para las actividades y acciones de este lineamiento, el uso de softwares libres de pago, así como el apoyo en estudiantes de práctica o tesis de carreras afines a estos métodos. Este lineamiento puede también ser financiado a través de una licitación o fondos de desarrollo regional, donde sería preferible definir las acciones concretas. Sin embargo, se propone un marco general que guíe el desarrollo de un POTL.

#### *Actividad 3.2.1.1: Inventario de componentes territoriales*

La sistematización de datos de carácter ambiental, tales como flora, fauna, clima, suelos, paisaje, zonas de riesgo, etcétera; así como datos de otras áreas de relevancia para el sistema territorial, pueden ser sintetizados en una base de datos que facilite su análisis, cruzamiento y uso para distintos fines enmarcados en el desarrollo de planes, políticas o programas de ordenamiento territorial. Una de las herramientas ampliamente utilizadas para esto son las de Sistemas de Información Geográfica (SIG), lo que permite comprender la distribución espacial de caracteres, potencialidades, vulnerabilidades y otros aspectos que quieran analizarse dentro de un territorio. Es pertinente que alianzas con Universidades junto a expertos de las ONG's relacionadas al territorio lideren la actividad, con un enfoque participativo.

#### **Acción 3.2.1.1: Capacitación de funcionarios públicos para el manejo de herramientas sistémicas de información geográfica**

Dado que el manejo de herramientas para el tratamiento de información geográfica con fines públicos es de alta utilidad para la gestión local, se recomienda el establecimiento de alianzas estratégicas para promover la capacitación de funcionarios municipales en esta área, con un especial enfoque en sistemas de información geográfica para el desarrollo sustentable; lo que puede ser a través de un fondo regional o algún convenio con instituciones de educación; así también a través de cursos online. Esta acción es prescindible ya que se puede acudir a la contratación de servicios o a la generación de vínculos con universidades solicitando practicantes.

#### **Acción 3.2.1.2: Elaboración y compilación de información espacial**

Compilar toda la información geográfica disponible tanto por la Municipalidad, Universidades, como también la de Organismos Sectoriales que tienen su propia plataforma para la Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile, lo que eventualmente puede ser apoyado por el Gobierno Regional a través del programa IDE- Los Lagos (Infraestructura de Datos Espaciales). Luego, siempre que se acuerden trabajos entre entidades y la municipalidad, será necesario acordar parámetros mínimos para el traspaso de productos y compatibilidad con el software de interés,

con el fin de elaborar y mantener una base de datos actualizada. Posteriormente por medio de cartografías, representar espacialmente el Diagnóstico previo realizado.

#### **Acción 3.2.1.3: Difusión e involucramiento de la sociedad civil**

Generar instancias participativas para retroalimentar y guiar el desarrollo de la del inventario territorial, acercándolas a las problemáticas identificadas en la ciudad de Llanquihue. Se espera que las acciones participativas se desarrollen constantemente a lo largo del lineamiento, basados en las actividades propuestas en el Eje 1.

#### *Actividad 3.2.2: Evaluación ambiental del territorio*

De acuerdo con lo planteado en el método sugerido en la Guía Metodológica de Planificación Ecológica del Territorio, en el Capítulo 3.3, y por medio de un equipo técnico, es necesario evaluar los diferentes componentes ambientales en torno a su importancia ecológica, sensibilidad y finalmente el riesgo ecológico.

#### **Acción 3.2.2.1: Sensibilidad de los componentes bióticos y abióticos del territorio**

Evaluar la vulnerabilidad e importancia ecológica de cada uno de los componentes ambientales identificados en el territorio con una escala cualitativa de, por ejemplo, Bajo, Medio y Alto. Es necesario que el primer equipo técnico deje una metodología clara y replicable para próximos ejercicios de evaluación.

#### **Acción 3.2.2.2: Intensidad potencial de efectos por actividades productivas**

Recabar toda la información disponible sobre la existencia y vigencia de las actividades productivas presentes en el territorio, a partir de permisos municipales u otras fuentes. Posteriormente, evaluar la intensidad de los efectos en una tabla de asignación con los mismos tres niveles cualitativos (Bajo, Medio y Alto).

#### **Acción 3.2.2.3: Riesgo ecológico**

Evaluar el Riesgo Ecológico en base a la integración de la sensibilidad de los componentes ambientales y la intensidad potencial de efectos de los usos y actividades actuales o planeadas. Para obtener el detalle de la metodología se deberá acudir a la Guía Metodológica de Planificación Ecológica del Territorio Capítulo 3.3.

#### *Actividad 3.2.3: Concepto rector*

Se define el marco que orienta la Planificación Ecológica de la ciudad de Llanquihue a corto, mediano y largo plazo, en cuanto a lineamientos técnicos que definen el estado esperado del territorio. Se sugiere utilizar como guía la Imagen Objetivo de esta Estrategia como base para la planificación futura.

Esta actividad tiene un componente político en cuanto a que configura una declaración de intenciones públicas para el futuro de la planificación del territorio con enfoque socio-ecológico. Es fundamental el interés político de la municipalidad, a través de la SECPLAN por ejemplo, la participación de la sociedad civil y se sugiere el apoyo de técnicos y expertos de distintas Universidades para lograr el cumplimiento de esta actividad.

#### **Acción 3.2.3.1: Definición del concepto rector**

Establecer los objetivos ambientales que guiarán la planificación ecológica de la ciudad de Llanquihue a corto, mediano y largo plazo. Este concepto se comprende como la imagen objetivo de lo que se espera del territorio.

#### **Acción 3.2.3.2: Validación del concepto rector**

Validar y reestructurar, mediante instancias de participación ciudadana, el concepto rector. Todo esto con la ayuda de profesionales que tengan la capacidad de síntesis y experiencia en el manejo de grupos sociales. La participación de la comunidad en esta acción es primordial y la idea es vincularlo al proceso de gobernanza local. En esta etapa también se sugiere la revisión de las Actividad 3.2.1 y 3.2.2.

#### **Acción 3.2.3.3: Lineamientos estratégicos**

Elaborar y definir los lineamientos de trabajo que se establecerán para alcanzar el concepto rector elaborado. La participación de la comunidad en esta acción es primordial.

#### *Actividad 3.2.4: Propuesta de zonificación ecológica del territorio*

Ordenar el uso del territorio, en cuanto a la superficie y actividades, estableciendo restricciones y prioridades de manera que permita la sostenibilidad de la red de humedales, identificando los objetivos de manejo y usos potenciales para las zonas obtenidas. Actividad podría ser liderada por la DIDECO pero apoyada por alguna consultora, expertos de las distintas universidades y/u ONG's que constituyen al territorio.

#### **Acción 3.2.4.1: Síntesis de los resultados obtenidos**

Elaborar un resumen de los resultados obtenidos anteriormente, ya sea el Inventario, Evaluación Ambiental y Concepto Rector.

#### **Acción 3.2.4.2: Zonificación del territorio**

Generar una zonificación específica del área de estudio donde queden representadas las zonas de uso permitido y restringido de la ciudad de Llanquihue, además de las especificaciones normativas para cada uno de éstas.

#### **Acción 3.2.4.3: Humedal como potencial turístico**

Zonificar una propuesta de sendero que considere los hitos que potencian la valoración del patrimonio natural y cultural de la ciudad de Llanquihue. La Dirección de Obras Municipales deberá apoyar esta acción en particular.

#### **Acción 3.2.4.4: Cartografías de resultados obtenidos**

Elaborar cartografías a escala adecuada de los resultados obtenidos durante la Planificación ecológica, en donde se grafiquen las zonas obtenidas junto con los usos y/o actividades propuestos.

### *LINEAMIENTO 3.3: IMPLEMENTACIÓN DEL POTL EN EL TERRITORIO*

La propuesta de POTL deberá ser adaptada y relacionada a un Instrumento de Planificación Territorial (IPT) de carácter comunal normativo y/o indicativo. Además, se proponen una serie de fondos y programas que podrían ser considerados en el Plan de acuerdo con el Diagnóstico en que se basa la presente Estrategia.

#### *Actividad 3.3.1: Plan de ordenamiento territorial de Llanquihue*

Para cumplir exitosamente el POTL, será necesario que el municipio impulse acciones y actividades que promuevan el cumplimiento de los lineamientos del concepto rector. La Dirección de Obras Municipales, SECPLAN y DIDECO serán entes municipales fundamentales para el cumplimiento de la actividad, junto a ellas el apoyo de expertos de Universidades y/o ONG's no debe faltar.

#### **Acción 3.3.1.1: Propuesta de POTL a un IPT**

Modificar y/o Elaborar un IPT de carácter comunal normativo y/o indicativo que permita incorporar los lineamientos del POTL en las disposiciones de éste, en relación con la zonificación y establecimiento de condiciones para la ocupación del territorio y los usos del suelo. Se proponen IPT como Planes, Ordenanzas Municipales o PRC. Esto podría eventualmente ser mandatado a través de una consultoría externa.

#### **Acción 3.3.1.2: Difusión del POTL**

Generar instancias de difusión del POTL por los organismos municipales, para así dar a conocer la distribución de los riesgos, potencialidades y recomendaciones de la ciudad ante todos los actores, ya sean personas naturales, organizaciones sociales o privados.

#### **Acción 3.3.1.3: Postulación a fondos para el cumplimiento de lineamientos**

Postular a distintos fondos de financiamiento para el fomentar con ello que promueva la recreación, educación, turismo, disminución de los niveles de vulnerabilidad, protección de la red de humedales y el desarrollo local, tanto

por la municipalidad como las organizaciones sociales. A continuación, una lista de los fondos a los cuales puede postular:

Fondo Regional de Iniciativa Local: Fondo que busca financiar proyectos de infraestructura comunal, que mejoren la calidad de vida de la población más pobre de la comuna.

Fondo de Protección Ambiental Local: Financia total o parcialmente actividades que estén orientadas a la reparación o protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la conservación del patrimonio ambiental o la preservación de la naturaleza. Se puede orientar a la protección, reparación, preservación o conservación de la red de humedales.

Programa de Espacios Públicos: Busca recuperar y construir espacios públicos que estén en deterioro, presentes en áreas urbanas consolidadas, de alto financiamiento.

Valor Turístico: Elaboración de un video y asesoría de marketing para distinguir, encontrar, destacar y premiar iniciativas que aporten a diversificar las experiencias turísticas al incorporar proyectos innovativos, prácticas de sustentabilidad e integren a la comunidad local.

#### *Actividad 3.3.2: Monitoreo del desarrollo del POTL en el tiempo*

Se pretende asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos en el Plan de Ordenamiento, por medio de la participación de todos los actores involucrados. Esto podría articularse con otras instancias conformadas, tales como la Mesa Provincial de Humedales ya conformada; o bien la Mesa Local de Humedales o el Comité Ambiental Comunal en caso de que se conformasen, según propuestas en el eje 1 de gobernanza adaptativa.

##### **Acción 3.3.2.1: Fiscalización ciudadana del POTL**

Promover la participación ciudadana en la fiscalización del POTL a través de las instancias de articulación y participación ciudadana recomendadas en el eje 1 de gobernanza adaptativa, tales como consultas web, comités, mesas de trabajo, consejos abiertos u otros, previa puesta a disposición de la información apta para todo público.

##### **Acción 3.3.2.2: Elaboración de indicadores**

Elaborar y/o implementar indicadores ambientales que permitan llevar a cabo el monitoreo de los componentes ambientales presentes en el territorio. La consultora contratada, expertos de Universidades y/o ONG's relacionadas deberán elaborar los indicadores a partir del trabajo que ya han realizado en el territorio.

#### *Actividad 3.3.3: Planes y Programas propuestos como instrumentos de gestión ambiental (IGA) a desarrollar*

Mediante regulaciones, incentivos o mecanismos que motivan acciones o conductas de los actores, los IGA permiten contribuir a la protección del medio ambiente, así como a prevenir, atenuar o mejorar problemas ambientales. La participación de la DIDECO, la SECPLAN junto a la Unidad de Medio Ambiente de la Municipalidad y/o alguna consultora externa serán fundamentales para lograr concretar las acciones que se detallan a continuación.

##### **Acción 3.1.1.1: Programa de restauración y conservación de la red de humedales**

Identificar y ejecutar distintas acciones que permitan el adecuado restablecimiento de las funciones y características del humedal, basado en que este Programa se caracterice por ser un sistema abierto y dinámico que permita la retroalimentación de la información y la reformulación de objetivos.

##### **Acción 3.1.1.3: Plan de manejo residuos sólidos**

Gestionar de manera sostenible los residuos sólidos desde la generación hasta el tratamiento y disposición final. Se promueve la fiscalización de este Plan por medio de la Ley de fomento al Reciclaje (2016), quien obliga a los fabricantes de ciertos productos, a organizar y financiar la gestión de los residuos derivados de ellos.

#### **Acción 3.1.1.4: Plan de mitigación de crecidas**

Elaborar e implementar un Plan de Mitigación de crecidas que tenga en cuenta el uso del suelo y el agua interactuantes en la cuenca del río Maullín. Con esto se contribuye a mitigar los desastres producidos por crecidas, disminuir la vulnerabilidad traída consigo y asegurar los bienes y servicios deseados. Además de los organismos propuestos en la descripción de la actividad, el departamento de Obras Municipales deberá involucrarse en dicho plan para que sea efectivo.

#### **Acción 3.1.1.5: Plan de descontaminación de agua del humedal**

Implementar un Plan de Descontaminación de agua de la Red de Humedales, en el cual se incorporen una serie de medidas que permitan el cumplimiento del objetivo.

#### **Acción 3.1.1.6: Educación socioambiental**

Fomentar la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos, tome conciencia de los problemas ambientales y desarrolle las habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante, de manera de prevenir, atenuar o mejorar estos problemas. Junto a los otros organismos indicados, el Departamento de Educación debería incorporarse en ésta acción.

#### *Actividades 3.3.4: Reevaluación del POTL*

#### **Acción 3.3.3.1: Evaluación del porcentaje de cumplimiento**

Se haría necesario dar un seguimiento y evaluación del estado de avance del POTL, lo que puede ser a través de porcentaje de cumplimiento en los plazos definidos, a revisar en un periodo de tiempo en instancias públicas, como concejos municipales, o intersectoriales, como la Mesa de Humedales. La consultora y actores que han trabajado para desarrollar el POTL deberán también evaluar su cumplimiento.

#### **Acción 3.3.3.2: Adaptación de los objetivos del POTL**

La Unidad de Medio Ambiente de la Municipalidad deberá reflexionar sobre la pertinencia de los objetivos elaborados en el POTL, puesto que es posible que surjan consideraciones que no se hayan contemplado en el proceso de formulación del IPT. De ser necesario la política puede ser actualizada repitiendo la Estrategia desde el Lineamiento 2 Actividad 2 de este eje.

### **EJE 4: SALUD ECOSISTÉMICA DE LA RED DE HUMEDALES**

Mejorar la salud ecosistémica de la red de humedales de la ciudad de Llanquihue, entendiéndose salud ecosistémica como el mantenimiento de las funciones ecológicas de la red, en pos de proveer a las comunidades humanas oportunidades económicas que coexistan con su conservación. Lo anterior necesita de la recuperación de la red como unidad ecosistémica y la restitución de sus funciones. Por último, es indispensable el monitoreo constante de su estado, con el fin de guiar las acciones necesarias para fortalecer los SSEE que ésta brinda a la comunidad.

#### *LINEAMIENTO 4.1: RECUPERACIÓN ECOLÓGICA DE LA RED DE HUMEDALES*

Recuperación de la red como unidad ecosistémica y restitución de su condición natural, conllevando a una mejora de los servicios ecosistémicos que estos ofrecen, a través de iniciativas del sector público a escalas comunales, provinciales y hasta regionales en colaboración con otros actores vinculados (ONG's, empresas, universidades, juntas de vecinos).

#### *Actividad 4.1.1: Red como unidad ecosistémica continúa*

Reconectar los cuerpos de agua presentes en la Ciudad de Llanquihue, permitiendo su circulación de forma permanente, a través de la limpieza de estos e implementación de tecnologías necesarias para mejorar la fluidez del

agua. La Municipalidad a través de la Oficina de Medio Ambiente y/o el Departamento de educación, las ONGs asociadas como LEGADO, PATAGUA, entre otras, junto a las iniciativas preocupación medio ambiental que tenga Cecinas Llanquihue, pueden promover el cumplimiento de la presente actividad.

#### **Acción 4.1.1.1: Recolección de residuos sólidos en humedales**

Realizar jornadas trimestrales de recolección de residuos sólidos en la red de humedales como primera tarea para su recuperación. Lo anterior promoverá la comunicación y articulación entre las personas que viven colindantes a los humedales y los interesados en general, potenciando el trabajo en equipo necesario para la restauración del ecosistema.

#### **Acción 4.1.1.2: Asegurar conexiones entre humedales**

Con el fin de propiciar la regeneración natural del ecosistema urbano, se propone mejorar y/o establecer vías de conexión subterránea y superficial entre los humedales, generando así redes ecológicas capaces de entregar múltiples servicios ecosistémicos a través del aumento en el tránsito de fauna, dispersión de semillas, mayor oxigenación del agua y permitiendo la alimentación de napas subterráneas para evitar de esta forma el aislamiento de la red.

#### **Acción 4.1.1.3: Creación de pozos de infiltración**

Utilizar pozos de infiltración para mejorar el intercambio y calidad de las aguas de los distintos humedales, optimizando la filtración y afloramiento de las aguas de estos, mejorando así la conectividad entre los humedales. Esta acción en particular se sugiere la guíe el Departamento de Obras Municipales.

#### *Actividad 4.1.2: Mejorar la calidad de las aguas de la red de humedales*

Generar programas que incluyan las acciones a continuación y otras, y que permitan mejorar las características físicas, químicas y biológicas del agua, dando las condiciones necesarias para el desarrollo de la flora y fauna en este ecosistema. Dichos programas pueden ser liderados por los colegios, juntas de vecino, ONGs y/o la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad.

#### **Acción 4.1.2.1: Descomposición de la materia orgánica del agua**

Realizar jornadas anuales de limpieza que utilicen microorganismos benéficos, los que corresponden a una técnica biológica desarrollada en sistemas agropecuarios y medio ambientales por los múltiples beneficios que entregan, entre los que se destacan el incrementar el valor nutricional; aumentar la supervivencia y disminuir enfermedades mediante la inhibición del crecimiento de bacterias patógenas; mantener y mejorar la calidad del agua con la reducción de concentraciones de amonio, nitrito y nitrato en el agua; y disminuir la carga elevada de materia orgánica.

#### **Acción 4.1.2.2: Fitorremediación**

Plantar y propagar estratégicamente macrófitas acuáticas autóctonas de la zona en los humedales componentes de la red, con el fin de eliminar nutrientes, limitar el crecimiento de algas, oxigenar y clarificar el agua, mejorando así la calidad de los cuerpos de agua en toda la red.

#### *Actividad 4.1.3: Reestablecer la condición del sistema socioecológico saludable*

Habilitar las riberas de los cuerpos de agua como espacios naturales, para un desarrollo óptimo de la flora y fauna nativa, aumentando con ello la biodiversidad y el atractivo del lugar. Las acciones deben ser lideradas por la Dirección de Obras Municipales y la Oficina de Medio Ambiente, además pueden cooperar las ONG's relacionadas e iniciativas de preocupación medio ambiental que desarrolle la empresa Cecinas Llanquihue.

#### **Acción 4.1.3.1: Reforestar estratégicamente la vegetación del borde de río asociada a la red de humedales con plantas autóctonas del lugar**

Se considera crucial reforestar de manera planificada las zonas con intervención antrópica relevante, utilizando especies autóctonas, ya que resultan importantes para reestablecer las condiciones de hábitat natural en la red (o lo más cercano a esto en función del nivel de intervención que existe).



#### **Acción 4.1.3.2: Instalación de refugios para fauna**

Implementar refugios en zonas clave previamente estudiadas para micromamíferos, murciélagos, anfibios y lagartijas, perchas para rapaces y casas nido para aves, mejorando la calidad de los hábitats para distintas especies, fomentando el aumento de su abundancia y las redes tróficas. El apoyo de Universidades y de técnicos relacionados será crucial en el desarrollo de los estudios, y para la elaboración de la acción, la comunidad a través de las juntas de vecino y/o los colegios podrían cooperar.

### *LINEAMIENTO 4.2: COEXISTENCIA ENTRE ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y CONSERVACIÓN DE LA RED DE HUMEDALES*

Fomentar la producción limpia de las actividades económicas circundantes a la red de humedales, compatibilizando el desarrollo socioeconómico sin comprometer la salud de la red de humedales y del bienestar comunitario.

#### *Actividad 4.2.1: Gestión de aguas residuales*

Lograr una colaboración entre distintos establecimientos públicos y privados, para llegar a generar diferentes diseños que se enfoquen en el tratamiento de las aguas residuales y su posterior reincorporación al sistema, asegurando que no perjudique el funcionamiento de la red de humedales y aportando a la disminución de residuos. Deberán participar de la actividad la Dirección de Obras Municipales junto a la Unidad de Medio Ambiente de la Municipalidad, organizaciones sociales como las juntas de vecino, Cecinas Llanquihue y ONGs relacionadas al territorio.

#### **Acción 4.2.1.1: Utilización de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales**

Establecer un ecosistema artificial que sea capaz de mejorar la calidad de los líquidos depositados en él, a través de la utilización de plantas, algas, microorganismos, lombrices, etc., con una visión a largo plazo de reincorporar las aguas al ciclo hídrico de la zona o la utilización de estas dentro de las instituciones y/o empresas relacionadas.

#### **Acción 4.2.1.2: Articulación y negociación entre actores involucrados**

Establecer lazos consistentes entre los establecimientos públicos y privados, para generar beneficios mutuos entre el empresariado, la comunidad, el medio ambiente y los establecimientos públicos.

#### *Actividad 4.2.2: Aplicación estratégica de producción limpia*

Implementar en las actividades económicas circundantes a la red de humedales y en toda la ciudad esta estrategia gubernamental de gestión productiva y ambiental, la cual contempla cambios en los procedimientos operacionales de fácil e inmediata ejecución, hasta cambios mayores que implican sustitución de materias primas, insumos, líneas de producción más eficientes o incorporación de tecnologías más limpias, a través de la asesoría del Comité Regional de Producción Limpia de la Región de Los Lagos. La oficina de fomento productivo de la municipalidad podría guiar la actividad descrita, en colaboración con la PRODESAL.

#### **Acción 4.2.2.1: Acuerdos voluntarios de pre-inversión**

Facilitar el logro de acuerdos entre individuos de la comunidad para mejorar proyectos, además de crear relaciones constructivas de largo plazo entre empresas, la comunidad y otros actores de interés. Promoviendo la adopción de estándares socioambientales, a través de la participación temprana de la comunidad desde el diseño de los proyectos.

#### **Acción 4.2.2.2: Acuerdos de producción limpia (APL)**

A través de ellos, una asociación empresarial representativa de un sector productivo se compromete a mejorar las condiciones productivas y ambientales en términos de higiene y seguridad laboral, eficiencia energética e hídrica, reducción de emisiones, valorización de residuos, buenas prácticas, fomento productivo y otras temáticas, mediante metas y acciones específicas en un plazo determinado.

El APL busca generar sinergias y economías de escala en todo su proceso de desarrollo, que se traducen en la reducción de costos de producción, ahorros significativos en materias primas, insumos, agua y energía. Asimismo, facilita el cumplimiento de la normativa ambiental y regulaciones de los destinos de exportación, con estándares equivalentes a certificaciones internacionales.

#### **Acción 4.2.2.3: Acuerdo voluntario para la gestión de cuencas**

Tiene por objetivo promover acuerdos de beneficio mutuo que fomenten la producción limpia del territorio y la sustentabilidad de sus recursos naturales estratégicos, desde el enfoque de cuenca, a través de la coordinación de empresas, instituciones competentes y otras organizaciones de interés que convivan en ella.

#### **Acción 4.2.2.4: Financiamiento para la producción limpia**

El Consejo Nacional de Producción Limpia ha creado programas e instrumentos para financiar medidas de Producción Limpia, para lo cual ofrecen realizar diagnósticos sectoriales, asistencia técnica, difundir buenas prácticas y tecnologías e invertir en adquisición de equipos y tecnologías.

### *LINEAMIENTO 4.3: MONITOREO Y DIFUSIÓN DEL ESTADO DE LA RED DE HUMEDALES*

Fortalecimiento de la investigación científica para el monitoreo y actualización de la composición, estructura y función de la red de humedales, para conocer el estado de ésta, lo cual sirve como insumo para evaluar las acciones a seguir, con el objetivo de generar una protección continua de la red. Esta información sirve como insumo para la toma de conciencia respecto a este ecosistema, siendo necesaria su difusión.

#### *Actividad 4.3.1: Estación de monitoreo*

Instaurar una estación permanente de monitoreo que controle de manera constante el estado del humedal, con el fin de mantener una base de datos periódicamente actualizada de los parámetros que determinan la calidad de los humedales. La Dirección de Obras Municipales debe liderar la instalación de dicha estación, es posible encargar a colegios, juntas de vecino y a la comunidad en general el monitoreo de dicha estación.

#### **Acción 4.3.1.1: Asociación con la academia**

Establecer redes de cooperación entre las instituciones educacionales para lograr la investigación necesaria para un monitoreo sólido, a través de la generación de oportunidades ligadas a prácticas, tesis u otras herramientas académicas.

#### **Acción 4.3.1.2: Financiamiento por parte de las empresas**

De acuerdo con la responsabilidad social empresarial, el desarrollo de sus proyectos debe considerar las compensaciones necesarias, por el uso de los recursos naturales y por su impacto ambiental, por tanto, de aquí podría salir parte del financiamiento, además de los fondos presentados anteriormente.

#### *Actividad 4.3.2: Investigación de los aspectos ambientales de la red de humedales*

La base de datos necesaria para el monitoreo constante debe incluir la integridad ecológica completa de la red de humedales, es decir, se debe estudiar su composición, estructura y funcionamiento<sup>8</sup>. Este trabajo debe ser realizado por especialistas, con la colaboración de todos los actores que tengan algún tipo de conocimiento del humedal, de la temática en estudio o que presenten interés en aquello, tales como Universidades, ONG's, entre otros.

#### **Acción 4.3.2.1: Investigación sobre los elementos que componen la red**

Desarrollar la investigación de la identidad y variedad de elementos que están presentes en la red de humedales, esto incluye un catastro de las especies (florísticas y faunísticas), la abundancia de éstas, además de la composición física, química y biológica del suelo y del agua.

#### **Acción 4.3.2.2: Investigación sobre la estructura de la red**

Desarrollar la investigación respecto a la organización física o del patrón del sistema, lo cual incluye su configuración, la abundancia relativa de las especies presentes y el grado de conectividad del ecosistema.

#### **Acción 4.3.2.3: Investigación sobre el funcionamiento de la red**

Desarrollar la investigación de los procesos ecológicos presentes en la red, incluyendo sus interacciones biogeoquímicas, lo cual comprende ciclos de nutrientes, flujos de materia y energía, sin olvidar las perturbaciones que se dan en este medio.

#### *Actividad 4.3.3: Difusión de información ambiental*

Divulgación de las investigaciones de aspectos ambientales, monitoreo y estado de la red, que sea accesible para toda la comunidad. Esta actividad tiene que ser considerada como un proceso educativo y reflexivo, que ayude a la valoración de la red (complementando al eje 2), por lo tanto, debe realizarse de forma continua amplia y masiva dentro de la ciudad. Puede ser desarrollada por el Departamento de Educación Municipal, ONG's, medios de comunicación oficiales como la radio y/o el diario de la región.

#### **Acción 4.3.3.1: Revista creada por actores para unir Llanquihue**

Esta iniciativa podría ser una instancia de contacto entre los actores que se encuentran interesados en la protección de la red, además de ser un medio masivo de difusión de información.

#### **Acción 4.3.3.2: Documento informativo de flora**

Realizar afiches informativos con la flora y vegetación representativa de los humedales, para que la comunidad se sienta aún más cercana a estos cuerpos de agua.

#### **Acción 4.3.3.3: Documento informativo de fauna**

Realizar afiches informativos con la fauna representativa<sup>9</sup> de los humedales, para que la comunidad se sienta aún más cercana a estos cuerpos de agua.

### **Producto: Guía de fondos concursables**

#### **Contexto**

El presente trabajo fue desarrollado durante el ramo Práctica II de la carrera Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Dicha instancia se conformó por alumnos de cuarto y quinto año en la ciudad de Llanquihue, 2017.

A modo de contexto, cabe señalar que la Práctica II busca acercar a los y las estudiantes a territorios socio-ecológicos relacionados a los humedales urbanos como sistemas complejos, realizando en primera instancia un diagnóstico tanto de aspectos ecológicos como sociales, entre los que encontramos información sobre flora, fauna, suelo, aguas, identificación de actores, dinámicas municipales, entre otras. Dicho diagnóstico se realiza con el fin de lograr comprender a cabalidad la dinámica actual del territorio a intervenir.

En segunda instancia, se crean dinámicas y productos específicos, los que son guiados por una estrategia que responde a la imagen objetivo previamente analizado del sistema socio-ecológico. Lo anterior permite una intervención coherente al territorio estudiado, contribuyendo al empoderamiento de la comunidad a través de una gobernabilidad y gobernanza que promueva un manejo socio-ecológico resiliente. Por último, cabe destacar que es de esta segunda instancia desde donde surge la actual Guía de fondos concursables para Llanquihue 2017.

## Introducción

Los territorios y su dinámica están fuertemente influidos por el rol que cumplen las organizaciones sociales, las cuales representan la amplia gama de intereses y costumbres que existen en el país. Paralelo a esto, se encuentra la potestad institucional y sus respectivas políticas, las que actualmente carecen significativamente de la confianza comunitaria necesaria para desarrollar proyectos prósperos, ya que no existe relación entre los intereses de la comunidad y sus organizaciones, con las políticas y acciones desarrolladas por la institucionalidad en general. Ante este problema de asimetría de intereses entre instituciones y comunidad, surge la necesidad de potenciar y fortalecer la opinión junto a la participación ciudadana en la toma de decisiones, ampliando así el espectro de posibilidades en el desarrollo de las organizaciones sociales. Este desarrollo se entiende como una evolución en términos económicos y culturales, en pos de un aumento en el sentido de identidad y pertenencia de la comunidad, con sus anhelos e intereses.

Ante la presencia de este escenario de desigualdad en el país, en términos económicos, de acceso a oportunidades y también a la hora de participar en la toma de decisiones, surge la necesidad de promover el fortalecimiento y asociatividad de las organizaciones sociales ya que ellas representan el espacio natural a través del cual la ciudadanía se conecta y dialoga proponiendo soluciones para una mejor calidad de vida y para un mejor país. Uno de los mecanismos para el fortalecimiento de las organizaciones sociales y el financiamiento de sus iniciativas son los fondos concursables ofrecidos tanto por organizaciones públicas como privadas. La importancia de estos recursos radica en que constituyen un aporte al fortalecimiento de las organizaciones sociales y, al mismo tiempo, representan una apuesta clave a favor de la democracia y la participación. Llegados a este punto, y según la información contenida en la presente guía de fondos concursables, se hace relevante mencionar la importancia de la dimensión ambiental en el desarrollo y bienestar tanto de las organizaciones sociales como de la ciudadanía.

A continuación, se presenta una guía de fondos concursables orientada a facilitar la información de fondos relacionados, directa o indirectamente, a la temática de los humedales de la ciudad de Llanquihue. El objetivo principal de la presente Guía radica en potenciar el empoderamiento de las organizaciones sociales de la zona en relación, al cuidado del medio ambiente, al mismo tiempo que se abren nuevos caminos para aumentar la participación ciudadana, dejando disponible las herramientas necesarias para que la comunidad pueda mejorar su territorio y calidad de vida.

## Resultados: Fichas de Fondos Concursables

<b>1. Nombre Fondo</b>	<b>Fondo de Desarrollo Vecinal (FONDEVE) – Municipalidad de Los Lagos</b>
De qué trata:	Busca financiar proyectos de desarrollo comunitario, entendiéndose como toda acción que beneficie el desarrollo del territorio al que la Junta de Vecinos postule.
A quién se dirige:	Junta de Vecinos
Líneas de interés:	Medio Ambiente, Actividades temáticas, actividades educativas
Postulación:	Abril, presencial en la Dirección de Desarrollo Comunitario de la comuna
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aporte de contrapartida (suma de aportes del organismo postulante más los organismos asociados), de al menos un 20% del monto solicitado. Se consideran aportes de contrapartida los que son valorizados, como el dinero.</li><li>• La ejecución del proyecto debe ser de entre 2 y 7 meses.</li></ul>
Monto asociado:	Proyectos de hasta \$600.000.-
<b>2. Nombre Fondo</b>	<b>Fondo de Innovación para la competitividad (FIC) – Gobierno Regional de Los Lagos</b>
De qué trata:	Financia iniciativas de innovación con el fin de incrementar la competitividad en el país y potenciar las prioridades de cada región. Se enfoca en diferentes sectores productivos que favorecen el desarrollo económico, impulsando así una mejor calidad de vida y mayores oportunidades para su progreso.

A quién se dirige:	Universidades Estatales, Centros de desarrollo científico y tecnológico validados por CONICYT e incubadoras de negocios de innovación registradas en CORFO.
Líneas de interés:	Proyectos de innovación en la región de Los Lagos.
Postulación:	De enero hasta agosto. Postulación online ( <a href="http://concursofic.goreloslagos.cl/">http://concursofic.goreloslagos.cl/</a> )
Requisitos:	Proyecto de ejecución máxima en 24 meses.
Monto asociado:	Proyectos de hasta \$100.000.000.-

### **3. Nombre Fondo Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL) – Gobierno Regional de Los Lagos**

De qué trata:	Es un fondo que busca financiar proyectos de infraestructura comunal, que mejoren la calidad de vida de la población más vulnerable de la comuna.
A quién se dirige:	Todas las personas naturales o jurídicas.
Líneas de interés:	Medio Ambiente, Actividades temáticas, actividades educativas
Postulación:	Todo el año. Postulación online ( <a href="http://fril.goreloslagos.cl/">http://fril.goreloslagos.cl/</a> )
Requisitos:	No ser funcionario del respectivo municipio ni parte de las empresas en que éstos participen mediante contrato o sociedad.
Monto asociado:	Financiamiento total o parcial de la obra.

### **4. Nombre Fondo Fondo Social Presidenta de la República (FSPR) – Ministerio del Interior y Seguridad Pública**

De qué trata:	Busca financiar proyectos de carácter social que contribuyan a apoyar y complementar las políticas de inversión social del Estado, preferentemente orientados a construir tejido social
A quién se dirige:	Entidades públicas y privadas sin fines de lucro y con personalidad jurídica vigente.
Líneas de interés:	Proyectos de infraestructura social y comunitaria.
Postulación:	De febrero a abril. Postulación online ( <a href="http://www.interior.gob.cl/fondo-socialpresidente-de-la-republica">http://www.interior.gob.cl/fondo-socialpresidente-de-la-republica</a> )
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto debe ser por obra vendida, no por compra de materiales ni de bienes inmuebles.</li> <li>• El plazo máximo de ejecución es de 6 meses.</li> </ul>
Monto asociado:	Entre 2.000.000 y 25.000.000.-

### **5. Nombre Fondo Fondo de Fortalecimiento de Organizaciones de Interés Público (FFOI) – Ministerio Secretaría General de Gobierno**

De qué trata:	Fondo que busca fortalecer organizaciones de interés público que promuevan temas de derechos de la ciudadanía, asistencia social, educación, salud, medio ambiente, seguridad y/o educación vial, en especial las que recurran al voluntariado.
A quién se dirige:	Juntas de vecinos, organizaciones comunitarias con calidad de interés público, asociaciones y comunidades indígenas.
Líneas de interés:	Fortalecimiento de la comunidad.
Postulación:	Desde abril a mayo. Postulación online y presencial ( <a href="http://www.fondodef fortalecimiento.gob.cl">http://www.fondodef fortalecimiento.gob.cl</a> )
Requisitos:	Estar incorporada como organización en el Catastro de Organizaciones de Interés Público.
Monto asociado:	Para proyectos locales un máximo de 2.000.000, proyectos regionales \$4.000.000 y proyectos nacionales \$10.000.000.-

### **6. Nombre Fondo Fondo de Protección Ambiental (FPA) – Ministerio de Medio Ambiente**

De qué trata:	Un fondo que busca apoyar iniciativas ambientales. Financia total o parcialmente actividades que estén orientadas a la reparación o protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la conservación del patrimonio ambiental o la preservación de la naturaleza. Apoya proyectos que contribuyan a mejorar la calidad ambiental del territorio, utilizando los recursos disponibles de manera sustentable.
A quién se dirige:	Organizaciones sociales e instituciones chilenas sin fines de lucro (personas jurídicas de derecho privado sin fines de lucro).
Líneas de interés:	Gestión de residuos, biodiversidad.
Postulación:	De agosto a octubre. Postulación online ( <a href="http://www.fpa.mma.gob.cl">http://www.fpa.mma.gob.cl</a> ).
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aporte de contrapartida (suma de aportes del organismo postulante más organismos asociados), de al menos un 40% del monto solicitado al FPA. Se consideran aportes de contrapartida los aportes valorizados como los recursos en dinero.</li> <li>• Apoyo de un organismo asociado durante la ejecución del proyecto (con o sin fines de lucro).</li> <li>• Duración proyecto mínimo 6 meses.</li> </ul>
Monto asociado:	Máximo \$4.000.000.-

**7. Nombre Fondo Chile de Todas y Todos Organizaciones Comunitarias (CTT) – Ministerio de Desarrollo Social**

De qué trata:	Un fondo que busca el ayudar a acciones sociales innovadoras que abran espacios para el conocimiento, sistematización, reflexión, diálogo y ampliación de buenas prácticas.
A quién se dirige:	Personas jurídicas del sector privado que no persigan fines de lucro, organizaciones comunitarias funcionales o territoriales, asociaciones y comunidades indígenas.
Líneas de interés:	Apoyar acciones sociales para el desarrollo del país.
Postulación:	De abril a mayo. Postulación online y presencial ( <a href="http://sociedadcivil.ministeriodesarrollosocial.gob.cl">http://sociedadcivil.ministeriodesarrollosocial.gob.cl</a> )
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que la población participante del proyecto sean personas en situación de pobreza y o vulnerabilidad social.</li> <li>• Que el proyecto promueva el desarrollo social.</li> </ul>
Monto asociado:	Proyectos hasta \$4.000.000.-

**8. Nombre Fondo Programa de Espacios Públicos (PEP) – Ministerio de Vivienda y Urbanismo**

De qué trata:	Busca recuperar y construir espacios públicos que estén en deterioro, presentes en áreas urbanas consolidadas. Pretende contribuir con la puesta en valor y mejora de zonas patrimoniales.
A quién se dirige:	El alcalde será siempre quien presenta el proyecto al concurso, pero la iniciativa puede ser municipal, de la comunidad organizada, de la SEREMI MINVU, o en forma mixta entre ellos.
Líneas de interés:	Reposición de espacios deteriorados o en estado de abandono, construcción de nuevos espacios públicos.
Postulación:	Fecha definida durante el año por la SEREMI respectiva. Postulación online ( <a href="http://www.minvu.cl">http://www.minvu.cl</a> ).
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un proyecto a postular que sea una obra terminada y operable.</li> <li>• Presentar una carta de apoyo emitida por la Junta de Vecinos de la comunidad que se beneficia directamente con el proyecto y un Plan de Participación Ciudadana.</li> </ul>
Monto asociado:	Entre 3.000 y 30.000 UF.



**9. Nombre Fondo Programa de Recuperación de Barrio (Quiero mi Barrio) – Ministerio de Vivienda y Urbanismo**

De qué trata:	Establecer el desarrollo de un Plan Maestro compuesto por obras físicas y sociales, ejecutándolo junto a las familias y los Municipios, de manera participativa, tomando en cuenta las opiniones de la gente e identificando desde la base la cause de los problemas y los proyectos que permitirán un desarrollo armónico de los barrios.
A quién se dirige:	Juntas de Vecinos y Personas naturales.
Líneas de interés:	Mejoramiento y recuperación de barrios y espacios públicos.
Postulación:	Todo el año. Postulación online ( <a href="http://minvu.cl/mibarrío">http://minvu.cl/mibarrío</a> ).
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrios de comunas con más de 70.000 habitantes o de aquéllas que forman parte de ciudades conurbadas de 100 mil o más habitantes</li> <li>• Que posean al menos un 10% de personas vulnerables.</li> </ul>
Monto asociado:	Financia la totalidad del proyecto.

**10. Nombre Fondo Fondo de Fortalecimiento Gremial y Cooperativo (FFG) – SERCOTEC Ministerio de Economía**

De qué trata:	Subsidio regional destinado a la creación y fortalecimiento de asociaciones de Micro y Pequeños empresarios que tengan como objetivo fortalecer la asociatividad, su capacidad de gestión, y de generar nuevos y mejores servicios.
A quién se dirige:	Organizaciones de carácter informal, personas naturales, jurídica o ambas, asociaciones gremiales, entre otras.
Líneas de interés:	Fortalecimiento de la asociatividad.
Postulación:	Marzo. Postulación online y presencial ( <a href="http://www.sercotec.cl">http://www.sercotec.cl</a> ).
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aporte de contrapartida (suma de aportes del organismo postulante más organismos asociados), en efectivo, de al menos un 20% del monto solicitado.</li> <li>• Ser asociación empresarial, una Organización Comunitaria Funcional o un grupo de empresarios/as o grupo de personas naturales.</li> </ul>
Monto asociado:	Para conformar asociaciones gremiales un máximo de \$3.000.000, para generar un nuevo servicio o mejorar uno existente un máximo de \$8.000.000 y para conformar un gremio y desarrollar un plan de trabajo \$10.000.000.-

**11. Nombre Fondo Capital Abeja Emprende (ABEJA) – SERCOTEC Ministerio de Economía**

De qué trata:	Un fondo que busca promover la creación de nuevos negocios, apoyando mediante planes de trabajo la implementación de un negocio que sea parte de los lineamientos regionales que definen las Direcciones Regionales. Además, implementa Acciones de Gestión Empresarial para desarrollar competencias y capacidades, e Inversiones, consistentes en la adquisición de bienes para cumplir el objetivo del proyecto.
A quién se dirige:	Mujeres emprendedoras.
Líneas de interés:	Proyectos emprendedores.
Postulación:	De marzo a abril. Postulación online ( <a href="http://www.sercotec.cl">http://www.sercotec.cl</a> ).
Requisitos:	Ser mujer emprendedora sin iniciación de actividades en el servicio de impuestos internos.
Monto asociado:	Cofinanciamiento de las actividades identificadas en el Plan de Trabajo por un valor de hasta \$3.500.000.-

**12. Nombre Fondo Capital Semilla Emprende (SEMILLA) – SERCOTEC Ministerio de Economía**

De qué trata:	Un fondo que busca promover la creación de nuevos negocios, apoyando mediante planes de trabajo la implementación de un negocio que sea parte de los lineamientos regionales
---------------	--



	que definen las Direcciones Regionales. Además, implementa Acciones de Gestión Empresarial para desarrollar competencias y capacidades, e Inversiones, consistentes en la adquisición de bienes para cumplir el objetivo del proyecto.
A quién se dirige:	Emprendedores.
Líneas de interés:	Proyectos emprendedores.
Postulación:	De marzo a abril. Postulación online ( <a href="http://www.sercotec.cl">http://www.sercotec.cl</a> ).
Requisitos:	Ser emprendedor sin inicio de actividades en primera categoría ante el Servicio de Impuestos Internos.
Monto asociado:	Cofinanciamiento de las actividades identificadas en el Plan de Trabajo por un valor de hasta \$3.500.000.-

### **13. Nombre Fondo Más Valor Turístico (+VT) – Servicio Nacional de Turismo**

De qué trata:	Busca distinguir, encontrar, destacar y premiar iniciativas que aporten a diversificar las experiencias turísticas al incorporar proyectos innovativos, prácticas de sustentabilidad e integren a la comunidad local.
A quién se dirige:	Prestadores de servicios turísticos (chilenos y extranjeros).
Líneas de interés:	Potenciar el turismo innovador.
Postulación:	De mayo a julio. Postulación online ( <a href="http://www.sernatur.cl">http://www.sernatur.cl</a> ).
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener iniciación de actividades en Chile con al menos un año de antigüedad.</li> <li>• Que el producto turístico sea innovador.</li> </ul>
Monto asociado:	Kit audiovisual del producto turístico ganador y Asesoría en marketing digital.

### **14. Nombre Fondo Fondo Participa y Participa 2 (PARTICIPA) – Instituto Nacional de la Juventud**

De qué trata:	Fondo que busca impulsar el desarrollo de proyectos comunitarios e iniciativas que vayan enfocadas en jóvenes de 15 a 29 años.
A quién se dirige:	Organizaciones constituidas como personas jurídicas sin fines de lucro, clubes deportivos. NO PUEDEN postular Universidades públicas y/o privadas, centros de formación técnica, institutos profesionales, establecimientos educacionales, municipalidades, servicios públicos, gobernaciones, ministerios ni otros organismos públicos.
Líneas de interés:	De innovación.
Postulación:	De febrero a marzo. Postulación online ( <a href="http://www.injuv.cl">http://www.injuv.cl</a> ).
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar inscrito en el registro de personas jurídicas receptoras de fondos públicos</li> <li>• Enfocar el proyecto en jóvenes.</li> </ul>
Monto asociado:	Mínimo \$1.000.000 y máximo \$2.000.000.-

### **15. Nombre Fondo FONDART Circulación Regional (FONDART) – Consejo Nacional de las Culturas y las Artes**

De qué trata:	Financiar proyectos que potencien la circulación de obras, artistas, cultora y/o gestora del país a través de actividades de transferencia de conocimiento con la exhibición de al menos una obra artística y/o material de difusión.
A quién se dirige:	Todas las personas naturales o jurídicas con o sin fines de lucro.
Líneas de interés:	De obras artísticas o material de difusión.
Postulación:	Todo el año. Postulación online y presencial ( <a href="http://www.fondosdecultura.gob.cl">http://www.fondosdecultura.gob.cl</a> ).
Requisitos:	El proyecto no debe superar los 6 meses de duración para su ejecución.
Monto asociado:	Máximo \$10.000.000.-

**16. Nombre Fondo Fondo de Desarrollo local Premio Henri Nestlé (FDLPHN) – Consejo Nacional de las Culturas y las Artes**

De qué trata:	Fondo que busca impulsar el desarrollo de proyectos comunitarios que sean un aporte en las localidades en donde se ubican las fábricas de operación de la compañía. Además, busca crear valor para la empresa y para la sociedad en temas tales como Nutrición, Desarrollo Rural, Agua y Medioambiente.
A quién se dirige:	Organizaciones locales sin fines de lucro y personalidad jurídica vigente: Juntas de vecinos, clubes deportivos, fundaciones, establecimientos educacionales, etc. NO PUEDEN postular entidades públicas ni empresas.
Líneas de interés:	Proyectos comunitarios.
Postulación:	De junio a agosto. Postulación online ( <a href="http://www.creaciondevalorcompartido.cl">http://www.creaciondevalorcompartido.cl</a> ).
Requisitos:	El proyecto debe desarrollarse en la comuna de Llanquihue.
Monto asociado:	Aporte único de \$2.000.000.-

**17. Nombre Fondo Fondo Común (FC) – Fundación LEPE**

De qué trata:	Busca fomentar el desarrollo de las comunidades locales vulnerables, al promover iniciativas colaborativas que estén en ejecución o hayan tenido resultados positivos en versiones anteriores y así contribuir a mejorar la calidad de vida de dicha localidad.
A quién se dirige:	Agrupaciones formales e informales, colectivos, cooperativas, organizaciones funcionales, empresas de doble impacto, emprendedores con fines sociales, corporaciones municipales, fundaciones o incluso personas naturales. NO PUEDEN postular Organizaciones gubernamentales, Municipalidades, Establecimientos de Ed Superior, Organizaciones extranjeras o proyectos que se ejecuten fuera del país.
Líneas de interés:	Fortalecer el sentido de pertenencia en las comunidades y barrios.
Postulación:	De septiembre a octubre. Postulación online ( <a href="http://www.fundacionlepe.cl">http://www.fundacionlepe.cl</a> ).
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con iniciativas colaborativas existentes que cuenten con una estructura colaborativa en funcionamiento.</li> <li>• El plazo máximo de ejecución del proyecto debe ser de 24 meses y mínimo de 6 meses.</li> <li>• Contar con el apoyo explícito de la comunidad u organización de base involucrada en el proyecto.</li> <li>• Las ideas de proyecto deben contar con una ejecución previa.</li> </ul>
Monto asociado:	Entre \$5.000.000 y \$40.000.000.-

## Bibliografía

Aguayo, et al. 2009. Cambio del uso del suelo en el centro sur de Chile a fines del siglo XX entendiendo la dinámica espacial temporal del paisaje. *Revista Chilena de Historia natural* (vol. 82). 361-374p.

Alberti M., 2015. The Effects of Urban Patterns on Ecosystem Functions. Volume: 28 issue: 2, page(s): 168-192. Issue published: April 1, 2005. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0160017605275160>

Aziz Z., Indro R., Sandeep P., 2018. The Role of Waterways in Promoting Urban Resilience: The Case of Kochi City. *Indian Council For Research On International Economic Relations*. 20 pp. Disponible: [http://icrier.org/pdf/Working\\_Paper\\_359.pdf](http://icrier.org/pdf/Working_Paper_359.pdf)

Barbier E. 2011. Wetlands as natural assets. *Hydrological Science Journal*. 56:8, 1360-1373. BNC, s/a. Se crea comuna – Subdelegación de Llanquihue en el departamento de Puerto Varas. Provincia de Llanquihue. URL. <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=28683>

Burkhard, B.; F. Kroll; S. Nedkov y F. Müller. 2012. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators*, 21: 17-29.

Correa F., Urrutia, J. & Figueroa R. 2011. Estado del conocimiento y principales amenazas de los humedales boscoso de agua dulce de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* (Vol. 84). 325-340p.

De la Fuente A., Astorga K., Morales F., Silva K., Labra F., Urbina R., Escobar C. 2010. Informe Técnico Sitio Prioritario “Río Maullín”. Informe realizado para el Ministerio de Medio Ambiente, por el Laboratorio de Analisis territorial (LAT) de la Facultad de Ciencias Agronomicas, de la Universidad de Chile. Disponible en: <http://bdnrap.mma.gob.cl/recursos/SINIA/Biblio%20SP-64/Maullin.pdf>

Del Río, R. 2008. Llanquihue, entre lago y río. Segunda edición. Osorno: O.N.G. Corporación Cultural Ciudad de Llanquihue. 420p.

Haines-Yong, R. & Potschin, M. 2012. Common International Classification of Ecosystem services (CICES) Version 4: Response to Consultation. Centre for Environmental Management, University of Nottingham

Iriarte, A. 2008. Mamíferos de Chile. 1era Edición. Santiago, Chile. LYNX. 420pp

Kumar, R., McInnes, R.J., Everard, M., Gardner, R.C., Kulindwa, K.A.A., Wittmer, H. e Infante Mata, D. (2017). Integración de los múltiples valores de los humedales en la toma de decisiones. Nota sobre Políticas de Ramsar n° 2. Gland, Suiza: Secretaría de la Convención de Ramsar. Disponible en: [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/rpb\\_values\\_of\\_wetlands.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/rpb_values_of_wetlands.pdf)

Navarro, 2002. Gobernanza en el ámbito local. En: VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública (8-11 Oct. 2002, Lisboa, Portugal). Universidad Autónoma de Madrid.

Paudyal, K.; H. Baral; B. Burkhard; S. Bhandari y R. Keenan. 2015. Participatory assessment and mapping of ecosystem services in a data-poor region: Case study of community-managed forests in central Nepal. *Ecosystem Services*, 13: 81-92.

Pierre, J. 2000. *Debating Governance: Authority, Steering, and Democracy*. Oxford, Oxford University Press. pp. 138-164

PLADECO (Plan de Desarrollo Comunal). 2015. Plan de Desarrollo Comunal 2015-2018. Comuna de Llanquihue: Ilustre Municipalidad de Llanquihue. [En línea]. Recuperado en: < <http://www.munillanquihue.cl/assets/pladeco-comuna-llanquihue-2015-2018.pdf>>. Consultado el 17 de marzo de 2017.

Pouyat R., et al. 2002. Soil carbon pools and fluxes in urban ecosystems. *Environmental Pollution*. Volume 116, Supplement 1, March 2002, Pages S107-S118. Disponible en URL: [https://doi.org/10.1016/S0269-7491\(01\)00263-9](https://doi.org/10.1016/S0269-7491(01)00263-9)

Rodriguez, A. Alledes, L. Moreno, R. 2014. Murciélagos de la Región Metropolitana de Santiago, Chile. [En línea]. Santiago, Chile. Universidad Santo Tomás y Programa para la Conservación de los Murciélagos de Chile (PCMCh). 51 pp. Recuperado en :< [http://portal.mma.gob.cl/wp-content/doc/Libro-Murcielagos-de-la-RMS\\_2014-web.pdf](http://portal.mma.gob.cl/wp-content/doc/Libro-Murcielagos-de-la-RMS_2014-web.pdf)>.

SAG, 2011. Porqué la ley protege a los murciélagos??. Informativo de SAG, disponible en: [http://www.sag.cl/sites/default/files/murcielagos\\_sag.pdf](http://www.sag.cl/sites/default/files/murcielagos_sag.pdf)

ten Brink P., Mutafoğlu K., Schweitzer J-P., Kettunen M., Twigger-Ross C., Baker J., Kuipers Y., Emonts M., Tyrväinen L., Hujala T., and Ojala A. (2016) The Health and Social Benefits of Nature and Biodiversity Protection. A report for the European Commission (ENV.B.3/ETU/2014/0039), Institute for European Environmental Policy, London/Brussels.

ten Brink P., Russi D., Farmer A., Badura T., Coates D., Förster J., Kumar R. Y Davidson N. (2013) La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad relativa al agua y los humedales. Resumen ejecutivo. 16 p.

Trzyna, T. (2014). Urban Protected Areas: Profiles and best practice guidelines. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 22, Gland, Switzerland: IUCN. xiv + 110pp. Disponible en: <https://portals.iucn.org/library/node/44644>

## Capítulo 4: Experiencia docente en los estudios de sistema socioecológicos enfocado en humedales.

### Autores:

Erika Cortés-Donoso y Raimundo Marchant

### Experiencia docente PIIA 2016

#### Introducción

La carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile contempla dentro de su programa académico las prácticas de licenciatura. Estas han sufrido constantes transformaciones en orden de atender al perfeccionamiento de las metodologías utilizadas para el mejor aprendizaje de los estudiantes, ir a la par del proceso de innovación curricular que atraviesa la carrera y las necesidades actuales del país.

Respondiendo a aquello, en la versión 2015 de las prácticas de licenciatura –II A y II B- se consolidó una metodología docente para el desarrollo de los objetivos, la que fue replicada con modificaciones en la versión actual 2016. Así, se utilizó nuevamente la figura de Coordinador Docente en el apoyo del diseño, gestión y ejecución de las prácticas, además de considerar la realización de ambas en el mismo territorio, a diferencia de lo ocurrido en años previos al 2015. Por lo tanto, los estudiantes de la Generación 2012 realizaron un diagnóstico territorial en la Práctica II A (PIIA), mientras que en la II B se espera puedan elaborar una estrategia territorial para alcanzar un objetivo dado, considerando los resultados obtenidos en el diagnóstico.

El trabajo mencionado anteriormente fue desarrollado en la localidad de Pichicuy, ubicada en la costa de la comuna de La Ligua, Región de Valparaíso; específicamente en el humedal que se encuentra en la desembocadura del río Huaquén.

La decisión de realizar las Prácticas en este lugar fue debido al interés demostrado por la Municipalidad de La Ligua en dar continuidad a un trabajo iniciado en prácticas profesionales de estudiantes de la Generación 2013 de la carrera, durante el año 2015, lo que finalizó con un documento llamado “Caracterización Territorial Humedal de Pichicuy, Comuna de La Ligua”. Además, el Municipio participa de un convenio de cooperación firmado por Chile y México para la ejecución del proyecto “Usos Sustentables de los Servicios Ecosistémicos del Recurso Hídrico”, a cargo del Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2016). Dicho proyecto tiene uno de sus enfoques en el estudio de los humedales, razón por la cual la Municipalidad de La Ligua se muestra interesada en que los estudiantes, gracias al desarrollo de este ejercicio académico, puedan contribuir a una comprensión acabada del humedal ubicado en Pichicuy y el resto del territorio.

Dadas estas circunstancias, el contexto en el que se desarrollan las Prácticas corresponde al estudio del humedal de Pichicuy y el territorio relacionado, con el propósito de generar instrumentos e insumos que faciliten su conservación y un desarrollo sustentable del territorio.

#### Objetivos

Las Prácticas de Licenciatura de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables cumplen tres tipos de objetivos: **Objetivos Docentes**, que corresponde al desarrollo de capacidades y habilidades transversales que son parte de la formación profesional en la ingeniería en recursos naturales renovables; **Objetivos de Difusión y Empleabilidad**, orientados a la socialización de la profesión, la generación de redes que se constituyan en soporte para futuras prácticas profesionales, memorias de título y alternativas de emprendimiento y empleo de los futuros Ingenieros e Ingenieras; y **Objetivos de Intervención**, relacionado con el desarrollo de competencias profesionales específicas de acuerdo con el trabajo de intervención territorial definido.

## Objetivos docentes

Fortalecer o generar en los estudiantes las siguientes capacidades y habilidades:

- Levantamiento de un diagnóstico territorial que considere las dimensiones social, ambiental y económica, empleando diversos métodos de levantamiento de información y su análisis posterior.

## Objetivos de difusión y empleabilidad

En este aspecto la práctica cumple los siguientes objetivos:

- Poner en contacto a los futuros Ingenieros e Ingenieras en Recursos Naturales, con posibles empleadores y oportunidades de desenvolvimiento profesional.
- Dar a conocer la carrera y ayudar a posicionar socialmente la profesión.
- Posibilitar el desarrollo de futuras prácticas profesionales y memorias de título.

## Objetivos de intervención

- Levantar un diagnóstico territorial integral considerando lo necesario para una futura gestión del humedal de Pichicuy y su territorio.

## Propuesta docente

### Área de estudio

El área de estudio corresponde al área abarcada por la cuenca del Estero de Huaquén, en la localidad de Pichicuy ubicada en la desembocadura de la cuenca y el Área Marina de Extracción de Recursos Bentónicos de Pichicuy. La cuenca se emplaza en la comuna de la Ligua, perteneciente a la Provincia de Petorca y ubicada en el extremo norte de la V Región de Valparaíso. Las coordenadas de referencia comunal son 32° 20' 30.84" S y 71° 27' 6.12" O.

La Ligua limita con las comunas de Papudo, Zapallar, Nogales, Cabildo y Petorca en la Región de Valparaíso, y con Los Vilos en la Región de Coquimbo (Figura 1).

El clima dominante de la comuna corresponde al de Estepa Cálido, caracterizado por la escasa humedad atmosférica, cielos despejados y luminosidad alta, con fuertes oscilaciones térmicas diarias y temperaturas medias anuales de 14,6°C, con montos de precipitación media anual que alcanzan valores aproximados de 188mm/año (MOP, 2004).

El clima de la cuenca cuenta con influencia marina en forma de niebla que interrumpe su desplazamiento al encontrarse con la Cordillera de la Costa, este fenómeno genera que las zonas ubicadas al oriente de este conjunto y cuenca tectónica del interior tengan condiciones climáticas locales de mayor temperatura y sequedad que el resto de la región (Di Castri y Hajek, 1976).

En la comuna se presentan dos grandes comunidades vegetales: (i) Matorral Espinoso del Secano Interior y (ii) Matorral estepárico arborescente (Lubert y Pliscoff, 2006).

El humedal de Huaquén permanece anegado durante el invierno y raramente es cubierto por las mareas. Presenta praderas húmedas cercanas al mar y sus aportes hídricos provienen de agua subterránea, fluvial, pluvial y marina. El humedal presenta características de estuario cuando el cauce se conecta con el mar; y de sistema palustre cuando la arena depositada en la desembocadura represa el cauce.

Pichicuy es una localidad de origen pesquero cuya principal actividad económica a la fecha sigue basada en la extracción de recursos marinos. La población es de aproximadamente 555 habitantes permanentes. La localidad con una posta y un establecimiento educacional de 1° a 6° básico (DAEM, s.f).

La actividad turística de la comuna está basada en el aprovechamiento del borde costero, principalmente durante los meses de verano (MOP, 2007).



La localidad de Pichicuy cuenta con las siguientes organizaciones sociales: Centros de Madres Nueva Luz, Estrella de Mar y Aguas Marinas, Sindicato de Pescadores Independientes, Junta de Vecinos, Club deportivo, Comité de Adelanto “Marmola”, Comité de deportes extremos ODX (Organización de Deportes Extremos), Comité Ambiental, Comité Agua Potable Rural, Iglesia Evangélica Pentecostés, Iglesia de Dios, Iglesia Católica, Apoderados y la Agrupación Cultural “Bahía Pequeña” y Pescadores de la Caleta.

## Área de Estudio

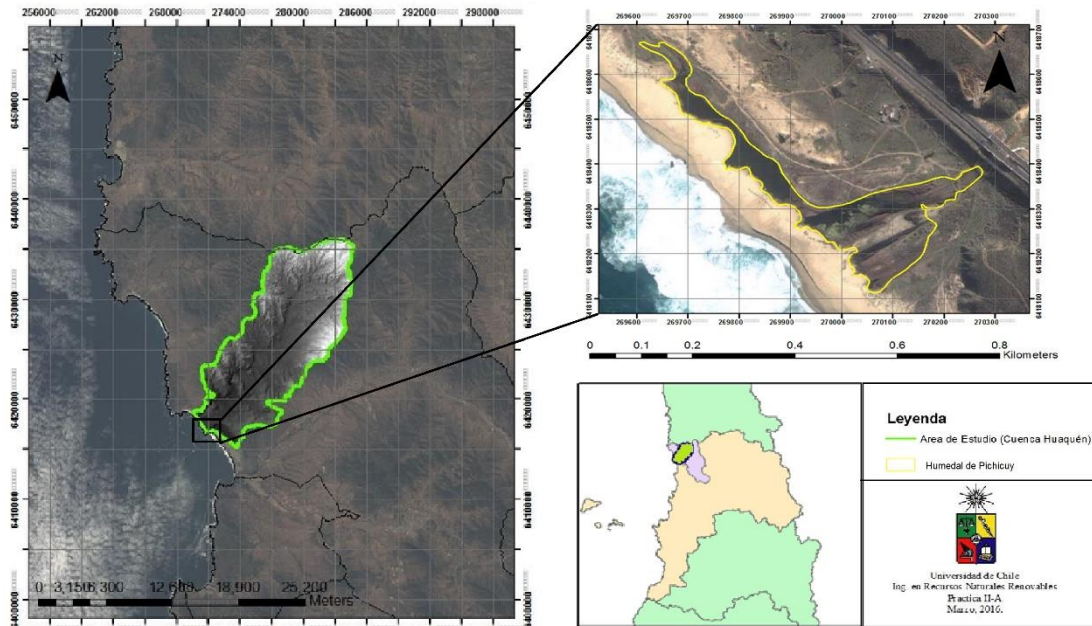


FIGURA 1. ÁREA DE ESTUDIO.

FUENTE: ELABORACIÓN DIMENSIÓN SUELO Y AGUA, 2016.

Se escogió este sitio, ya que si bien, tanto la Gobernación Marítima de Valparaíso como el SAG cuentan con la función de velar por la conservación del humedal, actualmente el humedal de Pichicuy no cuenta con protección efectiva por parte de ningún organismo público. Esto se refleja en el creciente deterioro del humedal producto de presiones directas como la presencia de especies exóticas, pastoreo y contaminación; e indirectas como la escasez hídrica producto de la sobredemanda en la cuenca la sequía como resultado del cambio climático.

Por otro lado, se consiguió un convenio con el Ministerio del Interior para el alojamiento, con lo cual fue posible la permanencia de todo el curso junto en dos establecimientos colindantes.

Finalmente, la distancia de Pichicuy a Santiago es de 174 km, lo cual permitió optimizar el tiempo destinado al desarrollo de la Práctica II A en terreno, utilizando sólo medio día en traslado.

### Marco conceptual

El concepto de territorio acoge muchos significados que van desde la geopolítica, que concibe el territorio como el espacio físico dominado por un grupo social; la geografía, que lo define como un sinónimo de superficie terrestre, o la disciplina del ordenamiento territorial, en donde se entiende como simplemente el suelo (González, 2011).



Para efectos del ejercicio docente y profesional de la Práctica IIA, el territorio consiste en un sistema complejo dotado de porción de superficie en la cual ocurren interrelaciones sociales de todo orden y la interacción de los grupos humanos con el medio biofísico, es decir, con su ambiente. Los territorios constituyen sistemas complejos, los que se definen como “*sistemas de muchas partes, que interactúan entre sí y con el entorno por múltiples canales, con algunas partes que tienden a auto-organizarse localmente de forma espontánea, y de maneras difícilmente predecibles*” (Waissbluth, 2008).

Lo anterior significa que, el territorio es la suma de objetos<sup>1</sup> y procesos<sup>2</sup> que, interactuando en conjunto, van configurando la realidad (González, 2011). Aquí, todas las relaciones sociales se expresan en un espacio dinámico, mutable y desequilibrado que dota de poder, dominio y gestión a los actores del territorio (Montañez & Delgado, 1998). En este sentido, entender y delimitar un territorio para gestionarlo, no resulta fácil y depende en medida del objetivo de intervención territorial<sup>3</sup>.

### *Hacia la comprensión del territorio*

Un acercamiento para comprender las interdependencias entre los distintos objetos y procesos del territorio es como primera instancia, estudiar los componentes por separado para buscar explicaciones generales que revelen su conducta dentro del territorio. De esta manera, la información se convierte en insumo para un análisis y síntesis de la interacción entre las partes del sistema. Finalmente, este análisis y síntesis permiten recuperar la información contenida en las interacciones de los componentes, tales como las propiedades emergentes (Gatica, 2015).

Un diseño analítico aplicado comúnmente en las prácticas de licenciatura es el de *dimensiones territoriales*, el cual propone el estudio de las interacciones entre los distintos actores, y de éstos con el entorno, descomponen al territorio en cuatro dimensiones:

- **Dimensión Social:** aborda las características de la comunidad que habita el territorio y su vinculación con el entorno, considera aspectos culturales y demográficos, con énfasis en la información, actitudes y prácticas que se desarrollan en el territorio.
- **Dimensión Institucional:** compuesta por las organizaciones públicas, ya sean gubernamentales o funcionales comunitarias. También dentro de esta dimensión se considera la normativa aplicable en el territorio, y las facultades, intereses y poderes que tiene cada organismo para actuar en el territorio.
- **Dimensión Económica:** se enfoca principalmente en las actividades productivas que se desarrollan en el territorio, en la diversidad y dinamismo de la economía local y su relación con la fuerza de trabajo existente. En el análisis se consideran tanto variables y tendencias macro como macroeconómicas.
- **Dimensión Ambiental:** Busca determinar las características estructurales, composicionales y funcionales de los ecosistemas que están insertos en el territorio. De esta forma identificar procesos biofísicos que afectan la condición y tendencia del ecosistema; además de conocer las dinámicas existentes entre los distintos componentes ambientales (aire, suelo, agua, vegetación, fauna) y las actividades humanas.

Para estudiar un sistema complejo, dinámico y adaptativo, tal como lo es el territorio (Sosa, 2012); resulta eficaz la utilización de *modelos*, como representaciones abstractas y conceptuales simplificadas de los sistemas, sus procesos y fenómenos, con el objetivo de simularlos y tratar de predecirlos.

---

1 Todo elemento constituyente del espacio que, en un momento dado histórico, abarca el territorio, sea éste de características físicas o bióticas, así como toda construcción humana de carácter físico o del ámbito de las ideas y de los acuerdos sociales.

2 Complejo de acciones, que se llevan a cabo en forma explícita o implícita y que generan transformaciones en los objetos del sistema

3 Acción o acciones que, consideran integralmente el territorio y entienden que la inserción de tal acción(es) afectan las dinámicas y el devenir del territorio.

Durante la práctica se utilizó un esquema de representación llamado mapa sistémico para representar el territorio intervenido. Este esquema se compone de *objetos* y *procesos*. Los objetos poseen múltiples variables que los definen y explican. Estas variables denominadas *atributos* responden a los objetivos de la intervención y deben ser conceptualizadas como niveles o estados del objeto. Por otro lado, los procesos responden al “qué hace” o “qué transforma” dentro de un territorio; convirtiendo a la interrogante del cómo irrelevante, ya que lo que interesa es reconocer la existencia de un proceso que transforma el sistema.

En el marco de esta intervención territorial, los *modelos* son considerados como una herramienta para representar esquemáticamente el trabajo de síntesis que permita integrar el análisis dimensional. Esta herramienta ha demostrado facilitar la comprensión sistémica del territorio, ya que otorga la posibilidad de abordar las múltiples relaciones e interrelaciones entre los distintos componentes del sistema, permitiendo generar una imagen del territorio que reconoce causalidades y efectos, e introduce factores emergentes y circunstanciales propios (González, 2011).

### *Formulación de estrategia de intervención*

Para la intervención territorial es fundamental tener un *propósito* claro, que se transforme en la idea conductora y el resguardo ético para orientar y encauzar los objetivos, y que dé paso a la generación de la *imagen-objetivo* que se plantea como la concepción a largo plazo del territorio.

La imagen objetivo corresponde al conjunto de ideas e intenciones que se quieren lograr en un territorio específico a largo plazo. Este término es utilizado con frecuencia en la planificación estratégica y determina la definición de los objetivos en los planes estratégicos (Soms, 1995).

### *Conformación de grupos de trabajo*

Dentro de las macro dimensiones social, institucional, económica y ambiental, se definieron dimensiones más acotadas y detalladas para estas, de la siguiente forma:

CUADRO 1: MACRODIMENSIONES Y DIMENSIONES DE ESTUDIO.

Macro Dimensión	Dimensión	Descripción
<b>Dimensión Social</b>	Dimensión Comunidades	Enfocada en el funcionamiento interno que tiene la comunidad y la incidencia que tiene ésta en el humedal. Se consideran todas aquellas organizaciones y personas naturales que presenten algún grado de competencia, ya sea directa o indirectamente, sobre la gestión del humedal.
<b>Dimensión Institucional</b>	Dimensión Institucional	Enfocada en las instituciones públicas que tienen atribuciones dentro del territorio estudiado, vinculado al humedal.
<b>Dimensión Económica</b>	Dimensión Actividades Productivas	Estudia las actividades productivas presentes en la cuenca de estudio y en cómo estas afectan las dinámicas presentes en el humedal.
<b>Dimensión Ambiental</b>	Dimensión Suelo y Agua	Estudia las componentes agua y suelo de la cuenca de estudio. Se enfoca en la cuenca ya que las dinámicas existentes entre estos componentes a esta escala, repercuten de forma directa en el humedal.
	Dimensión Flora y Fauna	Dedicada al levantamiento de información sobre la flora y la fauna presente en el humedal junto con la determinación de Otra dimensión es la de Flora y Fauna, dedicada a levantamiento de información y caracterización de las formas vegetacionales, identificando además especies susceptibles a protección
	Dimensión Servicios Ecosistémicos	Se enfoca en los servicios ecosistémicos, su caracterización y la percepción y valor que le otorga la comunidad sobre estos.

Acorde a esta concepción, se dividió al curso en 6 grupos de trabajo referentes a cada dimensión. Estos grupos se mantuvieron a lo largo de toda la práctica y fueron formados por los propios alumnos de acuerdo a su afinidad con los diferentes tópicos de investigación durante la semana de talleres previos al terreno en Pichicuy.

Cada dimensión definió su área específica acorde a su alcance correspondiente. De esta forma, hubo grupos que llevaron a cabo su investigación a nivel de cuenca y otros específicamente en el humedal y sus proximidades.

### *Metodología de trabajo*

A continuación se muestra un diagrama que resume las diferentes actividades realizadas por los alumnos durante la PIIA. Luego se explican en detalle.

Como se observa en la Figura 2, existe un período de talleres previos de 3 días (miércoles 2 hasta el viernes 4 de marzo), un periodo de terreno de 7 días (sábado 4 hasta el viernes 11 de Marzo) y un periodo de trabajo en gabinete por parte del equipo docente post-terreno (durante el mes de Marzo y Abril).

Los números asignados a cada actividad denotan un orden temporal de las actividades. Las que tienen igual número pero diferente letra (ej: 3a., 3b. y 3c), corresponden a actividades realizadas de forma contemporánea.

Además de estas actividades realizadas por los alumnos, durante la semana de terreno se contó con la presencia de profesores colaboradores, los cuales realizaron clases con material valioso para los alumnos y constantemente fueron apoyo para la mayoría de los grupos de trabajo y actividades a nivel de curso. Junto con esto, existieron instancias de contacto entre la comunidad y actores relevantes de la cuenca de Huaquén coordinadas por el equipo docente previamente, tales como reunión con sindicato de pescadores, Gobierno Regional de Valparaíso y Agrosuper, las cuales permitieron obtener información relevante para los diagnósticos.

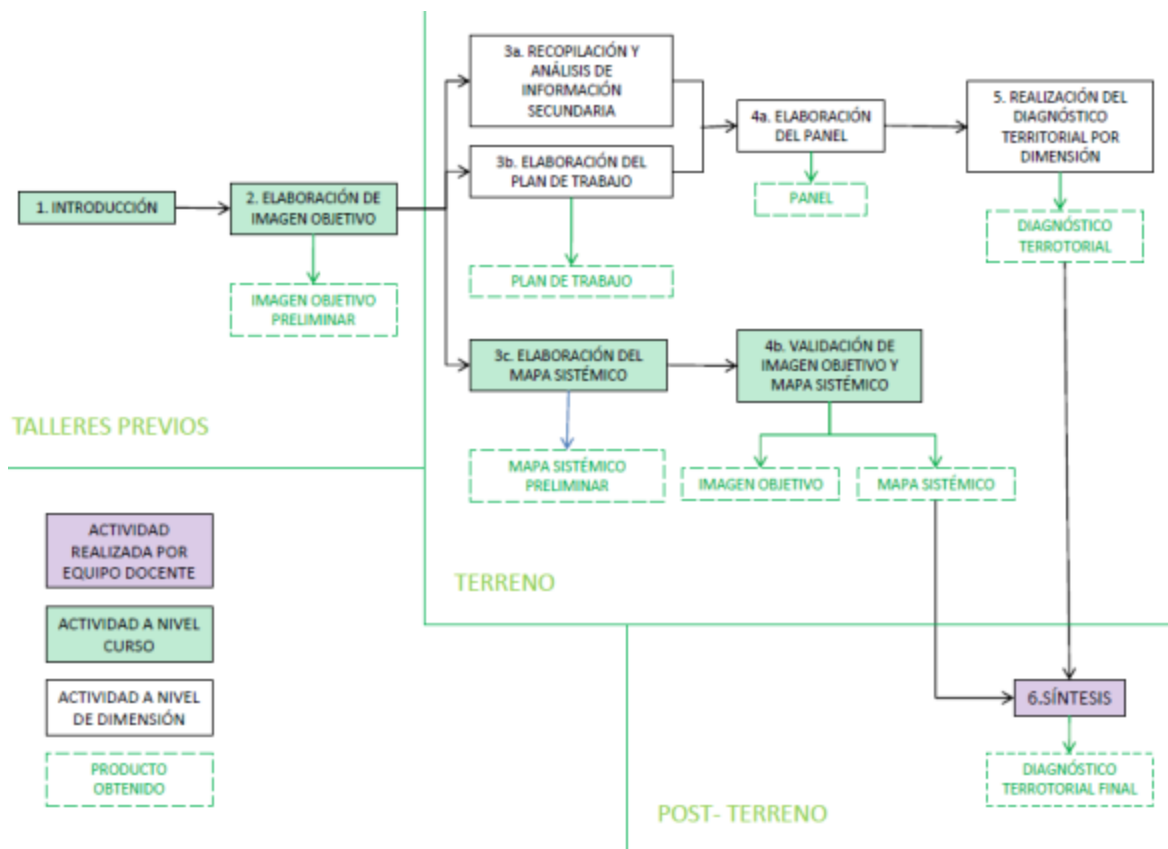


FIGURA 2: DIAGRAMA ETAPAS DE TRABAJO PIIA.

### 1. Introducción. Vinculación de los alumnos con el territorio a intervenir.

Se realizó un periodo de talleres previos dedicados a los alumnos, en donde docentes y expertos relacionados al manejo de recursos naturales en ecosistemas de humedales, compartieron herramientas y experiencias con los alumnos. El propósito de los talleres fue que los alumnos se vincularan con el área de estudio y con metodologías de obtención de información, intervención y manejo territorial.

Además de los talleres, se realizó la conformación de grupos antes expuesta, con el objetivo de que cada equipo de trabajo comenzara a buscar información y reflexionar acerca del cómo harán el futuro levantamiento de información en terreno.

### 2. Elaboración de imagen objetivo (preliminar).

La imagen objetivo se elaboró entre todos los alumnos en una actividad específica durante la semana de talleres previos al terreno. Esta imagen fue el resultado de las proyecciones futuras aplicadas a todas las dimensiones territoriales, es decir, integraba las expectativas futuras que se tenían para el humedal, integrando todos los elementos del territorio (flora, fauna, agua, suelo, SE, comunidades e instituciones).

Esta imagen objetivo fue preliminar, ya que posteriormente fue modificada según los conocimientos obtenidos en terreno.

### 3a. Recopilación y análisis de información secundaria

Durante los primeros días de terreno (sábado 5 y domingo 6 de Marzo), los alumnos reunieron y analizaron información secundaria relevante para el desarrollo del objetivo general vinculado a su dimensión específica de trabajo. La información recopilada se relacionó al ecosistema y biodiversidad del área de estudio, actividades que

se realizan en la cuenca y su evolución histórica y metodologías necesarias para el levantamiento y análisis de información en terreno.

Esta información fue utilizada para la posterior realización del diseño metodológico del diagnóstico de cada dimensión y los diagnósticos finales.

### *3b. Elaboración de plan de trabajo.*

Cada dimensión elaboró un plan de trabajo, el cual contenía los objetivos de su diagnóstico, un método para obtener y analizar la información, y una planificación de actividades necesarias para lograr los objetivos. Este documento fue evaluado por el equipo docente y socializado a todo el curso.

La socialización permitió que los grupos rediseñaran aspectos metodológicos y se realizó en post de la consistencia y coherencia del diagnóstico final. Se quiso evitar que las dimensiones repitieran información y lograr un lenguaje común acorde a la imagen objetivo.

### *3c. Elaboración de mapa sistémico (preliminar).*

Al igual que la imagen objetivo, se realizó sólo un modelo que engloba a todas las dimensiones del territorio.

La realización del mapa sistémico tuvo lugar durante el terreno y fue elaborado por un grupo de 6 alumnos, en donde cada integrante era un representante de su respectiva dimensión de trabajo. Esto, con el propósito de plasmar en el mapa el trabajo y expectativas de todas las dimensiones, bajo la guía de la imagen objetivo establecida.

Este mapa sistémico fue preliminar, ya que posteriormente fue modificado según los conocimientos obtenidos en terreno y la evaluación del curso completo.

### *4a. Elaboración del panel.*

Previo a la entrega de los diagnósticos definitivos, se realizó una socialización de los avances de cada dimensión mediante la presentación de un Panel con los resultados de cada grupo. La finalidad de esta evaluación fue promover el intercambio y consenso de ideas entre el curso, para identificar puntos de unión entre las investigaciones de cada dimensión y las últimas correcciones necesarias. Se realizaron preguntas abiertas y por parte del equipo docente.

### *4b. Validación imagen objetivo y mapa sistémico.*

La validación de la imagen objetivo y del mapa sistémico fue realizada durante la semana de terreno en consenso con todos los alumnos. Se presentó el modelo sistémico junto con la imagen objetivo, y luego los alumnos comentaron, evaluaron y modificaron estos productos preliminares, para finalmente obtener la imagen objetivo y el modelo sistémico.

### *5. Realización del diagnóstico territorial por dimensión.*

La realización del diagnóstico territorial por dimensión correspondió a la ejecución del plan de trabajo antes elaborado. Este se realizó durante la semana de terreno en Pichicuy y se plasmó en un documento escrito.

### *6. Síntesis*

Posterior al terreno, el equipo docente realizó un trabajo de síntesis de los diagnósticos por dimensión, donde se resumieron los principales resultados de estos, generando un documento llamado Resumen consolidado: Diagnóstico integral del territorio vinculado al humedal de Pichicuy.

## Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos se traducen en 3 productos:

### *Planes de trabajo de cada dimensión*

Los planes de trabajo corresponden al diseño metodológico de obtención y análisis de información realizado por cada dimensión, junto con un cronograma de las actividades para satisfacer la metodología.

### *Diagnóstico de cada dimensión*

Cada diagnóstico tuvo un objetivo de investigación diferente, los cuales en conjunto permitieron describir de forma integral el territorio a intervenir. Los objetivos generales de cada uno se presentan a continuación:

- Dimensión Servicios ecosistémicos: Evaluar la provisión de servicios ecosistémicos del humedal de Pichicuy, desde la perspectiva de la ciudadanía.
- Dimensión institucional: Analizar la influencia, interés y competencia que poseen las instituciones públicas claves sobre el manejo sustentable del humedal de Pichicuy.
- Dimensión comunidad: Analizar el funcionamiento de la comunidad y su incidencia en la gestión del humedal.
- Dimensión flora y fauna: Evaluar el estado y tendencia del ecosistema humedal de Huaquén.
- Dimensión agua y suelo: Analizar la cuenca de Huaquén en función de los componentes agua y suelo.

### *Resumen consolidado: Diagnóstico integral asociado al territorio del humedal de Pichicuy*

Este diagnóstico es el producto que integra todo el trabajo realizado en la PIIA. Contiene la imagen objetivo, el mapa sistémico y un resumen de los diagnósticos realizados para cada dimensión.

## Evaluaciones

### *Evaluaciones realizadas a los alumnos*

Se realizaron cuatro evaluaciones calificadas durante el curso:

- i) Plan de trabajo
- ii) Panel
- iii) Diagnóstico de cada dimensión
- iv) Autoevaluación grupal

CUADRO 2: EVALUACIONES DEL CURSO Y SU PONDERACIÓN.

Evaluación	Ponderación
Plan de trabajo	0,2
Panel	0,2
Diagnóstico	0,35
Autoevaluación grupal	0,25

A continuación se describe cada evaluación:

### *Plan de trabajo.*

La evaluación se llevó a cabo en terreno de forma conjunta todo el equipo docente (profesor y ayudantes), a excepción de Erika C. (coordinadora docente).

El método de evaluación se basó en los siguientes criterios:

- Consistencia: Coherencia de los objetivos de la investigación con los métodos propuestos para el plan de trabajo en terreno.

- Planificación: Revisión de representatividad y funcionalidad de cartas Gantt.
- Redacción: Uso lógico de ortografía y puntuación. Relación entre las ideas expuestas.
- Estructura: Ordenamiento general del planteamiento de la investigación y sus fases, expresado en la estructura del informe.

La ponderación para evaluar cada criterio fue consensada por el equipo docente (Figura 3). La nota final para cada grupo se compuso del promedio de las notas de cada integrante del equipo docente en cada uno de los criterios evaluados.

CUADRO 3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO.

Criterio	Ponderación
Consistencia	0,4
Planificación	0,25
Redacción	0,25
Estructura	0,1

### *Panel.*

El método de evaluación se basó en los siguientes criterios:

- Consistencia: Coherencia de los objetivos de la investigación con los métodos propuestos para el plan de trabajo en terreno.
- Resultados: Calidad y representatividad de los resultados obtenidos a la fecha de evaluación. Porcentaje de cumplimiento de las cartas Gantt.
- Expresión oral: Claridad de la presentación de los expositores. Capacidad de responder preguntas del grupo.
- Estructura: Ordenamiento general de la investigación y sus fases, expresado en la estructura del informe.

La ponderación para evaluar cada criterio fue consensada por el equipo docente (Figura 4). La nota final para cada grupo se compuso del promedio de las notas de cada integrante del equipo docente en cada uno de los criterios evaluados.

CUADRO 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PANEL.

Criterio	Ponderación
Consistencia	0,35
Resultados esperados	0,35
Expresión oral	0,15
Estructura	0,15

### *Diagnóstico de cada dimensión*

Posterior a la semana de terreno, el equipo de ayudantes realizó la corrección de los informes. El profesor encargado del curso - Álvaro G. - realizó la posterior evaluación.

El método de evaluación se basó en los siguientes criterios:

- Consistencia: Coherencia de los objetivos de la investigación con los métodos de investigación propuestos, los resultados obtenidos y las conclusiones planteadas.
- Resultados: Representatividad de los resultados y nivel de cumplimiento con los objetivos de investigación propuestos.
- Redacción: Uso lógico de ortografía y puntuación. Relación entre las ideas expuestas.
- Estructura: Ordenamiento general del planteamiento de la investigación y sus fases, expresado en la estructura del informe.



La ponderación para evaluar cada criterio fue designada por el profesor encargado.

### *Autoevaluación grupal.*

Una vez entregados los informes de diagnósticos, se realizó una autoevaluación con los alumnos de cada dimensión para evaluar el desempeño de cada integrante en su grupo.

El método de evaluación consistió en la calificación de cada integrante por parte de los demás miembros de la dimensión. Además, en función del tiempo, se generó la instancia para que al menos dos integrantes justificaran su calificación a cada evaluado.

### **Evaluación general PIIA**

En el desarrollo del curso se cumplió con los objetivos docentes propuestos, elaborando el Diagnóstico integral asociado al territorio del humedal de Pichicuy, integrando distintas dimensiones conceptuales y espaciales.

En cuanto a los objetivos de difusión y empleabilidad, durante la permanencia en terreno se generaron diversas instancias de intercambio de información entre los estudiantes y autoridades locales, comunales y regionales. A su vez, se generó el vínculo de colaboración con la I. Municipalidad de La Ligua para el apoyo en el proyecto “Usos Sustentables de los Servicios Ecosistémicos del Recurso Hídrico” mediante posibles prácticas profesionales. Esto se confirmará luego del desarrollo de la Práctica IIB.

Los objetivos de intervención fueron cumplidos a cabalidad interactuando con residentes de distintos sectores del área de estudio y diversos actores involucrados en la gestión del humedal. Se logró identificar actores clave, junto con el análisis de sus intereses y capacidades de gestión del humedal.

El proceso de preparación se llevó a cabo según lo planificado cumpliendo con todas las clases y talleres programados, sin embargo, la descoordinación entre el equipo docente y Secretaría de Estudios provocó que los alumnos debiesen matricularse el último día de los talleres preparatorios, teniendo que disminuir el tiempo de trabajo de gabinete y apoyo docente en la Facultad para que pudieran realizar los trámites correspondientes.

El proceso de terreno se llevó a la práctica según lo planificado, realizando todas las clases, terrenos y visitas propuestos. Además, la proactividad de los estudiantes facilitó significativamente la organización del curso y logística para la realización de las entrevistas.

Para la Práctica IIB se vislumbra el desafío inicial de validar la representatividad del diagnóstico realizado, para entregar la información generada a los actores involucrados en la gestión del Humedal de Pichicuy y permitir dar continuidad al trabajo realizado durante ambas prácticas. Además, persiste el desafío de dar continuidad al trabajo, posicionando la gestión del humedal en las agendas de la institucionalidad presente en el territorio.

Finalmente, para contribuir a la gestión del Humedal se vislumbra como oportunidad socializar el trabajo realizado con distintos actores del territorio, considerando escuelas y organizaciones comunitarias.

### **Evaluación del equipo docente**

Al finalizar el terreno, se realizó una encuesta escrita a los alumnos en donde tenían que evaluar el desempeño del equipo docente y entregar su opinión respecto a aspectos de logística y contenidos de las actividades de la PIIA. A continuación se muestran los resultados de la encuesta.

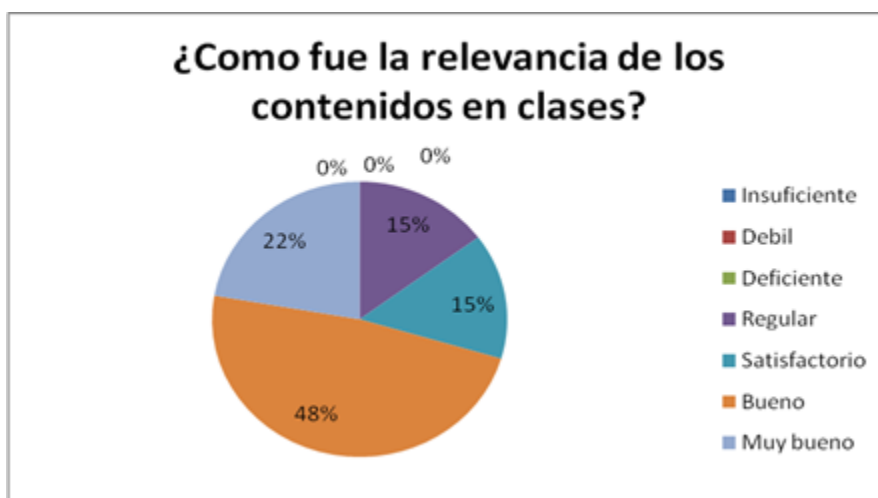
### Pregunta 1.

Nomenclatura: 1. Demasiados 4. Irrelevante 7. Adecuados



El 64% de los alumnos califica la cantidad de talleres previos con una connotación de relevante a adecuado. Si bien este resultado corresponde a la mayoría, existen alumnos que califican la cantidad irrelevante, probablemente porque les parece relevante el contenido de los talleres que la cantidad, y otro que considera que es insuficiente.

### Pregunta 2



El 85 % de los alumnos opina que la relevancia de los contenidos fue satisfactoria, buena y muy buena. Esto constituye un acierto por parte del equipo docente en el diseño de los contenidos que necesarios para la PIIA.

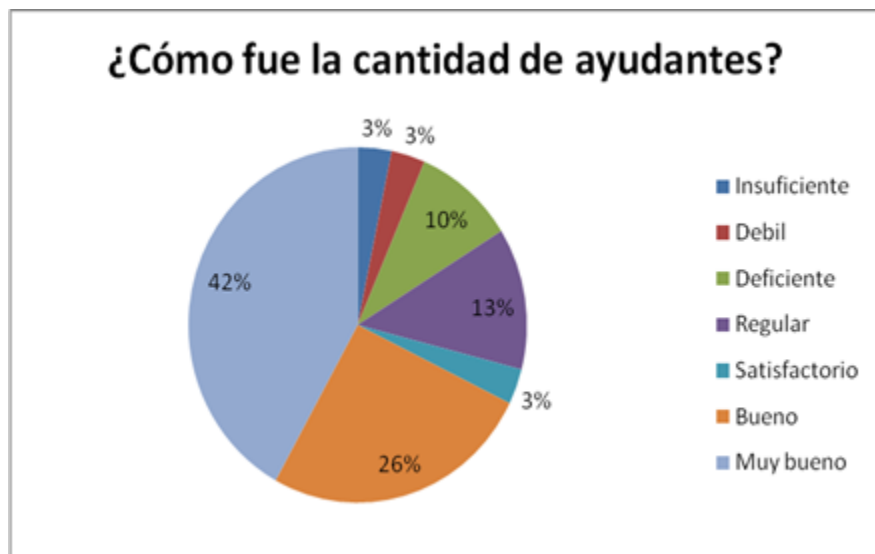
### Pregunta 3

Nomenclatura: 1. Demasiados 4. Irrelevante 7. Adecuados



El 64% considera que el número de evaluaciones realizadas fueron relevantes a adecuadas. Este porcentaje constituye la mayoría del curso. El cual respondió adecuadamente a los plazos y expectativas establecidos para las evaluaciones.

#### Pregunta 4



Un porcentaje considerable de alumnos (71%) considera de satisfactorio a muy buena la cantidad de ayudantes de este proceso. Resultado que permite tener una noción de el quipo de ayudantes necesarios para la PIIB.

#### Pregunta 5: Apreciaciones respecto a:

- ¿Crees que las clases aportaron a conseguir los objetivos de la PIIA?
  - Hizo falta que las clases se realizaran sólo durante los talleres previos y no en terreno, para tener más tiempo de trabajo para levantar información.
  - Se considera adecuado realizar el plan de trabajo antes del terreno para tener más tiempo.

- En general los alumnos concuerdan que el tiempo durante el terreno es muy acotado para elaborar los diagnósticos.
- ¿Los talleres realizados fueron de utilidad?
  - La mayoría concuerda que si fueron de utilidad.
- ¿Crees que algunas actividades se debieran eliminar del curso? E.g. Clases de invitados, talleres, paneles, presentación de plan de trabajo, autoevaluación.
  - El 80% de los alumnos considera que no se debiera eliminar ninguna actividad, el 15% considera que se debiera eliminar la elaboración del mapa sistémico y finalmente el 5% el taller de fuentes bibliográficas.
- ¿Cuál/es fueron las mejores actividades del curso, en cuanto a los contenidos, la calidad y la metodología?  
En orden resultó:
  1. Presentación de panel.
  2. Juego de roles.
  3. Clase de Alexis Vásquez: Ordenamiento territorial en Chile.
  4. Clase de Karla Astorga: Metodologías de levantamiento y análisis de información cualitativa.
  5. Autoevaluación.
  6. Otros: Muestreo en terreno y paseo en lancha.
- Otras observaciones.
  - Necesidad de dedicar más tiempo de distracción y recreación.
  - Se felicita al equipo docente por su motivación y por la PIIA en general. Constituye una enriquecedora experiencia para los alumnos.

## Experiencia docente PIIA 2017

### Introducción

Las Prácticas IIA y IIB son dos asignaturas diferentes pero continuas. La Práctica IIA corresponde a la primera etapa, la cual tiene por objetivo generar un diagnóstico del estado y condición de los componentes del territorio de estudio a partir del muestreo y análisis de información referente a recursos naturales, las instituciones y la comunidad involucrada. Los resultados de la Práctica IIA son el insumo principal para la Práctica IIB.

Estas asignaturas han sufrido constantes transformaciones en orden de atender al perfeccionamiento de las metodologías utilizadas para el óptimo aprendizaje de los estudiantes, ir a la par del proceso de innovación curricular que atraviesa la carrera y las necesidades actuales del país. Respondiendo a aquello, en la versión 2017 de las prácticas de licenciatura se replicó la metodología docente utilizada el año 2016 y 2015 pero con ciertas modificaciones dadas las condiciones específicas de esta oportunidad. Se utilizó nuevamente la figura de Coordinador Docente en el apoyo del diseño, gestión y ejecución de las prácticas, y ambas asignaturas se desarrollaron en el mismo territorio, a diferencia de lo ocurrido en años previos al 2015. En esta línea, los estudiantes de la Generación 2013, quienes realizaron la versión 2017, elaboraron un diagnóstico territorial en la Práctica IIA, mientras que en la IIB se espera puedan elaborar una estrategia de intervención territorial y actividades de socialización del trabajo, con la comunidad.

La Práctica IIA 2017 fue desarrollada en la localidad de Llanquihue, Región de Los Lagos; específicamente en torno al sistema de humedales urbanos que se origina en el nacimiento del río Maullín a partir del desagüe del lago Llanquihue. Los humedales urbanos son un desafío para los IRNR, pues implica indagar en temas tales como servicios ecosistémicos, riesgo y desastres naturales, antropología, urbanismo, arquitectura del paisaje, entre otros, facilitando así oportunidades para el desarrollo de las competencias de análisis, toma de decisiones, liderazgo, visión global e innovación los estudiantes.

### Objetivos

Las Prácticas de Licenciatura de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables cumplen tres tipos de objetivos: *Objetivos Docentes*, que corresponde al desarrollo de capacidades y habilidades transversales que son parte de la formación profesional en la ingeniería en recursos naturales renovables; *Objetivos de Difusión y Empleabilidad*, orientados a la socialización de la profesión, la generación de redes que se constituyan en soporte para futuras prácticas profesionales, memorias de título y alternativas de emprendimiento y empleo de los futuros Ingenieros e Ingenieras; y *Objetivos de Intervención*, relacionado con el desarrollo de competencias profesionales específicas de acuerdo con el trabajo de intervención territorial definido. A continuación, se detallan los objetivos que comprenden la Práctica II A.

#### Objetivos Docentes

- Desarrollar nuevas formas de aprendizaje para la integración de capacidades y habilidades transversales que complementan las herramientas profesionales de un IRNR.
- Potenciar el entendimiento de los sistemas complejos a través de la interacción con los territorios y sus actores, enfrentando un enfoque transdisciplinario.

- Fomentar e impulsar el manejo adaptativo e integrado de los recursos naturales para su conservación y aprovechamiento productivo sustentable por parte de las comunidades.

#### Objetivos de intervención

- Elaborar un diagnóstico territorial que aborde las dimensiones involucradas (económica, social, ambiental, política) en localidad de Llanquihue, Región de Los Lagos.

#### Objetivos de Difusión y Empleabilidad

- Vincular a los estudiantes con instituciones, organizaciones públicas y privadas con pertinencia en el territorio estudiado.
- Posibilitar el desarrollo de futuras prácticas profesionales y memorias de título.
- Generar y fortalecer oportunidades de desarrollo profesional.

### Propuesta docente

#### *Área de estudio*

La Comuna de Llanquihue fue fundada el 19 de junio del año 1968 como parte de la provincia homónima, en la Región de Los Lagos. Cubre una extensión de 42.100 ha, lo cual representa el 2.8% de la superficie de la Provincia (I. Municipalidad de Llanquihue, 2015).

Sobre la cuenca del río Maullín, y a un costado del lago Llanquihue, la ciudad antiguamente conocida como “Pueblo hundido” o “Escondido”, ha crecido incorporando dentro de sí los humedales Baquedano, El Loto y Las Ranas (sistema de humedales) (Figura 1).

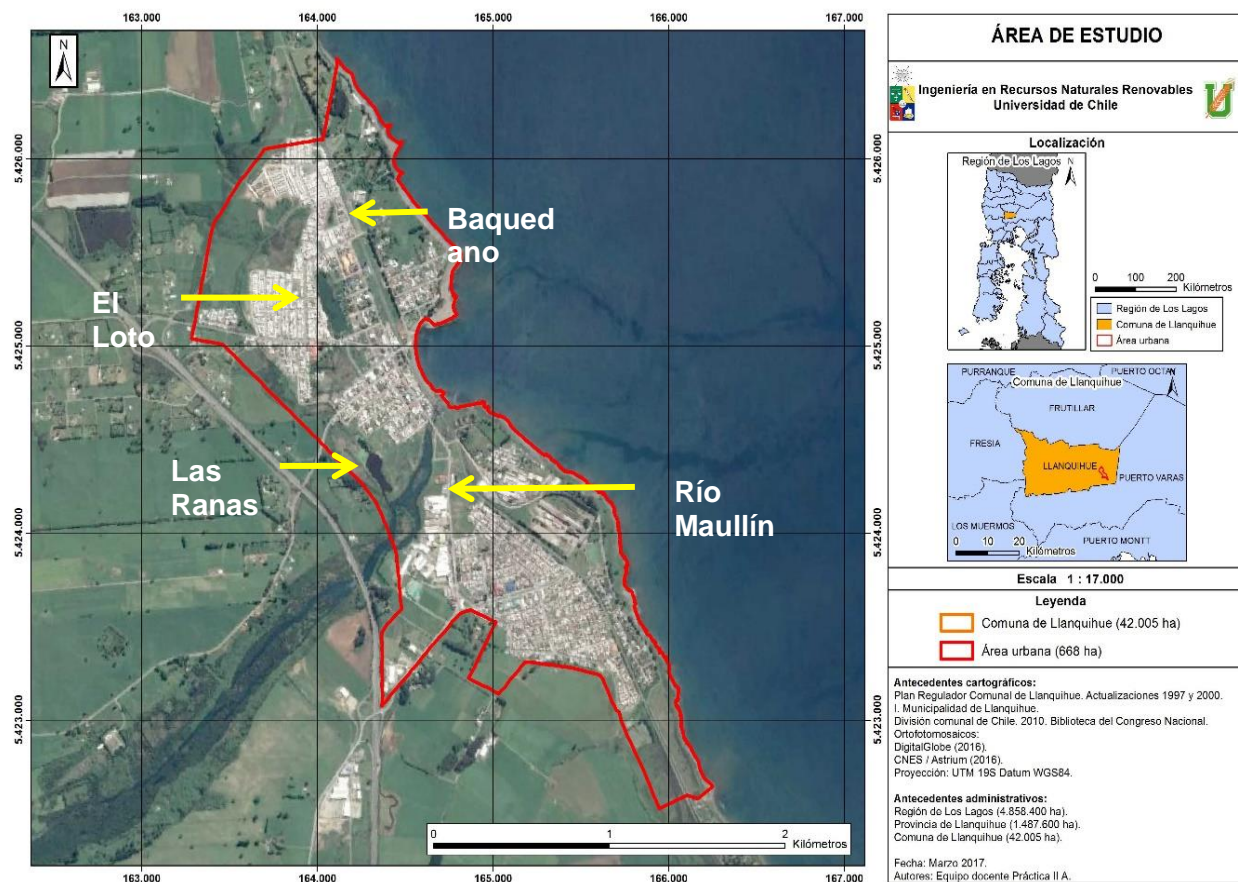


FIGURA 1. ÁREA DE ESTUDIO PRÁCTICA II A. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A I. MUNICIPALIDAD DE LLANQUIHUE (1997 Y 2000).

En la Comuna habita una población estimada de 18.000 personas, concentrándose el 80% en las 370,20 ha de áreas urbanas, y sólo el 20% en las 36.404 ha habitables en zonas rurales (INE, 2012; I. Municipalidad de Llanquihue, 2015; CONAF, 2013). El clima local es del tipo templado cálido lluvioso con influencia mediterránea. Su temperatura anual promedio es de 12° C, con una amplitud térmica media de 9,6° C. La precipitación promedio anual es de 2.489,7 mm, con lluvias distribuidas en todos los meses del año, pero menos abundante en la estación estival (Köeppen, 1900; I. Municipalidad de Llanquihue, 2015).

El sistema de humedales del río Maullín protege una amplia diversidad de especies de flora y fauna endémica y nativa, asociada a ecosistemas de hualves (de suelos con hidromorfismo permanente superficial). Habitan aves migratorias, como flamencos que arriban para invernar; mamíferos, como el Huillín y Chungungo; y otras especies, como algas, peces, moluscos y artrópodos, considerados como recursos marinos de interés comercial (I. Municipalidad de Llanquihue, 2015). Estos ecosistemas han sido el foco de interés para organizaciones no gubernamentales como Patagua y Fundación Legado, quienes desarrollan actividades de protección y educación ambiental con las comunidades locales.

En el Plan de Desarrollo Comunal de Llanquihue se destaca la preocupación por conservar los humedales y la necesidad de establecer criterios para su cuidado y manejo (I. Municipalidad de Llanquihue, 2015). Insertos en medio de la ciudad, estos ecosistemas son patrimonio cultural con alto interés de conservación para el desarrollo



del turismo, sin embargo, la presencia de microbasurales y otras fuentes de contaminación difusa son parte de las presiones que la expansión urbana y la comunidad ejercen sobre los humedales, amenazando su condición y hasta su subsistencia.

La zona urbana de Llanquihue, junto a sus actores sociales y las relaciones que mantienen con los humedales, han sido visibilizados por el equipo docente de la Práctica II como la oportunidad de aproximar a los estudiantes a un escenario donde puedan conjugar un aprendizaje académico innovador con las necesidades locales, estableciendo lazos de colaboración mutua entre los estudiantes, el territorio y sus actores.

### *Marco conceptual*

El concepto de territorio acoge muchos significados que van desde la geopolítica, que concibe el territorio como el espacio físico dominado por un grupo social; la geografía, que lo define como un sinónimo de superficie terrestre, o la disciplina del ordenamiento territorial, en donde se entiende como simplemente el suelo (González, 2011). Para efectos del ejercicio docente y profesional de la Práctica IIA, el territorio consiste en un sistema complejo dotado de porción de superficie en la cual ocurren interrelaciones sociales de todo orden y la interacción de los grupos humanos con el medio biofísico, es decir, con su ambiente. Los territorios constituyen sistemas complejos, los que se definen como “*sistemas de muchas partes, que interactúan entre sí y con el entorno por múltiples canales, con algunas partes que tienden a auto-organizarse localmente de forma espontánea, y de maneras difícilmente predecibles*” (Waissbluth, 2008).

Lo anterior significa que, el territorio es la suma de objetos<sup>4</sup> y procesos<sup>5</sup> que, interactuando en conjunto, van configurando la realidad (González, 2011). Aquí, todas las relaciones sociales se expresan en un espacio dinámico, mutable y desequilibrado que dota de poder, dominio y gestión a los actores del territorio (Montañez & Delgado, 1998). En este sentido, entender y delimitar un territorio para gestionarlo, no resulta fácil y depende en medida del objetivo de intervención territorial<sup>6</sup>.

#### *i) Hacia la comprensión del territorio*

Un acercamiento para comprender las interdependencias entre los distintos objetos y procesos del territorio, es como primera instancia, estudiar los componentes por separado para buscar explicaciones generales que revelen su conducta dentro del territorio. De esta manera, esta información se convierte en insumo para un análisis y síntesis de la interacción entre las partes del sistema. Finalmente, este análisis y síntesis permiten recuperar la información contenida en las interacciones de los componentes, tales como las propiedades emergentes (González, 2011). Un diseño analítico aplicado comúnmente en las prácticas de licenciatura es el de *dimensiones territoriales*, el cual propone el estudio de las interacciones entre los distintos actores, y de éstos con el entorno.

La Práctica IIA 2017 estudió particularmente las siguientes dimensiones: actividades productivas, agua y suelo, flora, fauna, desarrollo urbano, instituciones e instrumentos involucrados en el manejo de los humedales, servicios ecosistémicos, social, vulnerabilidad y riesgos (detalles en el siguiente ítem).

---

<sup>4</sup> Todo elemento constituyente del espacio que, en un momento dado histórico, abarca el territorio, sea éste de características físicas o bióticas, así como toda construcción humana de carácter físico o del ámbito de las ideas y de los acuerdos sociales

<sup>5</sup> Complejo de acciones, que se llevan a cabo en forma explícita o implícita y que generan transformaciones en los objetos del sistema

<sup>6</sup> Acción o acciones que, consideran integralmente el territorio y entienden que la inserción de tal acción(es) afectan las dinámicas y el devenir del territorio.

## ii) *Formulación de estrategia de intervención*

Para la intervención territorial es fundamental tener un propósito claro, que se transforme en la idea conductora y el resguardo ético para orientar y encausar los objetivos, y que dé paso a la generación de la *imagen-objetivo* que se plantea como la concepción a largo plazo del territorio.

La imagen objetivo corresponde al conjunto de ideas e intenciones que se quieren lograr en un territorio específico a largo plazo. Este término es utilizado con frecuencia en la planificación estratégica y determina la definición de los objetivos en los planes estratégicos (Soms, 1995). Corresponde al marco principal en el que se desenvuelve la segunda parte de las prácticas de licenciatura (práctica IIB).

En este caso, se definió a priori un objetivo general para el diagnóstico en la Práctica IIA, el cual fue: “*Evaluar el estado actual del sistema de humedales urbanos y su relación con los principales factores territoriales*”, de manera que enfocar el producto de esta etapa para posteriormente ser la base principal para establecer la imagen objetivo en la planificación estratégica en la Práctica IIB.

## Dimensiones de estudio

Las dimensiones estudiadas abordaron los siguientes aspectos del territorio:

(1) La caracterización de las **Actividades Productivas**; lo anterior refiere a la relación que tiene su desarrollo con la dinámica del sistema de humedales urbanos presentes en la comuna de Llanquihue. Esta dimensión tiene como objetivo abordar tanto la dinámica que han experimentado los distintos rubros que interactúan con el sistema de humedales, la serie de impactos ambientales que esta dinámica puede conllevar y finalmente, evaluar las posibles actividades futuras y oportunidades con el fin de llevar una relación armónica con la conservación del sistema humedales.

(2) El comportamiento de los componentes de **Agua y Suelo** del sistema de humedales; refiere a la caracterización hidrológica y edáfica en el área de estudio con el fin de abordar desde la lógica de este componente, el estado y tendencia del ecosistema humedal. Lo anterior, con el objetivo de evaluar el potencial proceso de degradación que experimenta, y determinar las posibles relaciones afectadas en el territorio con este proceso desde un criterio sistémico.

(3) La evolución que ha experimentado el **Desarrollo Urbano** de la comuna de Llanquihue; Corresponde a caracterizar el proceso de urbanización de la comuna en relación a la dinámica del sistema de humedales. El objetivo de esta dimensión es comprender cómo ha variado las coberturas de uso de suelo, caracterizar el tipo de urbanización que se ha desarrollado en torno al sistema de humedales urbanos y abordar la serie de impactos ambientales que pueda conllevar, y evaluar las oportunidades de urbanización con el fin de llevar una relación armónica con la conservación del sistema humedales.

(4) Abordado en dos dimensiones diferenciadas, el comportamiento de los componentes de **Flora y Fauna** del sistema de humedales; Refiere a la caracterización florística y faunística en el área de estudio con el fin de abordar desde la lógica de estos componentes, el estado y tendencia del ecosistema humedal. Lo anterior con el objetivo de evaluar el potencial proceso de degradación que experimenta, y determinar las posibles relaciones afectadas en el territorio con este proceso desde un criterio sistémico.

(5) Análisis de las **Instituciones públicas e instrumentos** involucrados en el manejo del sistema de humedales de la comuna de Llanquihue; Consiste en la caracterización del conjunto de relaciones que se llevan a cabo en el manejo de los humedales identificados en el área estudio, desde el análisis de las capacidades y competencias afines al manejo sustentable. Con el objeto de comprender el cómo se están relacionando entre sí y con los humedales las distintas instituciones públicas, se aborda el arreglo institucional involucrado, se caracteriza el tipo de relaciones

que se ha llevado en el manejo, y se evalúan oportunidades frente a nuevos proyectos relacionados con el sistema de humedales.

(6) Evaluación de los diferentes **Servicios Ecosistémicos** que provee el sistema de humedales urbanos en Llanquihue; Esta dimensión consiste en la identificación y evaluación de los servicios ecosistémicos con el fin de abordar la relación que tiene el sistema social con los humedales urbanos. El objetivo de esta dimensión, es visualizar las relaciones claves entre el sistema de humedales y las comunidades para comprender las consecuencias en torno a posibles afectaciones.

(7) El estudio del sistema **Social** presente en la zona urbana de la comuna Llanquihue y su relación con el sistema de humedales; aborda el contexto histórico-cultural de las relaciones sociales existentes en la comuna, en conjunto con los diferentes intereses y valores involucrados en relación con los humedales urbanos. Lo anterior con el objeto de visualizar qué tipo de relación tienen las comunidades estudiadas con los humedales, cuáles son los actores más relevantes involucrados con su manejo, y la posiciones de estos frente a futuros proyectos relacionados con el sistema de humedales.

(8) Por último, realizar un análisis de **Vulnerabilidad y Riesgos** presentes en la comuna de Llanquihue y asociados al sistema de humedales urbanos; Esta dimensión estudia los elementos del sistema de humedales que pueden presentarse como factor o amortiguador de riesgos naturales, y en función de eso, caracterizar las amenazas que determinan la vulnerabilidad de las comunidades aledañas. En marco de la comprensión del proceso de cambio climático, esta dimensión tiene como objetivo evaluar cómo la dinámica de los humedales se relaciona con las comunidades aledañas en función de disminuir los riesgos a desastres naturales.

Según esto, se dividió al curso en 9 grupos de trabajo referentes a cada dimensión. Estos grupos se mantuvieron a lo largo de toda la práctica y fueron formados según las capacidades e intereses de los estudiantes.

Cada dimensión definió su área de estudio según el alcance que pueden tener las diferentes componentes del territorio y para realizar una investigación consistente en los tiempos acordados.

## Metodología docente

El principal producto de la Prácticas IIA corresponde al diagnóstico territorial frente a la problemática de conservación de humedales urbanos. Además de esto, la Prácticas IIA y IIB desarrollan instancias de vinculación con la comunidad e instituciones del territorio para el levantamiento de información y para validar y/o dar conocimiento de las propuestas elaboradas por los estudiantes.

El modelo de aprendizaje tiene un enfoque transdisciplinario y cercano a diferentes realidades de los territorios. La experiencia se centra en la inclusión de diversas experiencias vivenciales y visiones del territorio, de modo de avanzar en el conocimiento de los sistemas socio-ecológicos, y aportar como Universidad en la construcción de sociedades sustentables y resilientes en un contexto de cambio global.

Según esto, se destacan las siguientes metodologías:

(1) Experiencia práctica fuera del aula en contacto con el territorio: Además de tener 4 días de actividades de preparación en la facultad, los estudiantes viajan a terreno por 6 días para insertarse en el sitio de estudio.

(2) Desarrollo de temáticas multidisciplinarias y reflexivas, según los conocimientos que requieren los alumnos: asisten profesores de diversas facultades de la Universidad, y expertos externos, con el objetivo de contribuir a ampliar las visiones críticas en torno a la intervención del territorio.

(3) Diseño de talleres participativos y elaboración de productos que requieren el consenso de todos los estudiantes para lograr resultados óptimos en tiempos acotados. Talleres de fortalecimiento de grupo, de liderazgo, y de enfrentar instancias de comunicación con actores locales, entre otros.

(3) Sistemas de comunicación para la transferencia de conocimiento entre estudiantes y su entorno: exposiciones, poster interactivo, mapas participativos, entrevistas, asambleas, actividades con la comunidad local, entre otros.

(4) Libertad para auto-diseñar y ejecutar actividades con los actores del territorio: es el estudiante quien diseña el alcance de la investigación, la forma de ejecutarla y transmitir el conocimiento en la comunidad, bajo la tutela de un equipo docente experto en variadas disciplinas.

### *i) Desarrollo de la experiencia*

La Práctica IIA consta de una semana de talleres previos en la facultad, una semana de trabajo en terreno y un período de trabajo en gabinete durante el semestre de otoño asociado (previo a la realización de la PIIB).

Durante la semana de talleres previos, los estudiantes se introducen a la problemática y al territorio mediante diferentes actividades de aprendizaje, discusión y reflexión. Entre estas actividades, se incluyen exposiciones con profesores de la facultad, profesores externos, expertos en ciertas materias y actores relevantes del territorio estudiado. También se incluyen dinámicas grupales para fortalecer los grupos de trabajo y para la construcción de productos a nivel de curso. En la semana de talleres previos, el curso se dividió en grupos de acuerdo a las dimensiones antes mencionadas. Estos grupos trabajaron en un diagnóstico territorial asociado a su dimensión durante el resto de la Práctica IIA. Posteriormente, se realizó el diagnóstico consolidado, el cual integró a todas las dimensiones del territorio. Además del trabajo grupal por dimensiones a lo largo de la Práctica IIA, existieron tareas realizadas por todos los estudiantes, y constantemente se exigieron métodos e instancias de comunicación entre todas las dimensiones.

La semana en terreno tuvo actividades que fueron coordinadas previamente con el equipo docente, que incluyeron exposiciones de actores claves del territorio y visitas a lugares relevantes para afrontar la problemática; y otras que fueron organizadas por los estudiantes para lograr sus objetivos propuestos (cartografías participativas, entrevistas, jornadas de muestreo, entre otras).

Finalmente, la etapa de post terreno consistió en trabajo de gabinete por parte de los estudiantes para generar el diagnóstico consolidado con metas y fechas específicas.

La Figura 2 muestra un diagrama con las principales etapas de desarrollo y los productos de la Práctica IIA. Posteriormente, las etapas son descritas en detalle en el Cuadro 1.



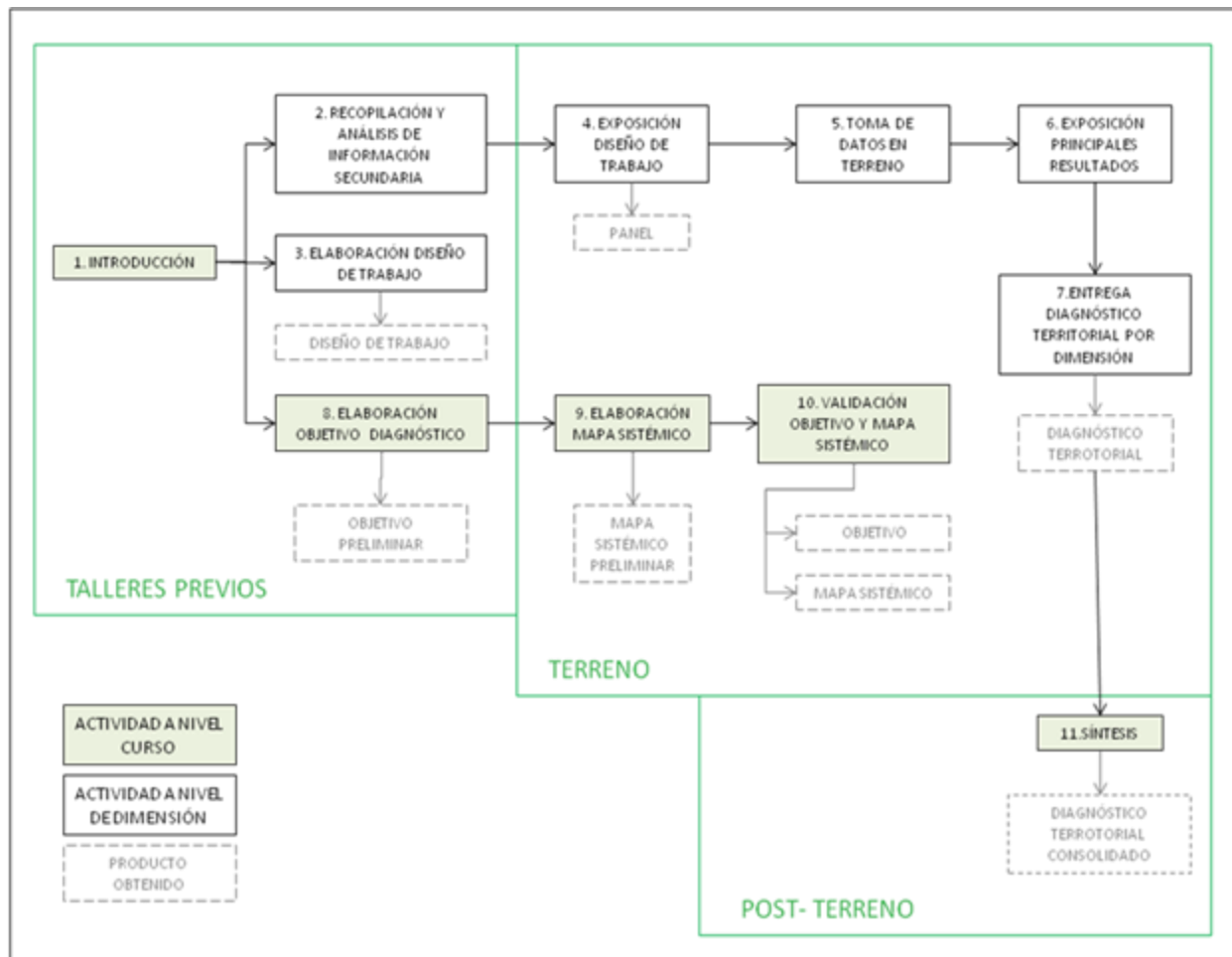


FIGURA 2: DIAGRAMA ETAPAS DESARROLLO Y PRODUCTOS PIIA.

CUADRO 1. DETALLE DE LAS ETAPAS DE DESARROLLO DE LA PIIA.

<b>1. Introducción</b>	
<p>Actividades realizadas durante talleres previos en donde docentes y expertos relacionados al manejo de recursos naturales en ecosistemas de humedales urbanos, compartieron herramientas y experiencias con los alumnos. El propósito de esta etapa es que los estudiantes se vinculen con el territorio de estudio y con metodologías de obtención de información, intervención y manejo territorial. Durante esta etapa se realizó la conformación de grupos por dimensión, con el objetivo de que cada equipo de trabajo comenzara a buscar información y reflexionar acerca del cómo harán el futuro levantamiento de información en terreno.</p>	
ACTIVIDAD NIVEL CURSO	ACTIVIDAD NIVEL DIMENSIÓN
<b>8. Elaboración del objetivo del diagnóstico (preliminar)</b>	<b>2. Recopilación y análisis de información secundaria.</b>
<p>El objetivo del diagnóstico consolidado se elaboró entre todos los estudiantes en una actividad específica durante la semana de talleres previos. El objetivo fue el resultado de las interrogantes, proyecciones y expectativas de investigación de todas las dimensiones. Este objetivo fue preliminar, ya que posteriormente fue modificado según los conocimientos obtenidos en terreno.</p>	<p>Los alumnos reunieron y analizaron información secundaria relevante para el desarrollo del Diseño de Trabajo vinculado a su dimensión específica de trabajo. Esta información estaba relacionada a los diferentes elementos que componen el territorio y métodos de levantamiento de información.</p>
	<b>3. elaboración del diseño de trabajo.</b>
<b>9. Elaboración del mapa sistémico (preliminar).</b>	<p>Cada dimensión elaboró un documento con el diseño de trabajo, el cual contenía los objetivos de su diagnóstico, un método para obtener y analizar la información, y una planificación de actividades necesarias para lograr los objetivos.</p>
	<b>4. Exposición del diseño de trabajo.</b>
<p>Se realizó un modelo sistémico de la problemática estudiada que engloba a todas las dimensiones del territorio. Esto se hizo con un representante de cada dimensión, con el propósito de plasmar en el mapa sistémico, los procesos y visiones de todas las dimensiones. Este mapa sistémico preliminar fue posteriormente modificado según los conocimientos obtenidos en terreno y la evaluación del curso.</p>	<p>El diseño de trabajo se expuso en formato paneles. Este formato permitió que las ideas se socializaran entre los estudiantes y el equipo docente e implicó que los grupos rediseñaran aspectos metodológicos. El formato paneles se realizó en post de la consistencia y coherencia del diagnóstico consolidado. Se quiso evitar que las dimensiones repitieran información y lograr un lenguaje común de los elementos del territorio.</p>
	<b>5. Toma de datos en terreno.</b>
<b>10. Validación de objetivo y mapa sistémico.</b>	<p>Cada dimensión realizó distintas actividades planificadas para tomar datos que posteriormente incluyeron y analizaron en el diagnóstico territorial. Algunas de las actividades que se realizaron fueron: entrevistas (actores claves y pobladores), visita a industrias y actividades productivas, cartografías participativas y muestreo de flora y fauna en los humedales.</p>
	<b>6. Exposición de principales resultados.</b>
<p>Actividad realizada durante la semana de terreno en consenso con todos los estudiantes. Se presentó el modelo sistémico y el objetivo para que los estudiantes evaluaran y modificaran estos productos preliminares, y de esa forma, obtener el objetivo y el modelo sistémico definitivos.</p>	<p>Se presentaron los principales resultados de cada dimensión obtenidos a partir de la toma de datos en terreno. La exposición fue socializada al igual que el diseño de trabajo y permitió que cada dimensión afinara detalles finales según las sugerencias de los estudiantes y el equipo docente.</p>
	<b>7. Entrega del diagnóstico territorial por dimensión.</b>
<b>11. Síntesis</b>	<p>El diagnóstico territorial por dimensión es un documento que entrega información de su dimensión y es el producto que corresponde a la ejecución del diseño de trabajo antes elaborado.</p>
	<p>Posterior al terreno, los estudiantes realizaron un trabajo de síntesis de los diagnósticos por dimensión, donde se resumieron los principales resultados de estos, generando un documento de diagnóstico consolidado.</p>



## Productos obtenidos

Durante el desarrollo del curso, se obtuvieron los siguientes productos:

### *ii) Productos globales*

(1) Objetivo del diagnóstico consolidado

(2) Mapa sistémico del territorio: modelo visual del territorio, ajustado a la problemática de estudio.

(3) Diagnóstico territorial consolidado: producto que integra todo el trabajo realizado en la Práctica IIA. Contiene el objetivo, el mapa sistémico y un resumen de los diagnósticos realizados por cada dimensión.

### *iii) Productos por dimensión*

(2) Diseño de trabajo por dimensión: objetivos y diseño metodológico de obtención y análisis de información realizado por cada dimensión, junto con un cronograma de las actividades para satisfacer la metodología.

(3) Panel: presentación modo poster del *Diseño de trabajo*. En esta instancia cada dimensión recibió la retroalimentación de estudiantes y equipo docente. El panel fue un producto modificable a lo largo de la práctica según el estado de avance de las investigaciones de los grupos. Previo a la finalización del terreno, el panel de complementó con los principales resultados y el estado de avance, a modo de evidenciar la información levantada que pudiese ser de utilidad para las demás dimensiones.

(4) Diagnóstico de cada dimensión.

## Cronograma de actividades

A continuación, se muestran los cronogramas de la semana de talleres previos realizada en la Facultad de Agronomía y la semana de terreno desarrollada en Frutillar y Llanquihue.

Durante la semana de terreno hubo actividades en las que participaron todos los estudiantes y el ED, y otras en las cuales sólo requerían la participación de un grupo acotado de estos. Para esto último, la selección de estudiantes se realizó procurando que existiera un representante de las dimensiones involucradas en esa instancia. Los estudiantes que no asistieron a estas actividades continuaron trabajando en sus objetivos, ya sea tomando datos en terreno o elaborando el informe final.

Los espacios de *Trabajo en terreno por dimensiones* se organizaron en base a los Diseños de trabajo que presentó cada grupo. Por ende, según sus objetivos, hubo estudiantes realizando de forma simultánea, entrevistas, otros observando fauna, tomando muestras botánicas, visitando puntos patrimoniales, entre otros.

## Actividades docentes relevantes

### *Taller de expectativas*

Este taller se realizó en los primeros días de la Práctica, durante los talleres previos en Santiago; y busca que los estudiantes puedan identificar sus expectativas, tanto positivas como negativas, respecto del trabajo y la experiencia que se realizará durante el curso. Para ello se realiza una actividad reflexiva, en la cual se da un tiempo de silencio para que cada estudiante escriba en un papel adhesivo (estilo *post-it*) una expectativa positiva, y en otro, una negativa, respondiendo a las preguntas "*¿Qué espero de la práctica?*" y "*¿Qué no me gustaría de la práctica?*", respectivamente, y refiriendo estas preguntas tanto a expectativas de aprendizaje, de experiencias u otro.

Se debe hacer hincapié en que sean concisos, idealmente una palabra por expectativa, o una frase acotada.

Una vez culminado el tiempo para responder estas preguntas, los estudiantes debieron acercarse a los paneles correspondientes y pegar su expectativa (hubo un panel para las positivas, y otro panel para las negativas). Terminado esto, un miembro del equipo docente elige algunas expectativas al azar para leerlas en público, e invita al autor de esa expectativa que pueda compartir en profundidad el por qué de esa expectativa de manera voluntaria.

Luego, se les explicó que estas expectativas iban a analizarse una vez culminada la práctica, para poder hacer el ejercicio de comparar las expectativas versus la realidad de la experiencia de la práctica, el cual sería el objetivo último.

Es necesario que la actividad sea al menos después de la presentación del cronograma de toda la práctica, de la introducción al sitio de estudio y del entendimiento del trabajo a realizar, para que las expectativas formadas tengan relación con las actividades que efectivamente se harán.

Las expectativas deben sistematizarse para la confección de una "*nube de tags*", es decir, un caligrama compuesto por las palabras clave de las expectativas escritas por los estudiantes, de forma tal que mientras más se repite una palabra, mayor tamaño tiene en el caligrama. A continuación podemos ver el resultado de la nube de *tags* de la Práctica IIA 2017:



FIGURA 3. NUBE DE TAGS DE LA PRÁCTICA IIA 2017

### *Pichiguardianes: Conformación interactiva de grupos de trabajo por dimensión*

Esta actividad nace con el objetivo de una conformación de grupos equilibrados en cuanto a interés de los estudiantes sobre la temática o dimensión a abordar en cada grupo, como también de las habilidades personales que requiere cada grupo para su buen funcionamiento, logando con ello grupos diversos en cuanto a personas y sus habilidades, en conjunto con el interés del estudiante en el área de trabajo.

Con ese planteamiento se determinó que las habilidades personales de importancia para el trabajo en equipo son:

- Reflexión: Capacidad para pensar o considerar algo con especial atención, permitiéndole comprenderlo en profundidad.
- Abstracción: Capacidad para dirigir toda la atención a un fenómeno en particular, ignorando el resto de las cosas.
- Organización: Capacidad para preparar y relacionar todos los detalles necesarios para el desarrollo de alguna actividad.
- Creatividad: Capacidad para inventar o crear fácilmente
- Asertividad: Capacidad social para ser claro, honesto y directo para comunicarse, sin pasar a llevar los sentimientos de los demás.
- Conocimiento técnico: Sabe hacer o crear objetos con la finalidad de satisfacer necesidades y resolver problemas

Con ello, se le explica a cada estudiante que debe evaluar cada una de éstas habilidades en una escala del 1 a 6 según su propio autoanálisis, siendo el 1 un indicador de una nula o baja presencia de dicha habilidad, y 6 de una alta o máxima presencia. Además, como requisito se establece que la suma total de puntajes para esta evaluación debe ser de 21 puntos, y que sólo una habilidad debe tener el puntaje máximo (6 puntos). Con estos requisitos, se propicia que él o la estudiante valoricen sus habilidades y tenga que elegir las que más le identifican, evitando una sobrevaloración o subvaloración de ellas.

Esta evaluación debe estar en un papel pequeño (ej. 15 x 15 cm.), indicando su nombre y el listado de habilidades con su puntaje respectivo.

Una vez establecida la evaluación, se les explica a los estudiantes cómo será la dinámica de elección de grupos:

En algún lugar espacioso existirán distribuidas distintas cartulinas, una con el nombre de cada una de las dimensiones de los grupos de trabajo (el equipo docente deberá estar moderando una o dos cartulinas de las dimensiones), y en cada una de ellas se anuncia cuántas personas se requieren para la conformación de ese grupo y cuáles serán las habilidades personales que se requerirán para su buen funcionamiento (lo cual fue determinado a partir del criterio del equipo docente). A modo de ejemplo:

**Grupo Fauna:** 6 personas (2 conocimiento técnico, 1 reflexión, 1 creatividad, 1 abstracción y 1 organización) + 1 bonus. (1° conocimiento técnico, 2° asertividad)

**Grupo Social:** 6 personas (2 abstracción, 1 reflexión, 1 organización, 1 creatividad, 1 asertividad) + 1 bonus (reflexión)

Con esto establecido, se da tiempo para que cada estudiante se acerque a la cartulina de aquella dimensión que más prefiere, “postulando” al grupo (lo cual se hace pegando su evaluación con habilidades en la cartulina). El Criterio de “selección” es el puntaje de sus habilidades, en este caso, sus habilidades con mayor puntaje le darán posibilidades de quedar en aquel grupo, por ejemplo:

Si existe un estudiante con un buen puntaje en Creatividad, éste va al grupo que le interesa y postula con ese criterio, en este ejemplo, va a Flora que requiere a 1 persona con “alta” Creatividad. Si no llega nadie más a ese grupo que postula con el criterio de Creatividad, este estudiante queda automáticamente dentro del grupo. Sin embargo, si llega otra persona que quiere postular con ese criterio, ocurren tres posibilidades de resolución:

Los estudiantes conversan y llegan a un acuerdo (respecto de quién se queda y quien se va). Si no se llega a acuerdo, pasa a la opción b).

El moderador revisa sus postulaciones y ve los puntajes de sus otras habilidades, y a partir de una pauta secreta (criterios del *Bonus* selecciona a la persona que tenga habilidades más acordes con las necesidades de ese grupo. Si no se puede llegar a acuerdo con estos criterios (hay empate o conflicto), se llega a la opción c).

Se realiza el juego “cachipún” para ver quién se queda con ese puesto.

Con ello, quien no resulte seleccionado, deberá acudir a su segunda preferencia de grupo, volviendo a postular con alguna de sus habilidades.

Existe también una posibilidad de *Bonus*, el cual será una posibilidad de postulación para quienes no hayan sido seleccionados por criterios, y constará de un cupo con un criterio “secreto”, es decir, no se explicita cuál será el que primará para seleccionar, teniendo así un factor de azar. A modo de ejemplo, si la persona que postuló por Creatividad al grupo Flora y no quedó quiere insistir en ese grupo, puede postular a través de *Bonus*, sin saber qué criterios serán considerados para su selección. Así, se medirá con otros compañeros que postulen a través del *Bonus*, y quedará seleccionado en el grupo quien tenga mejor puntaje en los criterios secretos, que en el caso de Fauna son Conocimiento Técnico, en primer lugar, y Creatividad, en segundo.

### **Taller de Retroalimentación (actividades en terreno)**

Este taller se realizó la primera mañana dentro de los días de terreno, y tomó como objetivo la entrega de herramientas para una retroalimentación activa dentro de los equipos de trabajo. La retroalimentación en general puede tener varios propósitos posibles:

- Ayudar a individuos en su desarrollo personal
- Mejorar las relaciones entre individuos y grupos
- Mejorar la comunicación entre individuos y grupos

- Ayudar a individuos o grupos a mejorar su desempeño
- Mejorar el clima dentro de una organización
- Aumentar la efectividad de una actividad o iniciativa

En la introducción a esta actividad se hizo énfasis en que cada persona tiene una historia de vida diferente, una visión distinta del mundo y también una personalidad diferente, por lo que las expresiones, sensibilidades y emociones de cada persona son distintas y, por ende, es importante establecer un código común para retroalimentar al equipo de trabajo sin pasar a llevar al otro. Por lo mismo, se explicó el método de retroalimentación positiva y retroalimentación correctiva, basados en los estudios de Marcial Losada<sup>7</sup>, quien objetiviza información cualitativa a través del análisis de grupos y equipos de alto rendimiento, planteando que hay tres tipos de variables a analizar al momento de hacer una retroalimentación:

*(A) Positividad – Negatividad*

Abordar temas diferenciándolos en su carácter positivo o negativo retroalimenta al equipo y que ésta debe responder a la proporción de 3:1, es decir, que cada tres retroalimentaciones positivas, se haga una negativa.

*(B) Indagar – Abogar*

La necesidad de que a veces el equipo indague, se haga preguntas; o que por otro lado abogue, tome posturas. En las interacciones globales (grupales) existen ambas formas de interacción y éstas debiesen responder a una proporción de 1:1.

*(C) Foco en el equipo o en el individuo*

Reflexiona sobre cuánta atención se está poniendo a lo que está pasando en el equipo completo, versus cuánto se pone el foco en lo que está pasando en la persona.

Bajo este marco teórico basado en Losada (1999) se plantea un ejercicio simple sobre la construcción de retroalimentaciones positivas y correctivas, buscando abordar en términos simples y genéricos esta manera de tratar el equipo de trabajo.

**Retroalimentación positiva:** Denotar algún suceso positivo o algún rasgo destacable de una o más personas del equipo, con el objetivo de reforzar y destacar actitudes o acciones que aporten al grupo.

Pasos:

1. Explicar cómo me siento respecto a la retroalimentación que quiero hacer y explicar respecto de qué.

Ej. *“Me siento feliz con el trabajo que ha hecho Sole esta semana”*

2. Ser directo e ir al grano respecto de qué es lo que quiero destacar específicamente.

Ej. *“La Sole ha demostrado una gran capacidad organizativa y adaptativa, y eso nos ha hecho súper bien como equipo”*

3. Identificar alguna cualidad que está representando esa persona o acción.

Ej. *“Sole, eres una buena líder”*.

---

<sup>7</sup> Psicólogo chileno, Ph.D. en Psicología Organizacional de la U. de Michigan; fundador y director del Center for Advanced Research (CFAR).

**Retroalimentación correctiva:** Consta de hablar de un tema que es necesario corregir, respecto a algún problema puntual que afecte al grupo o a algo que sea necesario mejorar.

Pasos:

1. Decir cómo me siento respecto a la temática que quiero hablar.

Ej. *“Me siento pasado a llevar con esta situación”*

2. Ser directo y específico en qué es lo que no me gustó o me molesta.

Ej. *“Ya que he sido el único que ha trabajado hasta el término de la jornada”*.

3. Sugerir una medida para mejorar la situación que me molesta.

Ej. *“Propongo que hagamos un sistema de turnos y nos repartamos las horas de trabajo”*.

4. Preguntar y conversar con la persona aludida o el tema en cuestión.

Ej. *“No sé qué les parece lo que digo ¿sienten que mi crítica es acorde? ¿qué les parece mi sugerencia?”*.

## Observaciones

Evitar hacer juicios y/o buscar culpabilidades. Se debe aludir al problema como tal y el cómo abordarlo/solucionarlo/corregirlo más que personalizar el problema, atendiendo a que se trata de “equipos” de trabajo en el que todos deben hacerse parte de los problemas y sus soluciones.

Se recomienda que cada equipo elija cuándo hacer las retroalimentaciones y cuándo no. No hacerlas constantemente, sino que en momentos clave o cada cierto tiempo. En equipos de trabajo constante se recomienda hacerlo al menos una vez al año. En el caso de la Práctica, se le recomienda hacer al menos una vez a la mitad de los días de terreno.

Luego de solucionar dudas respecto a ambas formas de retroalimentación, se instó a que cada grupo de trabajo se reuniera donde quisiera y pusieran en práctica lo aprendido, haciendo cada uno una retroalimentación positiva y una negativa sobre el trabajo que han hecho hasta el momento (principalmente en Santiago), y así pudieran todos comenzar a manejar esta metodología.

## *Reglas de la casa (Actividad de Terreno)*

Esta actividad tiene como misión establecer las reglas o principios generales para la buena convivencia en el recinto donde se alojará y trabajará durante los días en que dure el terreno, a través de una sesión plenaria donde se pueda construir en conjunto las normas que regirán desde la primera noche en adelante. Esta plenaria, dirigida por algún miembro del equipo docente, consta de ir preguntando cuáles normas creen que deben establecerse, para luego buscar una aprobación general. En ese caso, esta norma se va anotando en un panel frente al grupo.

En esta actividad, todos pueden establecer normas: estudiantes, ayudantes, profesores, choferes, y con ello se busca que las construcciones participativas de estas normas generen sentido de pertenencia con el recinto y con las relaciones interpersonales, además de dejar las normas institucionales y grupales claras, incentivar la autodisciplina, y dar espacio para la libertad en la construcción de los límites, basado en la confianza y el criterio grupal.

## Evaluaciones

### Evaluaciones realizadas a los alumnos

A continuación se describen los criterios de evaluación y la escala cualitativa utilizada en las actividades evaluadas del curso:

(1) Evaluación Personal (20%). Observación del trabajo de los estudiantes durante todo el proceso en base a dos criterios; participación de cada estudiante en los contextos grupales, considerando aspectos como la calidad del aporte, la iniciativa y asertividad; y el lenguaje técnico profesional utilizado en instancias formales.

Logrado	Medianamente Logrado	No Logrado
6	5.5	5

(2) Entregas grupales por dimensión (80%)

Objetivo general y específicos del diagnóstico por dimensión (10%). Se utilizaron los siguientes criterios:

CUADRO 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS.

Objetivo General	El Objetivo General apunta a un fin concreto
	El Objetivo General provee un marco de referencia para el diagnóstico
	El Objetivo General apunta a un fin concreto
	Es factible llevar a cabo el Objetivo General
	El Objetivo General puede ser cumplido en un tiempo determinado
Objetivos Específicos	Los Objetivos Específicos enfocan las tareas a desarrollar
	Los Objetivos Específicos son coherentes con el Objetivo General
	Es factible llevar a cabo los Objetivos Específicos
Redacción	Los objetivos están redactados de manera clara y concisa
	Los verbos empleados en los objetivos son adecuados

Logrado	Medianamente Logrado	No Logrado
7.0	4.0	2.0

- Panel Diseño de Trabajo (20%). Los criterios de evaluación realizados fueron; síntesis, expresión oral y el carácter autoexplicativo del panel.

Logrado	Medianamente Logrado	No Logrado
7.0	4.0	2.0

- Panel Principales resultados y estado de avance (20%). Los criterios de evaluación realizados fueron; síntesis, coherencia y avance.

Logrado	Medianamente Logrado	No Logrado
7.0	4.0	2.0



- Diagnóstico por dimensión (30%). La nota del informe fue con una exigencia del 60%. Los criterios de evaluación fueron los siguientes:

CUADRO 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL INFORME DIAGNÓSTICO POR DIMENSIÓN.

Aspecto	Explicación	No Logrado	Medianamente Logrado	Logrado	Puntaje máximo por ítem
Introducción	Introduce correctamente el tema, explica de qué se trata el informe, y dónde se realizó el trabajo	0	3	5	5
Objetivos	Responden a lo que se desarrollará en el informe	0	2	4	10
	Existe coherencia entre el objetivo general y los objetivos específicos	0	2	3	
	Los objetivos específicos se orientan a una aproximación metodológica de la investigación a desarrollar	0	2	3	
Metodología (sintético)	Se explica claramente la metodología del diagnóstico para la dimensión	0	5	9	15
	La metodología se presenta de manera sintética	0	3	6	
Resultados	Los resultados se presentan de manera clara	0	5	9	18
	El análisis de los resultados es coherente con los objetivos del diagnóstico	0	5	9	
Conclusiones	Se realizan conclusiones coherentes sobre el diagnóstico	0	3	5	15
	Las conclusiones se realizan en base a los resultados obtenidos	0	3	5	
	Las conclusiones se presentan como una aproximación al objetivo del diagnóstico	0	3	5	
Recomendaciones	Se expresa lo que faltó hacer en esta oportunidad con respecto a los métodos	0	2	3	10
	Se reconocen y expresan limitaciones o posibles mejoras al diagnóstico	0	2	3	
	Necesidades de investigación para la siguiente etapa de planificación	0	2	4	
Bibliografía	Todos los elementos citados están referenciados en bibliografía y viceversa	0	2	3	3
Aspectos formales	Cumple con indicaciones de formato (Letra: Times New Roman; Tamaño: 12; Interlineado: sencillo; Espacio entre párrafo: 6	0	2	3	27
	Redacción coherente	0	5	9	
	Correcta ortografía	0	5	9	
	Cuenta con Título apropiado	0	2	3	
	Extensión correcta: máximo 15 páginas, 5 o menos de figuras, 5 o menos de tablas	0	2	3	
<b>Puntaje Total</b>					<b>103</b>

## Evaluación general PIIA (ED)

Se evalúa positivamente en términos generales el desarrollo del curso práctico del presente año. Lo anterior se fundamenta en el nivel de cumplimiento de los objetivos planteados por la asignatura; Los objetivos docentes, los objetivos temáticos y los objetivos de difusión y empleabilidad.

En cuanto a los *objetivos docentes*, los estudiantes aplicaron herramientas y conocimientos aprendidos durante su formación académica en la realización de las actividades en la semana previa y la de terreno. Estas herramientas por lo demás fueron fortalecidas mediante la formulación de talleres que tuvieron un enfoque práctico sobre los fenómenos identificados con anterioridad, claves para el estudio del territorio. Respecto a al desarrollo de competencias, capacidades y habilidades, se observaron particularidades en tres resultados relevantes: La dinámica interna de las dimensiones, la interacción entre las dimensiones, y el desarrollo de competencias profesionales.

En general se evalúa positivamente *dinámica interna de las dimensiones*, se fortaleció el trabajo de ellas mediante talleres de retroalimentación y de trabajo en equipo durante la semana previa.

Sobre la *interacción entre las dimensiones* se observó que hubo falta de cohesión entre ellas durante las semanas de trabajo, lo que también se expresó en el resultado de los informes finales.

Por último, se observó que el grupo curso no interiorizó en su totalidad las *competencias profesionales* que se esperaban durante el curso, lo que pudo a su vez a ver afectado a los aspectos mencionados anteriormente.

De los *objetivos temáticos* se desprende que se realizó con éxito el diagnóstico territorial de la mayoría de las dimensiones involucradas en el territorio de estudio, existiendo debilidades en grupos específicos debido a mermas en la coherencia de sus estudios con el objetivo del curso en general. Durante el período en terreno, se logró vincular con la comunidad y sus actores relevantes para la etapa en sí y posteriores, no obstante, existieron algunas descoordinaciones del grupo curso en la programación y formulación de entrevistas a los actores claves. Lo último responde también a las debilidades sobre la interacción entre las dimensiones.

Finalmente, sobre los *objetivos de difusión y empleabilidad*, se sentaron las bases para la continuidad de este objetivo en el curso posterior, Práctica IIB, mediante la coordinación de actividades con actores pertenecientes a instituciones públicas y organizaciones no gubernamentales del territorio.

### Desafíos para próximos cursos IIA

- Fortalecer la estrategia de formación de competencias profesionales esperadas para el curso. Mejorando los canales de comunicación y/o haciendo actividades prácticas para este mismo fin. Ejemplo: Puntualidad, adaptabilidad, proactividad, trabajo en equipo, entre otros.
- Transparentar todo el sistema de evaluación al comienzo del curso, informando todas las respectivas evaluaciones, sus fechas, pautas, oportunidades de corrección y materiales de apoyo para el mismo fin. Cabe mencionar que además se recomienda establecer un nuevo método de evaluación individual.
- Fortalecer la comunicación y trabajo entre las dimensiones de estudio realizando una robusta caracterización de los productos esperados. Que el equipo docente guíe a los grupos, evaluando la estrategia de formación de grupos, creando grupos núcleo que sistematicen y conecten a las dimensiones, incorporando más actividades de trabajo grupal, entre otros.
- Evaluar el formato de informe final considerando el tiempo disponible y el conocimiento de los estudiantes. Evaluando la necesidad de trabajar con una imagen-objetivo u objetivo de diagnóstico y re-estructurar la

clase de objetivos para este fin, considerando la posibilidad de simplificar el informe y realizar una actividad en donde se comprenda el fin de cada ítem, entre otros.

### Evaluación de la experiencia (estudiantes)

La evaluación docente realizada constó de 28 respuestas de un total de 59 alumnos (47% de participación). Esta fue realizada el día 3 de abril del 2017 mediante un formulario online. La evaluación se divide en 3 secciones: Talleres previos, Semana de Terreno y Práctica IIA en general. A continuación, se presentan los principales resultados.

#### *Talleres previos de Santiago*

La encuesta revela que, desde la percepción de los alumnos, la cantidad de clases teórico-prácticas fue adecuada, en donde los contenidos de estas fueron relevantes a la hora de otorgar contexto y aplicación del trabajo en terreno.

- Se destaca la dinámica de asignación de dimensiones como una actividad original.
- La instancia de planteamiento de objetivos resultó ser muy relevante para generar un acuerdo común de investigación.
- La construcción del mapa sistémico no logró cumplir con las expectativas debido a la falta de participación de los alumnos no pertenecientes al “grupo de mapa sistémico”
- Se critica que parte de la información expuesta por los profesores invitados no se logró aplicar en terreno.

Respecto a las clases en paralelo realizadas el día viernes, se destacan las clases de: servicios ecosistémicos, cobertura de suelo, metodologías participativas y muestreo de fauna. No obstante, se menciona que no fue posible utilizar las metodologías planteadas en la clase de cobertura de suelos y de vegetación (del profesor Jorge Pérez) en la práctica. Se menciona la necesidad de agregar una clase específica para actividades productivas. Por otro lado, es necesario integrar más instancias de discusión de los objetivos, acotar más la clase de IPT y respetar los tiempos de cada clase.

Las actividades que se consideran innecesarias son: el taller de expectativas y la charla del CIRN.

Las actividades de la semana previa al terreno más relevantes fueron: actividad de Colectivo Caracol, clase de urbanización, clase de bioindicadores de humedal, clase de metodologías participativas, y clase de cobertura de suelo.

Existen opiniones divididas respecto al tiempo utilizado en los talleres previos de Santiago: una parte del curso cree que es necesario agregar más tiempo para talleres y otra parte cree que es necesario realizar los talleres en menos tiempo.

#### *Semana de Terreno en Llanquihue*

Respecto a la semana de terreno, la evaluación docente arroja como resultados principales que el trabajo en grupo es la mejor actividad desde la perspectiva de los alumnos, mientras que se destaca lo perjudicial que fue la falta de materiales para el trabajo.

No se considera necesario eliminar ninguna actividad en el terreno.

### *Práctica IIA en general*

Se cree que el caso de estudio “humedales urbanos” aportó a los requerimientos de la práctica y a la formación de los IRNR. No obstante, se considera que el tiempo para abordar este caso de estudio en terreno fue insuficiente.

Las actividades que otorgaron más beneficios al trabajo en Llanquihue fueron las salidas a terreno, las retroalimentaciones internas de las dimensiones, las presentaciones de paneles al equipo docente y los intereses en las temáticas respectivas de los alumnos pertenecientes a cada una de las dimensiones. Los factores más perjudiciales para el trabajo efectivo en terreno fueron la falta de tiempo y la insularidad de dimensiones (falta de comunicación entre dimensiones).

Lo mejor de la práctica IIA para los alumnos fue la capacidad de trabajar de manera multidisciplinar y el apoyo dado por el equipo docente y funcionarios involucrados en la práctica. Se reconocen como oportunidades de mejora: la reducción en la cantidad de alumnos, aumentar los canales de comunicación con el equipo docente, más tiempo durante el terreno, mayor respeto por los tiempos y organización por parte del Equipo Docente, más instancias de reunión con actores locales y reemplazar el sistema de penalización de notas (descuento por atrasos).

Para esta instancia, se considera que el número de ayudantes y de docentes fue suficiente, no obstante, se recomienda incorporar más docentes durante la instancia práctica. El curso reconoce que las evaluaciones fueron suficientes.

Se destacan las siguientes propuestas realizadas por los alumnos:

- La definición de dimensiones debiese realizarse de manera participativa con los alumnos
- Se debiesen agregar más instancias de comunicación con actores locales
- Cada dimensión debiese tener un ayudante encargado
- Es necesario agregar un feedback final del diagnóstico
- Se debiese integrar a un especialista específico de flora en el equipo docente durante el terreno
- El informe debiese entregarse una semana después del terreno
- La metodología para evaluar debiese exponerse de manera clara al grupo-curso.

Finalmente, se concluye que las principales debilidades de la Práctica IIA son la falta de tiempo y la falta de comunicación de todo el equipo docente con cada una de las dimensiones.

## Bibliografía

- Biblioteca del Congreso Nacional. 2010. División Comunal de Chile. [en línea]. Santiago, Chile: Biblioteca del Congreso Nacional. Recuperado en: <[http://www.bcn.cl/siit/mapas\\_vectoriales/index\\_html](http://www.bcn.cl/siit/mapas_vectoriales/index_html)>
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2014. Actualización Usos de Suelo de la Región de Los Lagos. 2013. Corporación Nacional Forestal.
- DAEM (Departamento de Educación de la Ilustre Municipalidad de La Ligua). S.f. Pichicuy – G17. [En línea]. La Ligua. Recuperado en: <[http://www.educacionlaligua.cl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=45&Itemid=32](http://www.educacionlaligua.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=32) > Consultado el: 10 de marzo de 2016.
- Di Castri, F., y Hajek, E. 1976. Bioclimatología de Chile. 128 p. Santiago, Chile: Vicerrectoría Académica de la Universidad Católica de Chile.
- Gatica, L. 2015. Informe Coordinación Prácticas de Licenciatura: Práctica IIA y Práctica IIB. Santiago, Chile. 18p.
- González L. 2011. Gestión del Territorio: Un método para la Intervención Territorial. Universidad de Chile. 93p.
- González L., 2011. Gestión del Territorio: Un método para la Intervención Territorial. Universidad de Chile. 93p.
- Ilustre Municipalidad de Llanquihue. 1997. Plan regulador comunal: ampliación límite urbano norte (modificación). [en línea]. Región de Los Lagos, Chile: Ilustre Municipalidad de Llanquihue. Recuperado en: <[http://www.observatoriourbano.cl/ipt/cehu\\_resultado\\_decreto.asp?r=10&c=61&i=25](http://www.observatoriourbano.cl/ipt/cehu_resultado_decreto.asp?r=10&c=61&i=25)>
- Ilustre Municipalidad de Llanquihue. 2000. Plan regulador comunal: sector sur-oriente (modificación). [en línea]. Región de Los Lagos, Chile: Ilustre municipalidad de Llanquihue. Recuperado en: <[http://www.observatoriourbano.cl/ipt/cehu\\_resultado\\_decreto.asp?r=10&c=61&i=25](http://www.observatoriourbano.cl/ipt/cehu_resultado_decreto.asp?r=10&c=61&i=25)>
- Ilustre Municipalidad de Llanquihue. 2015. Plan de desarrollo comunal. [en línea]. Región de Los Lagos, Chile: Ilustre municipalidad de Llanquihue. Recuperado en: <<http://www.munillanquihue.cl/assets/pladeco-comuna-llanquihue-2015-2018.pdf>>.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2014. Clasificador Chileno de Actividades Económicas. [En Línea]. Recuperado en: <[http://ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario\\_de\\_publicaciones/pdf/CIIU42012.pdf](http://ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/CIIU42012.pdf) >. Consultado el: 17 de marzo de 2017.
- Köppen, W. 1900. Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. Geographische Zeitschrift. 6(11. H) 593-611.
- Losada M. 1999. The complex dynamics of high performance teams. Mathematical and computer modeling. 30 (9-10) 179-192.
- Luebert, F., y Pliscoff, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Editorial Universitaria.
- MMA (Ministerio del Medio Ambiente). 2016. Proyecto en gestión sustentable de recursos hídricos entró a tierra derecha [En línea]. Recuperado en: <<http://educacion.mma.gob.cl/w3-article-56918>> Consultado el: 23 de abril de 2016.

Montañez G. & Delgado, O, 1998. Espacio, Territorio y Región: Conceptos básicos para un Proyecto Nacional. Cuadernos de Geografía. Revista del Departamento de Geografía. Universidad Nacional de Colombia, Vol VIII, 1-2:120-134.

MOP (Dirección de Planeamiento). 2007. Infraestructura para la Competitividad: Turismo. [En línea]. Santiago, Chile. 85 p. Recuperado en: <[http://www.dirplan.cl/centrodedocumentacion/documentosgenerales/Documents/Plan\\_de\\_Competitividad/Plan\\_Competitividad\\_2007\\_2012\\_Sector\\_Turismo.pdf](http://www.dirplan.cl/centrodedocumentacion/documentosgenerales/Documents/Plan_de_Competitividad/Plan_Competitividad_2007_2012_Sector_Turismo.pdf)> Consultado el: 10 de marzo de 2016.

MOP (Dirección General de Aguas). 2004. Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivo de calidad. Cuenca Quebrada de Tarapacá. Santiago, Chile.

Soms. E. 1995. Apuntes metodológicos para la elaboración de estrategias y planes regionales. MIDEPLAN.

Sosa M. 2012. ¿Cómo entender el territorio?1ª. Editorial Cara Parens. Universidad Rafael Landívar. Guatemala, Guatemala. 146p.

Waissbluth M. 2008. Sistemas complejos y gestión pública. Documento docente. Magíster en Gestión y Políticas Públicas, Universidad de Chile.