

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL



MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS
HÍDRICOS

Lineamientos de un plan de gestión para el desarrollo sostenible de la cuenca del río Olivia, Provincia de Tierra del Fuego, Argentina

Gerardo José Noir

FICH

FACULTAD DE INGENIERIA
Y CIENCIAS HIDRICAS

Tesis de Maestría **2019**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

**LINEAMIENTOS DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA CUENCA DEL RÍO
OLIVIA, PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO,
ARGENTINA**

Gerardo José Noir

Tesis remitida al Comité Académico de la Maestría
como parte de los requisitos para la obtención
del grado de
**MAGÍSTER EN GESTIÓN INTEGRADA
DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**
de la
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

2019

Comisión de Posgrado, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Ciudad Universitaria, Paraje "El Pozo",
S3000, Santa Fe, Argentina



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

**LINEAMIENTOS DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA CUENCA DEL RÍO
OLIVIA, PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO,
ARGENTINA**

Gerardo José Noir

Lugar de Trabajo:

DGRH - SADSyCC
Dirección General de Recursos Hídricos – Secretaría de
Desarrollo Sostenible y Cambio Climático
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas
Universidad Nacional del Litoral

Director:

Adriana Beatriz Urciuolo Universidad Nacional de Tierra del Fuego

Co-director:

Mario Isaac Schreider Universidad Nacional del Litoral

Jurado Evaluador:

Marta Del Carmen Paris Universidad Nacional del Litoral
Oscar Carlos Duarte Universidad Nacional de Entre Ríos
Martín Ivan Nini Universidad Nacional de Río Negro



ACTA DE EVALUACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA

En la ciudad de Santa Fe, a los veintiún días del mes de agosto del año 2019, se reúnen en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral los miembros del Jurado designado para la evaluación de la Tesis de Maestría en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos titulada "Lineamientos de un plan de gestión para el desarrollo sostenible de la cuenca del río Olivia (Provincia de Tierra del Fuego, Argentina)", desarrollada por el Ing. Gerardo José NOIR, DNI N° 27.021.291. Ellos son: el Dr. Oscar Duarte, el Mag. Martín Nini y la Dra. Marta Paris.

Escuchada la Defensa Pública y evaluada la Tesis, el Jurado resuelve: **APROBAR**
LA TESIS CON UNA CALIFICACION DE SOBRESALIENTE (10) DIEZ. EL MANUSCRITO PRESENTADO MUESTRA UNA ORGANIZACIÓN ADECUADA Y COHERENTE EN TENDIMIENTO DE LOS OBJETIVOS PERSEGUIDOS, EL CUPO QUE METODOLÓGICO EMPLEADO Y LOS RESULTADOS LOGRADOS. LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES MUESTRAN UNA PREOCUPACIÓN DE ORDENAMIENTO MEDIO-AMBIENTAL QUE CONSTITUYE UN APORTE RELEVANTE PARA LA GESTIÓN DE LA CUC DEL RIO OLIVIA. LA DEFENSA DE LA TESIS SE HA DESARROLLADO EN TIEMPO Y FORMA.
Sin más, se da por finalizado el Acto Académico con la firma de los miembros del Jurado al pie de la presente

Dr. Oscar Duarte

Mag. Martín Nini

Dra. Marta Paris

(se) El Mag. Martín Nini participó por videoconferencia

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas
Secretaría de Posgrado

Ciudad Universitaria
C.C. 217
Ruta Nacional N° 168 - Km. 472,4
(3000) Santa Fe
Tel: (54) (0342) 4575 229
Fax: (54) (0342) 4575 224
E-mail: posgrado@fich.unl.edu.ar

DR. JOSÉ LUIS MACOR
SECRETARIO DE POSGRADO
Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas



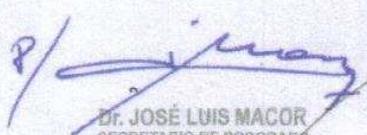
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

Santa Fe, 21 de agosto de 2019.

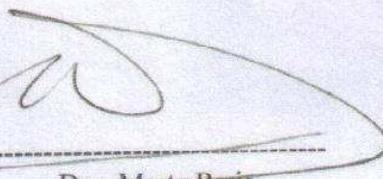
Como miembros del Jurado Evaluador de la Tesis de Maestría titulada *“Lineamientos de un plan de gestión para el desarrollo sostenible de la cuenca del río Olivia (Provincia de Tierra del Fuego, Argentina)”*, desarrollada por el Ing. Gerardo José NOIR, certificamos que hemos evaluado la Tesis y recomendamos que sea aceptada como parte de los requisitos para la obtención del título de Magíster en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. La aprobación final de esta disertación está condicionada a la presentación de dos copias encuadernadas de la versión final de la Tesis ante el Comité Académico de la Maestría en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.



Dr. Oscar Duarte



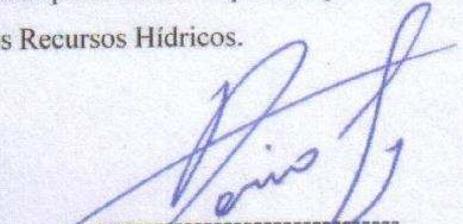
Dr. JOSÉ LUIS MACOR
SECRETARIO DE POSGRADO
Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas
Mag. Martín Nini ^(*)



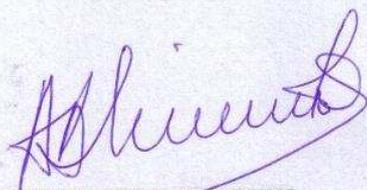
Dra. Marta Paris

Santa Fe, 21 de agosto de 2019.

Certifico haber leído esta Tesis preparada bajo mi dirección y recomiendo que sea aceptada como parte de los requisitos para la obtención del título de Magíster en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.



Msc. Mario Schreider
Codirector de Tesis



Mag. Adriana Urciuolo
Directora de Tesis

() El Mag. Martín Nini participó por video conferencia*

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ingeniería y
Ciencias Hídricas

Secretaría de Posgrado

Ciudad Universitaria
C.C. 217
Ruta Nacional Nº 168 - Km. 472,4
(3000) Santa Fe

Tel: (54) (0342) 4575 229

Fax: (54) (0342) 4575 224

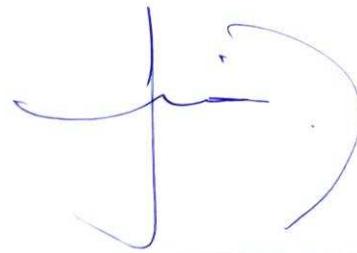
E-mail: posgrado@fich.unl.edu.ar

Dr. JOSÉ LUIS MACOR
SECRETARIO DE POSGRADO
Facultad de Ingeniería y Cs. Hídricas

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Esta Tesis ha sido remitida como parte de los requisitos para la obtención del grado académico de Magíster en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, ante la Universidad Nacional del Litoral y ha sido depositada en la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas para que esté a disposición de sus lectores bajo las condiciones estipuladas por el reglamento de la mencionada Biblioteca.

Citaciones breves de esta Tesis son permitidas sin la necesidad de un permiso especial, con la condición de que la fuente sea debidamente referenciada. Solicitudes de permiso para la citación extendida o para la reproducción parcial o total de ese manuscrito serán exigidas por el portador legal del derecho de propiedad intelectual de la obra.



.....
Ing. Gerardo José Noir

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por el apoyo permanente.

A mi Directora y Co-director de tesis por su paciencia, esfuerzo y acompañamiento.

A las personas que conocí durante mi paso por las ciudades de Paraná y Santa Fe, algunas de los cuales ya no están con nosotros, pero de todos guardo un maravilloso recuerdo.

A los compañeros de trabajo, con los cuales compartimos momentos buenos y malos, pero siempre continuamos adelante.

A los que me ayudaron, me alentaron y me alientan para continuar.

Gracias a todos!

ÍNDICE

RESUMEN	VII
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
1.1 Introducción	1
1.2. Objetivos	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos.....	6
2. MARCO REFERENCIAL PARA LA GIRH EN CUENCAS DE TIERRA DEL FUEGO	8
2.1. Marco Conceptual	8
2.1.1. La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)	8
2.1.2 La cuenca como la unidad de planificación	10
2.1.3. Gestión integrada de los recursos hídricos bajo el enfoque ecosistémico.....	12
2.2. Estado del Arte	15
3. METODOLOGÍA.....	22
3.1. Recopilación de antecedentes	23
3.2. Caracterización biofísica de la cuenca	24
3.3. Identificación de los ecosistemas de la cuenca	25
3.4. Identificación de funciones y servicios de los ecosistemas	25
3.5. Identificación de usos del agua y del suelo en la cuenca y conexiones físicas....	25
3.6. Actores y su relación con los ecosistemas	25
3.7. Conflictos en la cuenca	26
3.8. Lineamientos Estratégicos para el ordenamiento de la cuenca.....	26
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	27
4.1. Definición del área de estudio.....	27
4.2. Caracterización biofísica.....	27
4.3. Sistema físico en soporte SIG – Arcview	29

4.3.1. Sistema hídrico de la cuenca	29
4.4. Descripción de los procesos hidrológicos.....	33
4.4.1. Ecosistemas presentes en la cuenca, su influencia sobre la hidrología	38
4.5. Caracterización socio-económica.....	41
4.6. Marco Normativo.....	50
4.6.1. Normas Internacionales.....	50
4.6.2. Normas Nacionales.....	51
4.6.3. Normas Provinciales.....	51
4.7. Marco Institucional del Ambiente, Bosques, Minería y los Recursos Hídricos ..	60
4.7.1. Nivel Nacional.....	60
4.7.2. Nivel Federal	60
4.7.3. Nivel Regional.....	60
4.7.4. Nivel Provincial.....	60
4.8. Análisis del marco normativo e institucional.....	64
5. ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS DE LA CUENCA	69
5.1. Análisis de funciones y servicios ecosistémicos	70
5.1.1. Turberas	70
5.1.2. Glaciares	75
5.1.3. Cursos de agua.....	76
5.1.4. Bosque	77
5.2. Funciones vinculadas a los bienes y servicios de los ecosistemas de la cuenca ..	78
5.3. Usos del agua, suelo y otros recursos en la cuenca.....	84
5.3.1. Usos del Agua.....	85
5.3.2. Usos del suelo.....	87
6. ACTORES DE LA CUENCA Y SU RELACIÓN CON LOS ECOSISTEMAS ...	94
7. PRINCIPALES CONFLICTOS DE LA CUENCA	99
7.1. Conflictos en un marco GIRH.....	99

7.1.1. Conflictos entre usos y entre usuarios por el aprovechamiento de los ecosistemas de la cuenca	101
7.1.2. Conflictos con actores usuarios y no usuarios de los ecosistemas de la cuenca	106
7.1.3. Conflictos intergeneracionales	111
7.1.4. Conflictos interjurisdiccionales	114
7.1.5. Conflictos normativos	114
7.1.6. Conflictos institucionales	117
7.2. Amenazas existentes sobre los ecosistemas de la cuenca y las afectaciones sobre sus funciones y/o servicios.....	120
7.3. Análisis de la situación de los ecosistemas en función de las actuales y potenciales amenazas	125
7.3.1. Identificación de áreas críticas y ecosistemas amenazados que pudieren ser motivo de conflicto.....	126
8. ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO HIDRO-AMBIENTAL DE LA CUENCA	130
8.1. Principios de ordenamiento adoptados.....	130
8.2. Definición de Objetivos, Lineamientos y Acciones Estratégicas para el ordenamiento de la cuenca	132
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	153
9.1. Conclusiones	153
9.2. Recomendaciones.....	156
9.3. Continuidad de la investigación	157
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159
ANEXO I.....	164
ANEXO II.....	166
ANEXO III	176
ANEXO IV	180
ANEXO V.....	181

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1: Cursos de agua vinculados a la ciudad de Ushuaia	36
Tabla 5.1: Funciones y servicios de los ecosistemas de la cuenca del río Olivia.....	79
Tabla 5.2: Usos actuales y potenciales del agua. Obras - Cuenca Río Olivia	86
Tabla 5.3: Usos del suelo y conexiones físicas.....	92
Tabla 6.1: Actores de la cuenca del río Olivia.....	94
Tabla 6.2: Actores del cuenca y su relación con los ecosistemas.....	95
Tabla 7.1: Causas de conflictos y su tipo según los componentes temáticos	119
Tabla 7.2: Amenazas, funciones y servicios afectados de los ecosistemas	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Ubicación general de la cuenca del río Olivia.....	1
Figura 3.1: Esquema metodológico utilizado	
Figura 4.1: Área de trabajo	27
Figura 4.2: Red de drenaje de la cuenca del río Olivia.....	30
Figura 4.3: Hidrografía de la cuenca del río Olivia	31
Figura 4.4: Relieve de la cuenca del río Olivia.....	32
Figura 4.5: Subcuencas de la cuenca del río Olivia.....	33
Figura 4.6: Valle medio de la cuenca del río Olivia	37
Figura 4.7: Ecosistemas de la cuenca del río Olivia	41
Figura 4.8: Principales usos del suelo en la cuenca del río Olivia.....	49
Figura 5.1: Cuenca del río Olivia.....	70
Figura 5.2: Estimación del escurrimiento	74
Figura 5.3: Turbera intervenida por actividades extractivas en el Valle Carbajal.....	88
Figura 5.4: Ubicación del ejido urbano en la cuenca del río Olivia	89
Figura 5.5: Estación piscicultura “río Olivia”	90
Figura 5.6: Actividades próximas al río Olivia en la cuenca baja	91
Figura 7.1: Lavado de áridos	102
Figura 7.2: Planta de hormigón.....	103
Figura 7.3: Sendero de trekking.....	104
Figura 7.4: Desmonte para la construcción de viviendas	105
Figura 7.5: Relleno sanitario.....	107
Figura 7.6: Planta de tratamiento de residuos peligrosos	108
Figura 7.7: Estación de servicios	109
Figura 7.8: Depósito de contenedores.....	110
Figura 7.9: Empresa de transporte y logística.....	111
Figura 7.10: Valle de turberas de la cuenca del río Olivia	127

Figura 7.11: Imagen GIS del ecosistema de turberas	128
Figura 8.1: Esquema temporal del proceso.....	152

RESUMEN

La cuenca del río Olivia de Tierra del Fuego constituye la principal reserva para el abastecimiento futuro de agua potable de la ciudad de Ushuaia. El creciente aumento de actividades antrópicas de diferente índole en la misma, en algunos casos en conflicto, tales como la minera y la turística, así como el incipiente deterioro de los ecosistemas de la cuenca del río Olivia, motivó la decisión de trabajar en una propuesta de Lineamientos de un plan de gestión para el desarrollo sostenible de la cuenca del río Olivia, Provincia de Tierra del Fuego, Argentina. El diagnóstico preliminar de la cuenca, se llevó a cabo en base al análisis de los ecosistemas presentes en la misma, sus funciones, servicios, principales amenazas y conflictos de usos.

Sobre la base de los resultados obtenidos de dicho diagnóstico, el objetivo del presente trabajo es contribuir a la planificación de la cuenca del río Olivia, mediante la definición de estrategias para la gestión integrada, que contemplen la conservación de los ecosistemas de especial importancia, vinculados a los servicios de regulación hidrológica: cursos de agua, turberas, glaciares, bosques y lagunas.

Se utilizó una metodología propuesta por UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), basada en la aplicación del Enfoque Ecosistémico (EE) a la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH). A partir del diagnóstico preliminar se actualizó y completó el análisis existente sobre las funciones y servicios de ecosistemas vinculados a la regulación hidrológica, así como sobre los conflictos en la cuenca. Las estrategias se definieron a través de objetivos y lineamientos estratégicos, acciones específicas para el uso racional y conservación de los diferentes ecosistemas de importancia vital para la cuenca, considerando aspectos como los institucionales, socio-ambientales y económicos.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Introducción

La cuenca del río Olivia se encuentra ubicada en el sur de la Provincia de Tierra del Fuego y vierte sus aguas al Canal Beagle (Figura 1.1). En la parte baja de la cuenca, se emplaza el sector este de la ciudad de Ushuaia, la cual es capital de la Provincia y cuyo ejido urbano se incluye parcialmente dentro de la cuenca.

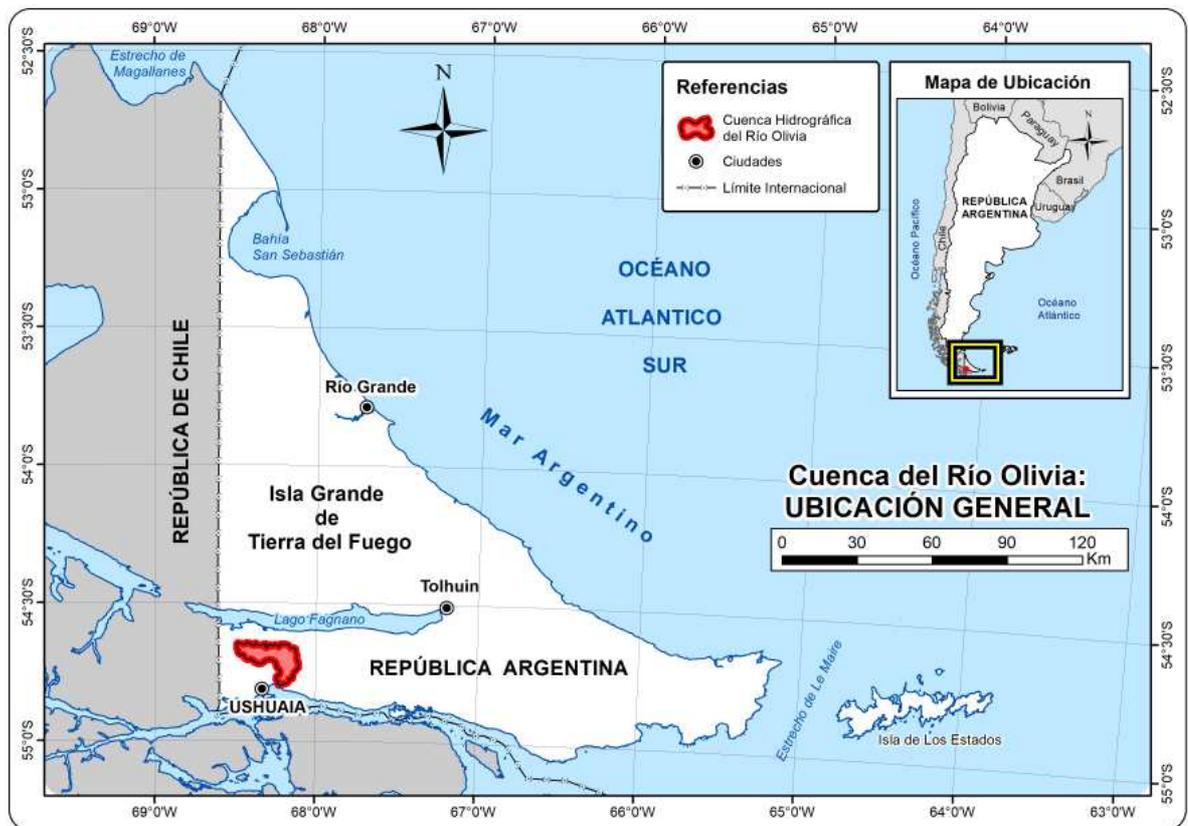


Figura 1.1: Ubicación general de la cuenca del río Olivia

El aporte de la cuenca da origen al río mas caudaloso de la zona sur de la provincia, siendo además en la actualidad el único curso de agua vinculado a la ciudad de Ushuaia que no es aprovechado para el abastecimiento de agua potable. Esto es muy importante, dado que si bien actualmente con la puesta en marcha de la planta potabilizadora del río Pipo la demanda de agua potable es cubierta de manera correcta,

la ciudad de Ushuaia presenta un constante crecimiento demográfico que a futuro implicará la necesidad de aprovechar nuevas fuentes de agua, quedando el río Olivia como la mejor alternativa.

La cuenca es un complejo sistema hídrico del cual forman parte glaciares, nieve estacional, diferentes tipos de lagunas, una importante red de drenaje y un espectacular valle de turberas que cumplen la función de reguladores naturales de sedimentos y del régimen hídrico del río Olivia, debido principalmente a su extraordinaria capacidad de almacenamiento. Esto sin dejar de lado la valiosa cobertura vegetal compuesta principalmente por bosques de Lenga (*Nothofagus pumilio*).

Los aspectos mencionados brindan un valor muy importante desde lo paisajístico, razón por la cual parte de la cuenca se encuentra ubicada en la Reserva Natural y Paisajística “Valle de Tierra Mayor”, la cual fue creada en 1994 por Decreto Provincial N.º 2256 con el objetivo de conservar la diversidad biológica y el paisaje y para uso exclusivamente turístico. La reserva tiene una superficie de 29.500 ha. Comprende parte de las cuencas de los ríos Olivia y Lasifashaj, y sus respectivos valles (Carbajal y Tierra Mayor), incluyendo las laderas sur de la sierra Alvear y las laderas norte de la sierra Sorondo. En los valles conformados por turbales hay centros invernales donde se practican deportes como esquí de fondo o nórdico. No está contemplado el uso extractivo de turba, salvo en un sector del valle del río Olivia (Blanco y De la Balze, 2004).

La cuenca baja del río Olivia forma parte del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia, la cual ha experimentado un crecimiento poblacional exponencial, limitado geográficamente y con posibilidades de crecimiento hacia el valle del Carbajal.

La ciudad de Ushuaia cuenta con buenos estándares de calidad de vida, capacidades, oportunidades e importantes niveles de equidad social.

La problemática en cuanto al abastecimiento de agua potable no es generada por la falta de fuentes de agua, sino por la falta de inversión en obras de aprovechamiento adecuadas teniendo en cuenta la posibilidad de expansión futura.

El crecimiento poblacional también ha generado mayor cantidad de usos vinculados a las actividades recreativas en la cuenca, en especial en el sector habilitado como zona de camping y actividades relacionadas al canotaje y trekking.

En la cuenca se llevan a cabo diversas actividades que son fuente de empleo, algunas realizadas por parte del municipio y/o el gobierno de la provincia, como el relleno sanitario y la estación piscicultura, y otras por de empresas locales vinculadas a la construcción, explotación de áridos, de turba, el turismo, transporte y logística y expendio de combustible. En su parte media y alta, la cuenca del río Olivia posee componentes naturales que brindan importantes servicios ecosistémicos. Si bien actualmente dichos sectores no presentan en general un impacto alto sobre distintas variables del sistema natural, es necesario actuar con carácter precautorio y definir medidas a corto y mediano plazo para promover la conservación y uso racional de los ecosistemas de la cuenca. Estos impactos se deben principalmente, al importante aumento de las actividades antrópicas que en su gran mayoría constituyen potenciales amenazas para el equilibrio de los ecosistemas de la cuenca y potenciales conflictos entre los actores involucrados. En particular se pueden destacar varias actividades, como por ejemplo el relleno sanitario de la ciudad, ubicado en proximidades a la margen izquierda del río Olivia, como así también la existencia de una concesión minera a una empresa local para la explotación de turba, la cual lleva adelante la actividad extractiva en la parte baja de la cuenca, en una pequeña fracción de superficie, sobre la total involucrada en la concesión. La magnitud del área concesionada en caso de comenzar la explotación a mayor escala, podría cambiar drásticamente las

condiciones de drenaje y la calidad del agua del río Olivia, entre otras condiciones que hacen a los servicios ambientales que brindan estos humedales.

En la parte baja de la cuenca se desarrollan otras actividades que generan impactos negativos significativos sobre el ecosistema natural, los cuales implican cambios en el uso del suelo. Algunos ejemplos son las actividades como la de extracción y lavado de áridos, planta elaboradora de hormigón, importantes depósitos de contenedores y maquinaria pesada, recientes desarrollos inmobiliarios en proximidades a la ribera del río Olivia, una planta de tratamiento de residuos peligrosos, entre otros. Estos son algunos de los ejemplos de las actividades que más impactan en cuanto a cambios del sistema natural en la cuenca baja.

Además de las actividades mencionadas, se llevan adelante otras que implican un mínimo impacto y que forman parte de los usos del río. En proximidades a la desembocadura, se encuentra ubicado el complejo de la Estación Piscicultura “Río Olivia”, el cual es un ícono de la pesca deportiva en la provincia y que actualmente continúa funcionando normalmente. También se llevan adelante actividades recreativas como la de canotaje, en un complejo dedicado a las actividades náuticas y deportivas. Existen sectores de acampe en donde se practica la pesca deportiva. También se pueden mencionar a los actuales proyectos vinculados al uso de agua, la fabricación de cerveza en gran escala y una planta embotelladora de agua de mesa, mineral y aguas saborizadas. Además la existencia de una antigua central hidroeléctrica, que actualmente se encuentra en estado de abandono, pero con actuales intenciones de evaluar su recuperación.

Lo descripto indica que por el momento los principales problemas ambientales se presentan en la cuenca baja, donde ecosistemas de altísimo valor ambiental se encuentran amenazados debido a la presión de la actividad minera (turbera), resultando

necesaria la realización de acciones urgentes para evitar la degradación de esta parte de la cuenca, la cual constituye la principal fuente potencial de agua de la ciudad de Ushuaia. Hasta la fecha, los distintos organismos de la provincia y de la Municipalidad han puesto en marcha algunas acciones para la protección de las fuentes de agua, pero en muchos casos, de manera aislada y sin considerar el criterio de unidad de cuenca ni el importante valor de los servicios que prestan los ecosistemas naturales. Esto demuestra una clara necesidad de aplicar los principios de la GIRH, para promover un desarrollo acorde a las condiciones naturales del sistema.

Lo señalado permite concluir que la problemática ambiental en la cuenca se ha venido profundizando desde hace un par de décadas, en particular en la parte baja, viéndose afectada por una serie de actividades como las mineras, turísticas, desarrollos inmobiliarios, entre otras que obligan a generar lineamientos específicos para el desarrollo sustentable de la misma.

En este sentido, durante los últimos años han surgido importantes avances en cuanto al ordenamiento y zonificación de las explotaciones de yacimientos de turba, formando este sector, parte del área categorizada como de conservación. Por otra parte, también se ha logrado un avance positivo a partir del ordenamiento de bosques nativos y la sanción de la Ley que permite llevar a cabo la gestión de los recursos hídricos de la provincia. En relación a la actividad de extracción de áridos, debido a lo delicado de los ecosistemas en donde se emplaza la ciudad, el municipio no permite dicha actividad dentro del ejido urbano, así también por parte de la Secretaría de Ambiente Desarrollo Sostenible y Cambio Climático (SADSyCC) se promueve la reubicación de estas actividades en la zona centro de la provincia, en donde se observa la presencia de material apto para la explotación en sectores en los cuales el impacto de la explotación sería notablemente menor.

Es claro que el principal problema es causado por el desarrollo de actividades que actual y potencialmente pueden deteriorar los ecosistemas de la cuenca, esto también acompañado por la falta de lineamientos claros que permitan llevar a cabo un uso racional y sostenible de los recursos. Si bien actualmente se cuenta con antecedentes de trabajos que han logrado avances en la protección de los ecosistemas, a través del ordenamiento de diversas actividades que provocan impactos, esto no es suficiente, siendo necesario contar con lineamientos específicos compuestos por acciones concretas basadas en los principios de la GIRH con un EE, que tengan principalmente en cuenta que el río Olivia es una importante fuente de agua potable para la ciudad de Ushuaia.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Definir los ejes de la política y los elementos instrumentales que permiten aplicarla en el marco de la GIRH, a fin de llevar a cabo el manejo de la cuenca del río Olivia, tendiente a proteger los ecosistemas, los servicios que brindan y promover su uso sustentable.

1.2.2. Objetivos específicos

- Formular un diagnóstico del estado actual de los recursos hídricos de la cuenca, sus usos actuales y potenciales.
- Desarrollar una visión compartida para la cuenca, a partir de instancias participativas de los actores involucrados.
- Identificar los actores y su relación con los ecosistemas de la cuenca.

- Identificar las principales amenazas a los ecosistemas presentes en la cuenca y riesgos ambientales asociados, incluidas las áreas críticas de degradación y/o contaminación real o potencial.
- Identificar los principales conflictos en la cuenca.
- Establecer los lineamientos de un modelo de organización que gestione la cuenca.
- Definir estrategias de manejo de la cuenca tendientes a proteger los recursos hídricos. En particular la conservación del ecosistema y los servicios ambientales de las turberas del valle del Carbajal.
- Establecer los lineamientos de un plan de acción que asegure el desarrollo sostenible y equitativo de la cuenca.

2. MARCO REFERENCIAL PARA LA GIRH EN CUENCAS DE TIERRA DEL FUEGO

En este capítulo se desarrolla una visión general sobre aspectos conceptuales de la gestión integrada de cuencas bajo un enfoque ecosistémico. Finalmente, en función de dicho estudio, se presenta la metodología seleccionada para el desarrollo de la investigación.

2.1. Marco Conceptual

En este punto se abordarán los principales conceptos teóricos que sustentan el presente trabajo.

2.1.1. La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)

La GIRH se basa especialmente en que los usos del agua son interdependientes y que, la solución de los problemas hídricos relacionados debe ser encarada en forma integral abarcando participativamente a cada uno de los actores vinculados al agua, reconociendo el rol que cada uno cumple en la sociedad (Paris et al, 2009).

Según la Asociación Mundial para el Agua, GWP por sus siglas en inglés, la GIRH es un proceso que promueve el desarrollo coordinado y la gestión de agua, suelo y recursos relacionados para maximizar el resultado económico y el bienestar social de una manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de ecosistemas vitales (GWP, 2000). El presente trabajo se orienta a la formulación de un esquema eficiente y sostenible bajo los principios de la GIRH, según (GWP, 2000), la cual encuentra sus bases en los Principios de Dublín, adoptados por la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente de 1992 e incorporados en las recomendaciones de la Agenda

21, bajo el concepto de desarrollo sustentable plasmado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de Río de Janeiro de 1992 (Marbán Flores, 2006). Estos principios promueven la consideración del valor ambiental, social y económico del agua, su carácter finito y esencial para la vida humana y de los ecosistemas, resaltan la importancia de la participación de los actores involucrados y el papel de la mujer en la gestión y protección del recurso (Calcagno, 2002; Mirassou, 2009).

Las preocupaciones sobre la situación de los recursos hídricos han propiciado en la provincia de Tierra del Fuego, un marco de trabajo que se desarrolla a nivel mundial y sirve para explorar nuevas formas de relación entre la sociedad y el agua, construyendo y promoviendo una mejor gestión, con el propósito de superar las amenazas, así como reducir la vulnerabilidad a la escasez o desmejoramiento en la calidad del agua, derivados de la elevada presión sobre el recurso y ecosistemas de la cuenca debido al desarrollo de actividades que impactan sobre el mismo.

Por otra parte, aquí se incorpora a la GIRH una herramienta complementaria que es el EE (Andrade Pérez, 2007) y en donde se hace hincapié en el estudio de los beneficios que los ecosistemas de la cuenca le brindan al ambiente, en particular a la población.

La GIRH, ofrece un marco adecuado para expresar y materializar una nueva conducta y por ello, a nivel internacional se ha acordado estimular la preparación de planes y estrategias para su aplicación.

La GIRH es por lo tanto un proceso sistemático para el desarrollo sostenible, la asignación y el control del uso de los recursos hídricos en el contexto de objetivos sociales, económicos y medioambientales (Cap Net, 2008).

Es por ello que la GIRH puede considerarse una herramienta flexible para el abordaje de los desafíos relacionados con el agua, que busca optimizar el camino del desarrollo sustentable, siendo la cuenca del río Olivia un ámbito propicio donde la adecuada consideración del marco de la GIRH ha de promover el manejo del recurso con mayor equidad, eficacia y sustentabilidad. La GIRH es actualmente un concepto estándar adoptado por la mayoría de gestores de recursos hídricos, que se fue desarrollando a través del tiempo a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el agua en Mar del Plata, realizada en 1977 (Guerrero et al, 2006). Desde ese entonces y hasta la fecha, numerosos principios y declaraciones constituyeron a nivel técnico una base esencial para la toma de decisión en el manejo del agua. Entre los mismos se presenta como fundamental el reconocimiento de la cuenca hidrográfica como la unidad de planificación adecuada de los recursos hídricos.

2.1.2 La cuenca como la unidad de planificación

En los últimos tiempos, la intervención territorial ha tendido a realizarse en términos de gestión administrativa y desarrollo territorial, dándose varios esquemas de organización al territorio dependiendo de las condiciones básicas de intervención territorial posicionando en sus decisiones organizaciones de gestión desde lo ambiental, social, económico y también administrativo.

Como es sabido, las cuencas hidrográficas, por ser la unidad física en la cual tienen lugar todos los procesos naturales, son la unidad natural y lógica para el desarrollo de diversas actividades. Con el aumento de estas últimas, los efectos de la actividad antropogénica ya no se limitan solo a sectores puntuales o específicos, por lo que deben examinarse en el contexto más amplio en el que ocurren (USAID, 1999).

Los ecosistemas de las cuencas hidrográficas proporcionan bienes y servicios a las poblaciones humanas, incluida la protección de las fuentes hídricas, mitigación de los efectos de los desastres naturales mediante la regulación de la escorrentía, la protección de otros recursos como la pesca, la protección de zonas urbanizadas. La calidad y cantidad de esos servicios se ven afectadas tanto por fenómenos naturales, como la variabilidad climática y eventos extremos, como así también por la actividad humana. No resultan fácilmente estimables los beneficios exactos que se derivan de la protección y buen manejo de la cuenca media y alta.

Es por esto que la cuenca hidrográfica se presenta como la unidad natural e ideal de planificación del desarrollo, en donde es posible encontrar soluciones a escala real de los problemas identificados sobre el futuro de los bosques, las turberas y otros ecosistemas, la disponibilidad de agua tanto en calidad como en cantidad, el cambio climático y sus consecuencias, el manejo de los ecosistemas frágiles, el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la conservación de la naturaleza, como así también otros aspectos como son los procesos de manejo, el aprovechamiento, la planificación y administración del agua, entre otros, por lo cual la cuenca es el territorio idóneo para llevar a cabo la GIRH.

Por otro lado, las cuencas hidrográficas además de ser los territorios donde se desarrolla el ciclo hidrológico, son espacios geográficos donde los grupos y comunidades comparten actividades y en donde socializan y trabajan los seres humanos en función de la disponibilidad de recursos naturales renovables y no renovables. En las cuencas, la naturaleza obliga a reconocer necesidades, problemas, situaciones y riesgos hídricos comunes, por lo que debería ser más fácil coincidir en el establecimiento de prioridades, objetivos y metas también comunes, y en la práctica de principios básicos

que permiten la supervivencia de la especie, como el de la corresponsabilidad y el de la solidaridad en el cuidado y preservación de los recursos naturales (CCM, 1997).

La cuenca en estudio constituye una unidad de trabajo clave para la aplicación del EE en el marco de la GIRH, dado que sus características naturales le otorgan un alto valor para la conservación. El compromiso en cuanto a conservación, de actores vinculados a la gestión, permite que la adopción del EE en el manejo de los recursos naturales tenga un alto potencial para la conservación de la biodiversidad y desarrollo sostenible.

2.1.3. Gestión integrada de los recursos hídricos bajo el enfoque ecosistémico

El EE complementa la GIRH. Ambos son conceptos holísticos que se han desarrollado en las últimas décadas, el primero enfocado en la gestión ecosistémica y el segundo en la gestión del agua (Guerrero et al, 2006).

Importancia del Enfoque Ecosistémico

A medida que se incrementan las presiones sobre los recursos naturales, los resultados negativos de esta situación son evidentes debido a la pérdida de servicios ecosistémicos valiosos, de los que depende la población y las especies que allí subsisten. Estos, junto a la creciente probabilidad de cambio climático severo, hacen necesaria la adopción de enfoques proactivos hacia el desarrollo sostenible (Andrade Pérez, 2007).

El EE reconoce que los ecosistemas naturales son sistemas complejos cuyo funcionamiento y capacidad de respuesta ante perturbaciones dependen de las relaciones dinámicas entre especies, entre éstas y el medio ambiente, la sociedad y su cultura. Igualmente se parte del reconocimiento que el ser humano y su cultura son

parte integral de los ecosistemas y por tanto, los objetivos de la gestión ambiental son de naturaleza eminentemente social (Andrade y Navarrete, 2004).

Es por ello que el EE se puede considerar una estrategia proactiva para un manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos, que promueve la conservación y el uso sostenible de forma equitativa. Ubica a las personas y a sus prácticas de manejo de los recursos naturales en el centro de la toma de decisiones. Por esto, dicha estrategia de trabajo se utiliza para buscar un balance apropiado entre la conservación y el uso de la diversidad biológica de la cuenca, en donde hay múltiples usuarios de los recursos y de los valores naturales importantes (Andrade Pérez, 2007).

La meta central del EE es el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas.

Existen hoy en día muchos ejemplos de aplicaciones prácticas del EE, pero aún no se encuentran en las escalas apropiadas que permitan establecer una diferencia. Es necesario aumentar el conocimiento y la difusión de experiencias con el fin de convencer a los tomadores de decisiones a nivel nacional y local, sobre los beneficios de su aplicación (Andrade Pérez, 2007).

Su aplicación debe reflejarse y orientarse hacia las diferentes situaciones ecológicas, sociales, culturales y políticas, en áreas geográficas específicas (Guerrero et al, 2006); como lo es la cuenca del río Olivia, la cual constituye una región clave para demostrar la aplicación del EE, dado que su aplicación no solamente apunta a la conservación de la naturaleza sino también al manejo del recurso hídrico, los humedales y los servicios que brindan a la sociedad.

GIRH y EE

La GIRH y la Agenda 21, actualmente Agenda 2030, se complementan con el EE para la gestión del agua, siendo este conjunto de principios consistentes entre sí. La adopción del enfoque ecosistémico, permite percibir la magnitud de los problemas que pueden generarse a partir del deterioro ambiental por el impacto a los ecosistemas de la cuenca (Guerrero et al, 2006).

El EE profundiza la GIRH con elementos resultantes del análisis realizado bajo dicho enfoque. La adecuada identificación y el análisis funcional de los ecosistemas de especial relevancia presentes en una cuenca permiten contar con el conocimiento necesario para propender a la conservación de aquellos que resulten esenciales para preservar el agua en la misma. Ambos conceptos tienen el desafío de ser verdaderamente integrales y no quedarse en sus propios sectores de origen, recursos hídricos y medio ambiente respectivamente (Guerrero et al, 2006).

En la práctica existe una estrecha relación entre la hidrología y los servicios ecosistémicos como la regulación, la recreación, el transporte y el suministro del agua. De la misma manera existe una estrecha interacción entre la estructura y función de una cuenca hidrográfica con la estructura y función de los ecosistemas asociados a dicha cuenca. Más aún, los procesos sociales y económicos en una cuenca tienen como referente natural los servicios de provisión, regulación y culturales que prestan los ecosistemas y las cuencas hidrográficas.

En consecuencia, si bien la cuenca y el ecosistema son categorías y escalas teóricamente distintas, en el mundo real una gestión del agua ambiental, social y económicamente eficiente debe realizarse integrando ambas aproximaciones. En este sentido, el EE no pretende reemplazar sino complementar y, si es posible, potenciar los

convencionales modelos de manejo de las cuencas hidrográficas (Kosten y Guerrero, 2005).

2.2. Estado del Arte

A fin de evaluar el estado del arte en relación a la GIRH como así también del EE, se llevó a cabo un breve estudio de las diferentes formas de afrontar la investigación conducente a la adopción de Lineamientos Estratégicos para el ordenamiento de la cuenca. Esto se debe estudiar desde los objetivos planteados por la GIRH y el EE.

La evaluación de los ecosistemas del milenio (PNUMA, 2005), describe tres tipos de problemas existentes con la gestión actual de los ecosistemas, los cuales comprenden aspectos de degradación por uso no sostenible, cambios en los mismos que tienen consecuencias importantes para el bienestar humano y la degradación de los servicios que prestan los ecosistemas. El documento presenta las cuatro conclusiones principales de la evaluación sobre los problemas a abordar y las acciones necesarias para mejorar la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas, estas consideran lo siguiente:

La primer conclusión, hace referencia a que durante los últimos 50 años, los seres humanos han transformado de manera más rápida y extensa a los ecosistemas que en el resto de la historia de la humanidad, en gran parte para a fin de dar respuesta a la creciente necesidad de contar con recursos como alimentos, agua dulce, madera y combustible, entre otros. Esto ha generado una pérdida considerable y en gran medida irreversible de la diversidad de la vida sobre la Tierra.

La segunda establece que los cambios realizados en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el bienestar humano y el desarrollo económico, pero estos beneficios se han obtenido con crecientes costos

consistentes en la degradación de muchos servicios de los ecosistemas, y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas. Estos problemas, si no se los aborda, harán disminuir considerablemente los beneficios que las generaciones venideras obtengan de los ecosistemas.

La tercera hace referencia a que la degradación de los servicios de los ecosistemas podría empeorar considerablemente durante la primera mitad del presente siglo, siendo un obstáculo para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), fijados para el año 2015, aprobados en la Asamblea de la ONU del año 2000. Los ODM resultaron ser el punto de partida para construir una nueva meta, los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en Río de Janeiro en Junio de 2012, se galvanizó un proceso para fomentar la adopción de un nuevo cuerpo de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que permitan continuar con el impulso generado por los ODM dentro de un marco global de desarrollo para más allá de 2015 y fijados para el año 2030, con metas como las de asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios.

La cuarta se refiere al desafío de revertir la degradación de los ecosistemas y al mismo tiempo satisfacer las mayores demandas de sus servicios, lo cual puede ser parcialmente resuelto en algunos de los escenarios considerados por la Evaluación, introduciendo cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas, cambios que actualmente no están en marcha.

El documento desarrolla un análisis sobre tres de los cuatro escenarios de la evaluación, los cuales muestran que con cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas se puede generar un cambio sobre las consecuencias negativas

de las crecientes presiones sobre los ecosistemas. Parte de los instrumentos tienen que ver con aspectos indirectos del cambio como lo son los que se dan sobre la población (incluyendo su crecimiento y las migraciones), cambios en la actividad económica (incluyendo el crecimiento de la economía, las disparidades en la riqueza y los patrones de comercio), los factores sociopolíticos (incluyendo factores que van desde la existencia de conflictos hasta la participación del público en las decisiones), factores culturales, cambio tecnológico (utilizable un eficiente uso de los recursos), conocimiento e información (para la efectiva gestión de los ecosistemas).

El Proyecto sobre el Capital Natural (NatCap por sus siglas en inglés) fue formado en 2006 bajo la premisa que la información sobre servicios ecosistémicos puede ser utilizada para ayudar a la toma de decisiones y mejorar el bienestar tanto de la gente como de la naturaleza. Trabaja para desarrollar y proveer conceptos y herramientas prácticas sobre servicios ecosistémicos, aplicar estas herramientas en áreas específicas alrededor del mundo y comprometer a líderes influyentes para que adopten el EE en la toma de decisiones sobre la gestión del territorio (Pacha, 2014).

Por otra parte, este método permite que tanto las personas, gobiernos como así también las corporaciones reconozcan los valores de la naturaleza como son el agua y la biodiversidad del planeta a través del fomento del bienestar humano y la incorporación de estos valores en la toma de decisiones, promoviendo estrategias para lograr el desarrollo de este enfoque.

La información de los servicios ecosistémicos puede hacer y ya ha hecho una diferencia en contextos diversos de toma de decisiones alrededor del mundo, lo cual incluye aspectos como el pago por servicios ambientales, adaptación climática, permisos y mitigación, restauración de hábitats, manejo de riesgos corporativos y planificación espacial marina y terrestre. Según establece el método, el incorporar

información sobre las ventajas y desventajas de los servicios ecosistémicos en la toma de decisiones puede influenciar los procesos de planificación, mediar diferencias entre los actores claves, ayudar a establecer nuevos mecanismos políticos y financieros, y mejorar la probabilidad de la provisión de servicios ecosistémicos a más personas.

La UICN propone diferentes pasos para la implementación del EE. En su documento, sugiere un camino práctico para implementar el EE, utilizando el método propuesto a través del cumplimiento de cinco pasos que parten de la organización de los doce principios básicos del EE, que conforman la base de este enfoque y que además de ser flexibles, pueden adaptarse a diferentes contextos sociales, económicos y ambientales.

En cuanto a los cinco pasos que resultan de organizar estos principios, estos pasos consisten en A: Determinar los actores principales, definir el área y desarrollar la conexión entre ellos; B: Caracterizar la estructura y función del ecosistema, y establecer mecanismos para manejo y monitoreo; C: Identificar los aspectos económicos relevantes que afectarán los ecosistemas y sus habitantes; D: Determinar el impacto probable del ecosistema en los ecosistemas adyacentes; E: Decidir sobre metas de largo plazo y mecanismos flexibles para alcanzarlas.

En el documento *Aplicación del EE en Latinoamérica*, de Andrade Pérez (2007), realiza un resumen de la aplicación en América Latina, definiendo las ventajas de su utilización a través del análisis de estudios de caso y discusiones presentados en el taller sobre Experiencias del EE que tuvo lugar en Villa de Leyva, Colombia, en el año 2007. En dicho taller se revisaron experiencias sobre la aplicación en Latinoamérica y se resumieron una serie de lecciones aprendidas de como se ha venido aplicando en la región, dentro de lo que se destaca el manejo adaptativo debido a los nuevos retos debido al cambio climático. Los estudios de caso seleccionados son representativos de

la aplicación en diferentes tipos de ecosistemas y escalas y en variados contextos sociales y culturales. El documento expone aspectos relacionados a las limitaciones y oportunidades que existen al aplicar el enfoque, como así también recomendaciones que hacen hincapié en la necesidad de salir del sector ambiental y buscar su incidencia en la planificación y en el ordenamiento territorial, en políticas públicas por fuera del sector ambiental y en el sector privado para lograr así que los gobiernos se comprometan de manera decidida, como así también sobre la necesidad de establecer estrategias de difusión de la información de capacitación, el desarrollo de indicadores para la evaluación de avances, el desarrollo de instrumentos de monitoreo y la profundización en la aplicación de conceptos como el de manejo adaptativo, servicios ecosistémicos, pasivos ambientales, la huella ecológica y efectos acumulativos en los ecosistemas.

Andrade Pérez, en su documento “Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico” del año 2011, propone una guía en donde contempla los pasos propuestos por UICN y a través del cual se pretende hacer una valoración del nivel de aplicación del EE, con objetivos específicos en cuanto al monitoreo del grado de afinidad entre el modelo de gestión de los ecosistemas aplicado en un espacio geográfico y lo propuesto por el EE, en cuanto a las acciones estratégicas realizables que provoquen un cambio que implique mejoras en un periodo de un año, y por último en cuanto a la generación de un espacio de reflexión colectiva y mejor entendimiento del EE y de su importancia entre los actores claves de un determinado espacio geográfico. Esto se lleva a cabo a través de una matriz para la valoración, el cual es un esquema que ayuda a descomponer paso a paso el objetivo de manejo en parámetros que puedan ser medibles y evaluados (Andrade Pérez et al, 2011).

Como se menciona en el documento, este instrumento es una evaluación subjetiva del modelo de gestión aplicado en el espacio geográfico, a través de la opinión de actores claves por lo que no tiene rigor científico en sus resultados.

Guerrero (2006) realiza un estudio de casos de aplicación del EE a la GIRH en América Latina y un análisis comparado de los mismos. Define como insumo clave a la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, dado que dicha evaluación permitió establecer el estado actual y escenarios futuros de los ecosistemas de todo el mundo. Además, el autor establece que el EE, frente a los desafíos que plantearon tanto los Objetivos de Desarrollo del Milenio como la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, se presentó como una oportuna estrategia para mantener los servicios ecosistémicos mediante la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas dentro de procesos que apuntan a establecer balances y sinergias entre las variables sociales, económicas y ambientales.

En cuanto al EE y la GIRH, el autor establece que el primero complementa la GIRH, mencionando los principios que orientan el EE y como aplicarlo, tratando estudios de caso o experiencias, en las cuales también se describe la manera en la cual se ha aplicado el enfoque, previo a describir logros, desafíos y lecciones aprendidas que surgen de cada uno. Guerrero (2006) también realiza un análisis comparado de los estudios de caso planteados, los cuales representan un abanico amplio de proyectos que tienen relación con el manejo integrado del recurso hídrico a diferentes escalas de trabajo, con diferentes enfoques y en diferentes fases de ejecución. Los mismos son expuestos junto a sus objetivos, orientados hacia un desarrollo sostenible a través de un cuadro resumen. Se presentan principios sociales, económicos y culturales, de los cuales se exponen los principios del EE que atienden dichos aspectos, desarrollando los

mismos junto a los objetivos y los actores involucrados, como así también sobre las lecciones aprendidas y recomendaciones en cuanto a estos principios.

Por último, dentro de las conclusiones y recomendaciones, Guerrero (2006) resalta que en general, todos los estudios de caso tienen una tendencia a involucrar los principios del EE, destacando cuales son los más aplicados, como así también la necesidad de que a futuro se desarrollen atributos o indicadores medibles para cada uno.

3. METODOLOGÍA

A continuación, se desarrolla una visión general sobre el marco de trabajo y finalmente, en función del estudio, se presenta la metodología seleccionada para el desarrollo de la investigación.

En este trabajo se utiliza una metodología de tipo descriptivo-analítico (Paneque, 1998) dado que el enfoque implícito en su concepción permite describir y analizar de mejor modo el funcionamiento de la cuenca, los ecosistemas presentes en la misma y los actores vinculados a esta.

El análisis de la información con un enfoque GIRH, también requirió de diversas fuentes documentales que relevarán los aspectos sociales, económicos, hídricos, normativos e institucionales, aplicadas al sistema hídrico de la cuenca que se intenta gestionar. Para ello se contó la información necesaria de la cuenca del río Olivia, a partir de la cual se trabajó en el análisis de las políticas públicas, las instituciones, los usuarios, como así también el sistema natural.

El logro de los objetivos propuestos en esta tesis, requiere de la elaboración y procesamiento de información disponible a través de análisis cualitativo y cuantitativo.

La información básica para el análisis cualitativo se obtuvo de información primaria entre las que se puede señalar las entrevistas a informantes claves de la cuenca y secundaria, como por ejemplo publicaciones, informes técnicos existentes, investigaciones realizadas, información sobre el marco institucional vinculado al objetivo de la tesis y marco normativo vinculado a la clasificación de las políticas públicas a nivel provincial, nacional e internacional sobre recursos hídricos, ambiente, humedales y minería, entre otros aspectos que se abarcan en el área de estudio.

Por otra parte, se relevaron censos poblacionales, registros en cuanto a consumo de agua, sistema tarifario vigente en la provincia, información disponible en

cuanto a las actividades en el sector de explotación minera de turba y series de datos como ser hidrométricos, climáticos y de calidad de aguas, entre otros.

En la Figura 3.1 se puede observar el esquema metodológico aplicado para la tesis.

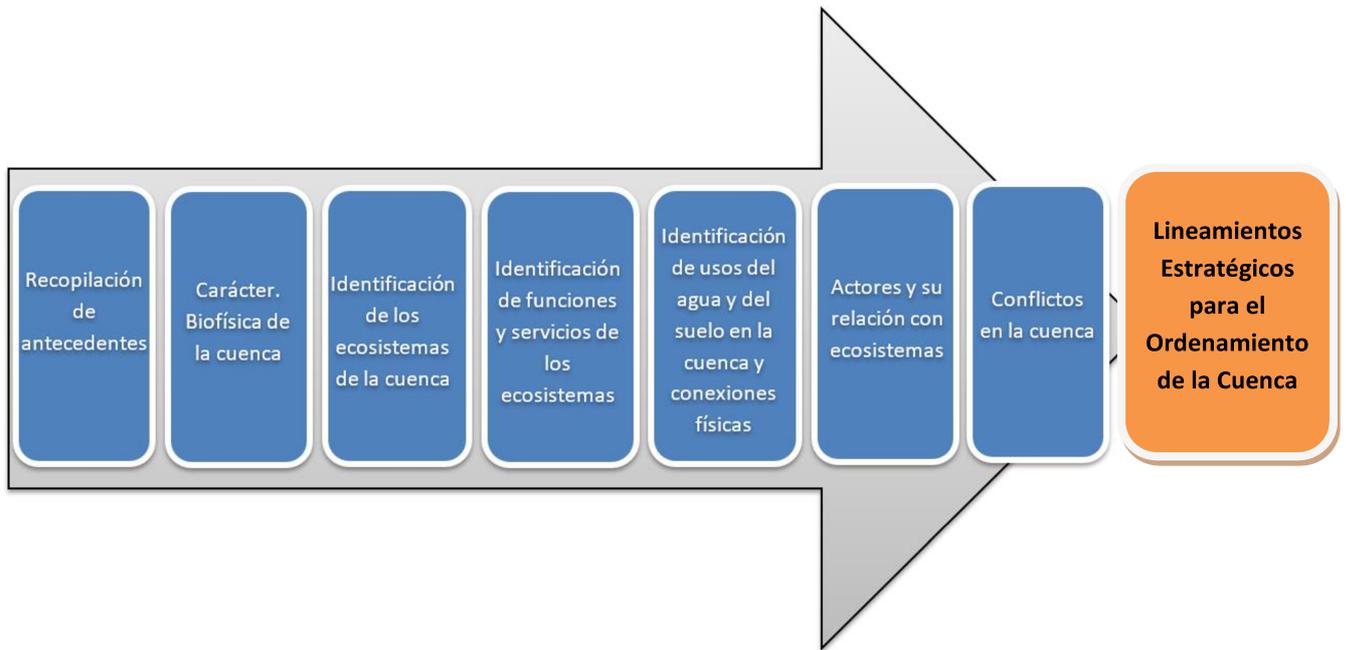


Figura 3.1: Esquema metodológico utilizado

3.1. Recopilación de antecedentes

La información socioeconómica y de los ecosistemas de la cuenca fue obtenida a partir de informes y publicaciones de diversos autores. También de informes elaborados por áreas técnicas de la SADSyCC que conforman la Comisión de Ordenamiento de Turberas.

La información climática e hidrológica, provienen de la red hidrológica provincial a cargo de la Dirección Gral. de Recursos Hídricos (DGRH) - SADSyCC de Tierra del Fuego.

En cuanto a la cartografía base de la cuenca, se recopiló información existente en la DGRH, además de la generada a través de trabajos y publicaciones de otros autores. Esta comprende mapa catastral y jurisdiccional, red de drenaje, cuenca y subcuencas, bosques, glaciares, geología, humedales, usos del suelo, usos del agua. La información normativo-institucional y sobre actores de la cuenca fue obtenida del archivo de DGRH - SADSyCC.

3.2. Caracterización biofísica de la cuenca

Definición del área de acción a través de la caracterización biofísica de la cuenca. La descripción de los sistemas físicos de la cuenca se llevó a cabo a partir de la metodología FAO-FODEPAL obtenida de documentación perteneciente al curso “Gestión integrada de cuencas hidrográficas” del año 2004. Esto sirvió también para llevar a cabo la identificación de usos del agua y del suelo, actuales y potenciales. La descripción de sistemas físicos de la cuenca contempla aspectos geográficos de información existente y recolectada, luego procesada por medio del sistema de información geográfica ArcGIS, el cual es un programa informático que permite representar la información de manera cartográfica para luego realizar de manera visual las ponderaciones de los elementos de interés, como son los distintos ecosistemas de la cuenca, identificación de actividades y sectores amenazados, entre otros, creando consultas interactivas, analizando las características y patrones de distribución de los datos geo-referenciados, editarlos, crear mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones en un formato simple y genérico. Por lo que esta herramienta SIG facilita el desarrollo de la metodología.

3.3. Identificación de los ecosistemas de la cuenca

Se identifican los ecosistemas reguladores del ciclo hidrológico existentes en la cuenca, a partir de información recopilada de publicaciones de diversos autores y de informes y publicaciones generadas desde la DGRH.

3.4. Identificación de funciones y servicios de los ecosistemas

Se analizan los bienes y servicios que brindan los ecosistemas identificados, tomando especial atención en los vinculados a la regulación hidrológica. Se desarrollan los vínculos existentes entre los servicios, el bienestar del ambiente y la población.

3.5. Identificación de usos del agua y del suelo en la cuenca y conexiones físicas

Se identifican usos actuales y potenciales del agua y usos del suelo a través de información provista por la recopilación de antecedentes y relevamientos llevados a cabo en la cuenca. Se describen los usos del suelo y las conexiones físicas debido a los efectos que traen sobre los servicios hidrológicos de los ecosistemas en la cuenca.

3.6. Actores y su relación con los ecosistemas

Se identifican actores clave que participan con diferentes roles en la cuenca, desde la esfera de acción o proceso relevante del que participan en el marco de la estructura de organización de la sociedad (Urrutia, 2004). La identificación de los actores y su relación con los ecosistemas se hizo en función a la recopilación de información antecedente sobre los ecosistemas y usos. Para tal fin se llevó a cabo un trabajo de campo que involucró relevamientos y entrevistas, gracias a lo cual fue posible sintetizar las esferas principales de acción de los actores involucrados en las categorías: económico, político - institucional y social. También se recopiló información de la SADSyCC, desde donde se cuenta con un amplio conocimiento de

los actores y las diversas problemáticas por los que atraviesan los ecosistemas de la cuenca.

3.7. Conflictos en la cuenca

Identificación de los principales conflictos a los cuales se ven sometidos los ecosistemas de la cuenca, a partir del uso por parte de actores clave, vinculados a los servicios que estos ecosistemas brindan. A fin de clasificar los conflictos, se definieron componentes temáticos según la clasificación propuesta por Liber y Justo (2015), en una publicación de las Naciones Unidas sobre “Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe”.

3.8. Lineamientos Estratégicos para el ordenamiento de la cuenca

Definición de objetivos, lineamientos y acciones estratégicas que permiten contribuir al ordenamiento y planificación de la cuenca del río Olivia. Estos se desarrollan en base a principios de ordenamiento adoptados, para el manejo coordinado de la cuenca y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1. Definición del área de estudio

El área de trabajo corresponde a la cuenca del río Olivia, la cual según se observa en la Figura 1.1, se encuentra ubicada en el sur de la Provincia de Tierra del Fuego, en proximidades a la ciudad de Ushuaia, con nacientes en la Sierra Alvear y desembocadura al Canal Beagle (Figura 4.2).

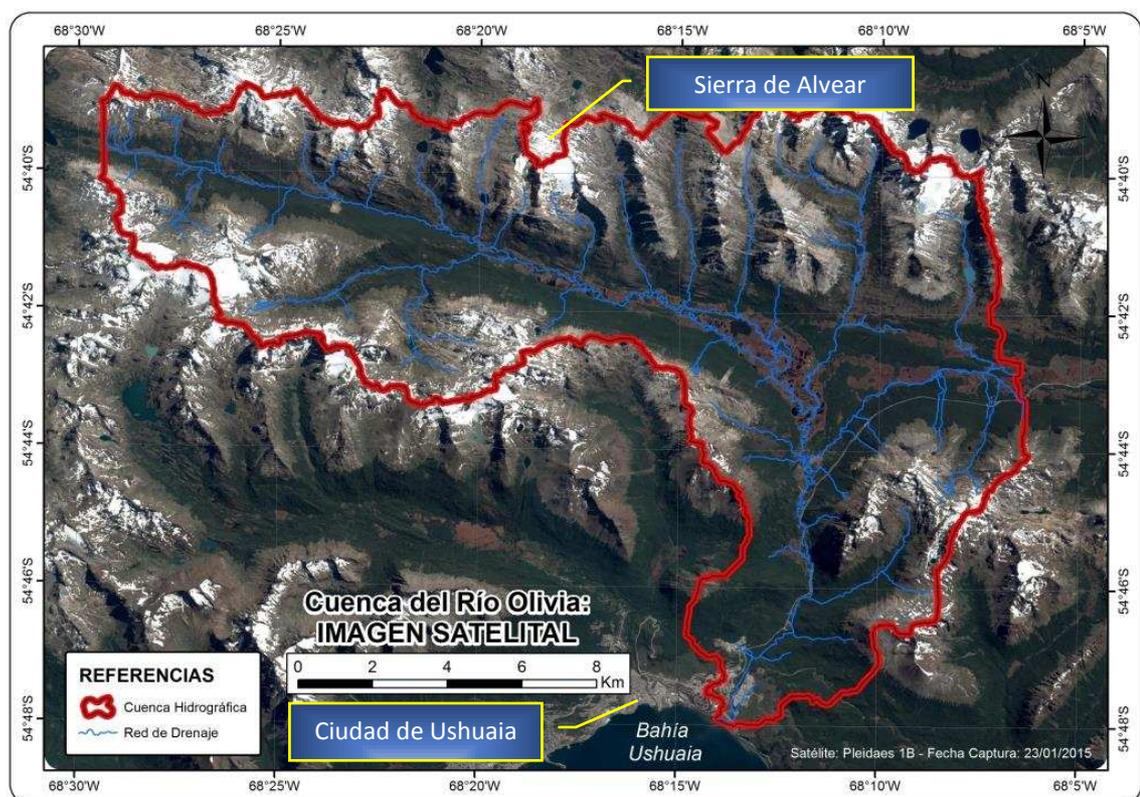


Figura 4.1: Área de trabajo

4.2. Caracterización biofísica

Es una cuenca de cordillera, según la clasificación hidrológica de cuencas de la Provincia (Iturraspe et al, 2000), cuya superficie es de 206 km² y su curso principal es el río Olivia, el cual se alimenta de glaciares y un gran valle de turberas que regula el comportamiento hidrológico de la cuenca, dada su gran capacidad de almacenamiento. El módulo anual del río Olivia es de 5,5 m³/seg y su cuenca hídrica tiene un régimen

con escurrimiento regulado por la nieve estacional, con diversos almacenamientos destacándose el generado por la presencia de nieve y turberas. El invierno en los valles interiores de cordillera, es más riguroso que en la costa, por la pérdida de la influencia oceánica y por falta de insolación en la ladera Sur y en el fondo de valle. El clima es uno de los factores que definen las características hidrológicas de la cuenca. Este sector de la provincia se caracteriza por tener una precipitación media anual que apenas supera los 500 mm, un promedio anual de velocidad del viento de 14 km/h, predominante del SO y una temperatura media anual que ronda los 5.3°.

La parte alta de la cuenca está compuesta por valles secundarios de pendiente suave que forman una densa red de drenaje. Por encima de los 600 msnm, el relieve tiene una pendiente abrupta hasta llegar a los 1000 msnm a partir de donde se encuentran sus nacientes. Estas nacientes se encuentran entre las cotas de 1000 m IGN hasta los 1400 m IGN, en donde se albergan casquetes de hielo pertenecientes a la actividad de glaciares. (Iturraspe, 1998).

Estos valles secundarios ubicados de manera transversal con orientación N-S representan geoformas heredadas de la época glaciaria que convergen al sistema. En todo el valle aluvial se observan extensas turberas de *Sphagnum* que incluyen pequeñas lagunas interiores y que en su conjunto constituyen humedales importantes para la regulación del escurrimiento. (Iturraspe & Urciuolo 1998; Iturraspe et al. 1998).

La turbera de Carbajal ocupa el valle medio-inferior del río. Una notable particularidad es la combinación de cientos de cuerpos de agua que componen su sistema lagunar, con las sinuosidades del curso principal y de los arroyos Beban, Esmeralda y afluentes menores que confluyen en este valle. Adicionalmente, las montañas cubiertas por bosques de *Nothofagus pumilio* y *N. betuloides* (Lenga y

Guindo) y los glaciares complementan un escenario de belleza paisajística singular (Iturraspe, 2010).

En cuanto a la calidad del agua del río Olivia, según los parámetros físico-químicos de las aguas superficiales con los que se cuenta, estos indican aptitud como fuente de agua para consumo humano y demás usos corrientes. Debido a la escasa población permanente en la cuenca alta y media, no existe una degradación de la calidad, pero existen establecimientos que generan efluentes cloacales en sectores próximos al río. La concentración de sedimentos en suspensión es significativa en épocas de deshielo o en temporadas donde se registran las más significativas precipitaciones, produciéndose con las aguas altas un importante arrastre de material.

4.3. Sistema físico en soporte SIG – Arcview

En las Figuras que se muestran a continuación, se observan de manera gráfica las principales características naturales de la cuenca del río Olivia, elaboradas en soporte SIG-Arcview.

4.3.1. Sistema hídrico de la cuenca

Como se puede observar en la Figura 4.2, la cuenca del río Olivia presenta un amplio valle con una extensa red de drenaje formada por un valle principal de orientación O - E, consecuencia de una falla tectónica y modelado por la actividad glaciaria. El valle recibe aportes de numeroso valles transversales, gran parte de los mismos poseen una alineación N - S.

En la Figura 4.2, se puede observar en detalle la red de drenaje de la cuenca, junto con las lagunas, concentradas mayoritariamente en la parte media de la cuenca.

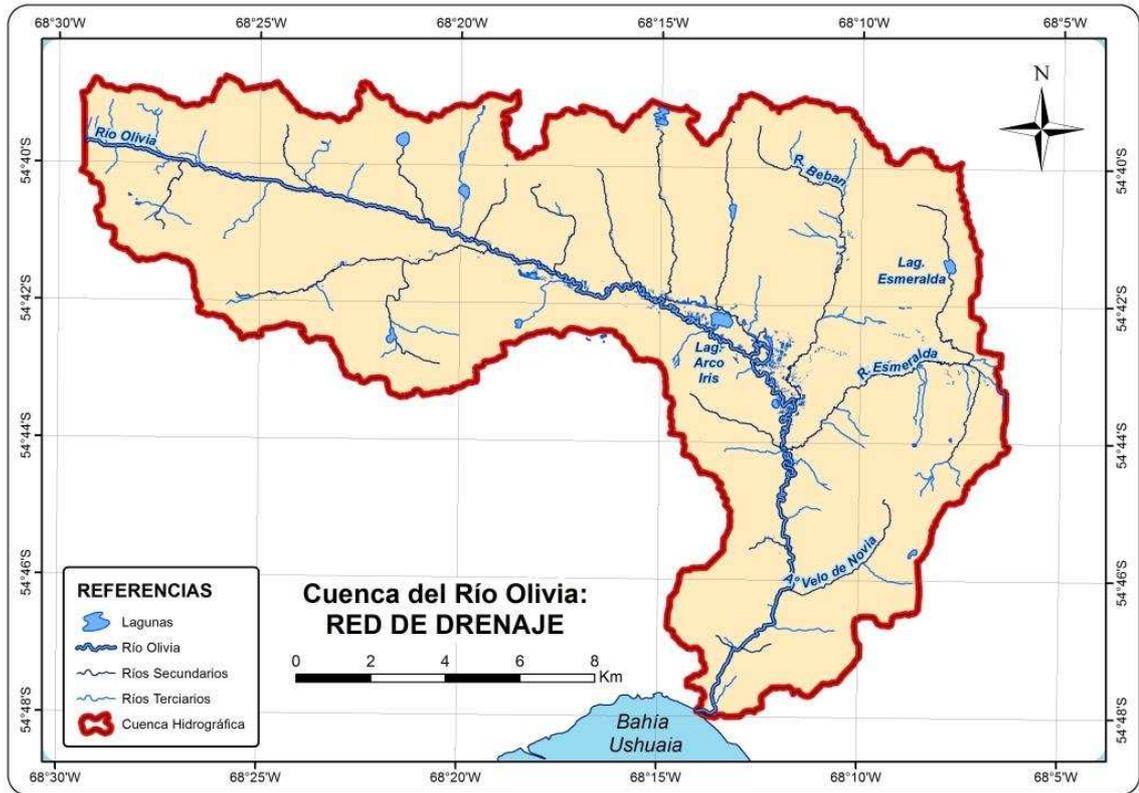


Figura 4.2: Red de drenaje de la cuenca del río Olivia

Las nacientes se ubican entre los 1000 y 1400 m.s.n.m.m., compuestas por algunos circos glaciares que aún albergan cuerpos de hielo, dependiendo de su altitud y exposición (Iturraspe, 1998). En la Figura 4.3, puede observarse la ubicación y superficie de los glaciares de la cuenca.

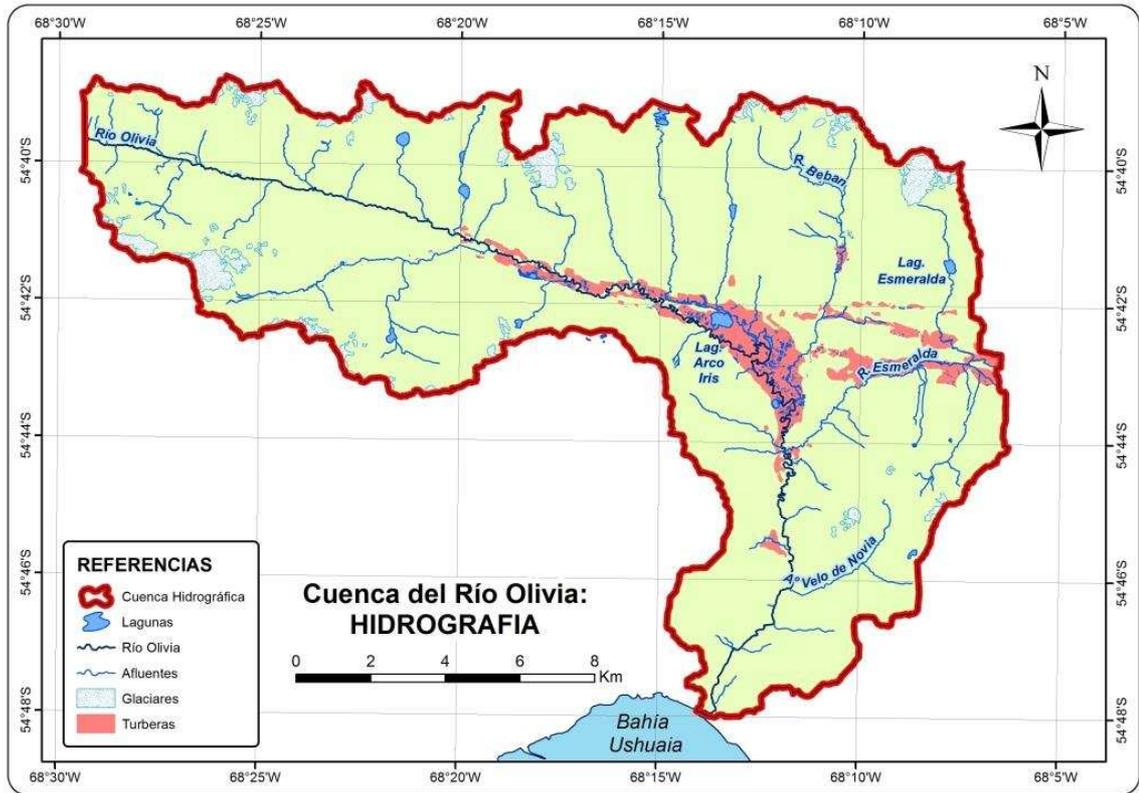


Figura 4.3: Hidrografía de la cuenca del río Olivia

El relieve, que puede observarse en la Figura 4.4, posee una fuerte pendiente a partir de los 600 m.s.n.m.m., cota hasta la que se presentan valles de pendiente suave, que luego desembocan en el valle principal del río Olivia. En dicha figura puede observarse claramente la topografía de la cuenca mediante las curvas de nivel cada 200 metros.

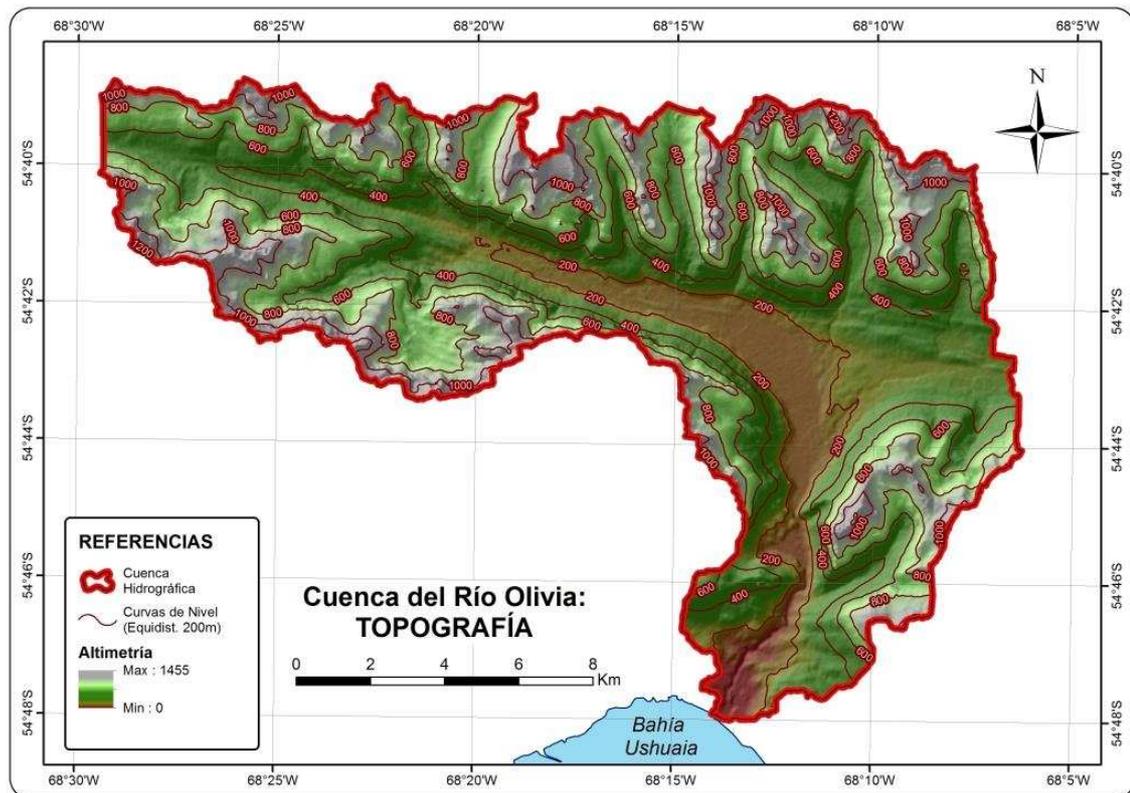


Figura 4.4: Relieve de la cuenca del río Olivia

La superficie promedio de las subcuencas ronda los 12 km² (Figura 4.5). Los valles secundarios dan forma a una amplia red de drenaje formada por valles transversales de aporte. Los chorrillos menores, originados por el aporte de los faldeos laterales se suman a la red general de drenaje. Estos son muy numerosos y presentan diversos órdenes de magnitud (Iturraspe, 1998). En la Figura 4.5 se pueden observar además, las subcuencas que conforman a la cuenca del río Olivia.

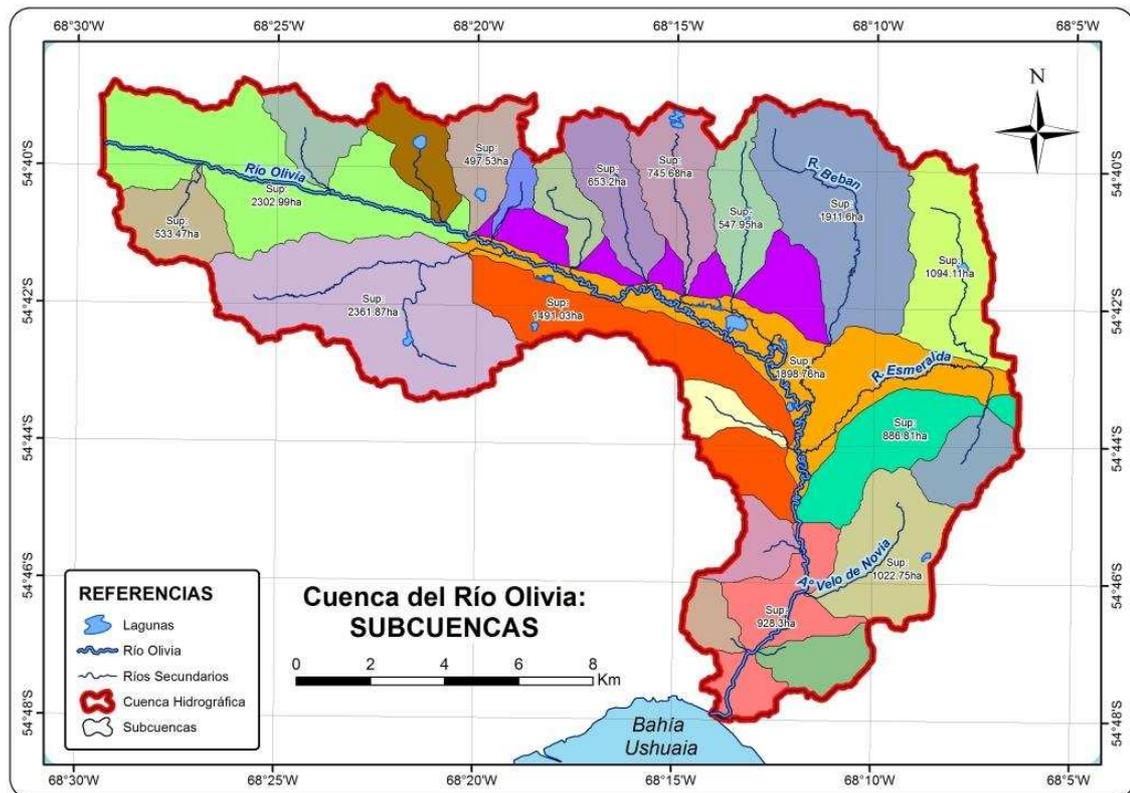


Figura 4.5: Subcuencas de la cuenca del río Olivia

4.4. Descripción de los procesos hidrológicos.

La cuenca del río Olivia tiene un régimen nivo-pluvial, con escurrimiento regulado por la nieve estacional, almacenamiento en acumulaciones detríticas gruesas, turberas y aportes glaciarios. El ciclo hidrológico comienza en abril, con la acumulación nival en los valles altos de las subcuencas transversales, que se hace extensiva al valle principal a partir del mes de mayo, aunque en esta zona el proceso de acumulación puede verse afectado por situaciones de deshielo parcial o total durante el transcurso del invierno. La acumulación de la nieve estacional es sin duda el almacenamiento más importante en estas cuencas, y sus efectos se extienden más allá del mes de diciembre. Normalmente, para el mes de febrero se agota totalmente (DGRH, 1997).

Como ya se mencionó, el invierno es significativamente más riguroso que en la costa, no tanto por la altitud, que es del orden de los 200 m.s.n.m.m. en el valle

principal sino por perderse, en parte, el efecto de la influencia oceánica y por la falta de insolación en toda la ladera expuesta al Sur e incluso en el fondo de valle. mediciones de temperatura realizadas durante 1985 en el Valle de Andorra, que presenta condiciones similares dieron una media anual de 3.6 °C contra 6.1 °C en Ushuaia. Estas diferencias se amplían cuando se analizan los mínimos extremos (Iturraspe, 1998).

Los cursos se hielan en su superficie, pero siempre se verifica escurrimiento. Los aportes en estos casos provienen del subsuelo, aunque éste no es muy desarrollado fuera del valle principal. El detrito de cordillera es otro almacenamiento que también aporta, y presumiblemente liberen humedad los turbales, aunque en baja medida, ya que el estrato superior (30 cm), que es en el cual se mueve con mayor facilidad el agua libre, se congela (Iturraspe, 1998).

Pasado el invierno, desaparece la cubierta nival del valle principal, el suelo se descongela y satura, produciéndose las crecidas máximas, ya que se dan factores como el incremento de horas de sol, radiación solar, temperatura, vientos y precipitaciones líquidas que favorecen la fusión de la nieve estacional acumulada. En invierno, el turbal del valle se hielan, así como también el suelo y la superficie de los cursos de agua, pero siempre se presenta escurrimiento. La alimentación subsuperficial es poca, debido al escaso espesor sedimentario que no permite el desarrollo de acuíferos de importancia en la regulación del caudal, por lo cual los aportes y almacenamientos son principalmente superficiales (Iturraspe, 1998).

En todo el valle aluvial se observan extensas turberas de *Sphagnum*¹ que incluyen pequeñas lagunas interiores.

¹El género *Sphagnum* comprende a numerosas especies de musgos esfagnáceos, predominantes en la mayoría de los turbales de valle del ambiente de cordillera de Tierra del Fuego. Deben su capacidad para absorber grandes cantidades de agua a la conformación y estructura celular de sus tejidos.

En su conjunto constituyen humedales importantes para la regulación del escurrimiento. Estas turberas son como grandes esponjas, que a lo largo del ciclo hidrológico de la cuenca liberan agua alimentando los cursos de agua, aunque en pequeña proporción durante el invierno debido al congelamiento del nivel superior (30 cm), en el cual se mueve mejor el agua libre. (Iturraspe & Urciuolo 1998; Iturraspe et al. 1998).

El turbal se congela generalmente a comienzos de mayo. El suelo también, pero se dan condiciones más favorables dentro del bosque. La nieve temprana y el mantillo de hojarasca protegen el suelo de las heladas. Suele observarse en tal caso debajo del manto nival la formación de una capa de hielo de uno o dos cm de espesor y por debajo el suelo vegetal sin congelar (Iturraspe, 1998).

Como puede observarse en la Tabla 4.1, el río Olivia es el curso de agua con mayor caudal de los vinculados al ejido urbano de la ciudad de Ushuaia, gran parte de los cuales son fuente de agua potable de la ciudad.

Tabla 4.1: Cursos de agua vinculados a la ciudad de Ushuaia

CURSO (Ordenados de E a W)	CAUDAL MEDIO (m³/s)
Río Olivia	5,50
Arroyo Grande	3,70
Chorrillo Este	0.10
Chorrillo Oeste(Maldonado)	0.05
Chorrillo Alegre	0.05
Arroyo Buena Esperanza	0.35
Arroyo de la Oveja	0.25
Río Pipo	3.70

El río Olivia, hasta el presente sólo ha sido estudiado con la finalidad específica de generación hidroeléctrica (Proyecto Agua y Energía de la Nación, 1987), siendo el único curso de agua que en la actualidad no es aprovechado para el abastecimiento de agua para consumo humano de la ciudad, constituyendo una de las principales fuentes potenciales para el futuro suministro de la ciudad. En la Figura 4.6 se puede observar el paisaje característico del valle y laderas montañosas en la parte media de la cuenca.



Figura 4.6: Valle medio de la cuenca del río Olivia

Entre agosto y septiembre se produce la desaparición de la cubierta nival del valle principal, momento en el cual alcanzan su mayor magnitud los chorrillos de las zonas más bajas. El suelo se descongela y alcanza el estado de saturación y se dan las primeras crecidas significativas, sin embargo éstas no son las máximas anuales ya que la radiación y la temperatura mantienen aún tenores bajos. Hay escaso aporte de la fusión de la nieve de las zonas altas, donde las precipitaciones todavía son predominantemente nivales (Iturraspe, 1998).

Entre fines de octubre y mediados de diciembre se producen las crecidas máximas anuales. En este período se dan las mejores condiciones para el desalmacenamiento de la nieve estacional acumulada por sobre los 600 m.s.n.m.m.. Bajo estas condiciones, lluvias relativamente intensas generan las crecidas máximas anuales, ya que favorecen la fusión de la nieve remanente al abrigo de los circos glaciarios. Además las precipitaciones líquidas escurren rápidamente sobre la superficie

de estas cuencas poco permeables, en donde las pérdidas por infiltración y evaporación son escasas si el evento es intenso. La intensidad de estas precipitaciones consideradas es entre 15 y 25 mm en el día (DGRH, 1997).

Si bien el aumento de la temperatura incrementa el caudal, bajo este efecto aislado no se dan las crecidas importantes. Esto se debe a que la temperatura es siempre moderada, así como la intensidad de la radiación solar. Cabe destacar que son pocos los años con máximos absolutos por arriba de los 25°C en Ushuaia, y entre los 600 - 1200 m.s.n.m.m., que es donde quedan remanentes nivales, hay que contabilizar entre tres y seis grados menos. El desalmacenamiento se produce en consecuencia en forma gradual entre setiembre y diciembre, lo cual sumado a un régimen de precipitaciones frecuentes pero de baja intensidad, regula el escurrimiento y modera las crecidas, siendo raros los eventos aluvionales y las inundaciones, tan comunes en cuencas de montaña de otras regiones (DGRH, 1997).

4.4.1. Ecosistemas presentes en la cuenca, su influencia sobre la hidrología

Teniendo en cuenta que en el presente trabajo se utiliza un enfoque ecosistémico, a partir del análisis de características biofísicas realizado, se realiza una identificación de los ecosistemas de la cuenca.

Si bien no son los únicos ecosistemas presentes en la cuenca, a los fines del presente trabajo se identificaron como ecosistemas asociados a los servicios hidrológicos de la cuenca, los siguientes: cursos de agua, tundra andina, glaciares, turberas, bosque. Se describe en primer lugar su estructura, para luego analizar las funciones y servicios ecosistémicos que los mismos brindan en relación al problema de estudio. A continuación se describen los principales ecosistemas de la cuenca identificados como cursos de agua y almacenamientos reguladores de cuencas.

Cursos de agua

El río Olivia, colecta casi directamente los arroyos del faldeo Sur del Valle de Carbajal, en tanto que los que drenan la ladera opuesta ingresan al humedal el Valle Carbajal. La superficie de los cursos se hielan en invierno, pero siempre se verifica escurrimiento. Entre octubre y diciembre se producen las crecidas máximas, ya que se dan factores que favorecen la fusión de la nieve estacional acumulada sobre los 600 m.s.n.m.m.. Hay alimentación subsuperficial, pese al escaso espesor sedimentario fuera del valle principal, (Iturraspe et al, 2009).

Tundra andina

Comprende el ambiente ubicado por encima de los 600 m.s.n.m.m. (sobre la línea de vegetación), el cual se encuentra sujeto a procesos criológicos de frecuente regelamiento, en donde se desarrolla una vegetación rala y resistente al fuerte estrés climático. Este ambiente se caracteriza por la presencia de sedimentos y un tipo de vegetación que favorece la retención de humedad. Por ello cobra relevancia la nieve estacional como el almacenamiento más importante, (Iturraspe et al, 2009).

Glaciares

Los glaciares son elementos reguladores de la cuenca que aportan al sistema de escurrimiento. Si bien precipitación y temperatura son las dos variables esenciales que influyen sobre la dinámica glaciaria, en Tierra del Fuego, la variación de temperatura, en particular durante el semestre octubre-marzo es el factor más determinante sobre el desequilibrio de los mismos. Dichos cuerpos contribuyen al régimen hidrológico de la cuenca del río Olivia en una proporción del 2.25% en el año y del 11.54% en los 60 días de verano (Iturraspe et al, 2009).

Turberas

Dominan las turberas elevadas de *Sphagnum* con lagunas. La superficie cubierta por turberas en la cuenca es de 672 ha. (Iturraspe, 2011) en la del Valle Carbajal, más 311 ha. fuera de dicho humedal. La estructura de la turbera define propiedades hidrológicas especiales. Más del 80% de una turbera es agua, y en los niveles superiores, su proporción puede alcanzar 95% a 98% (porosidad total) en *Sphagnum* saturado. A lo largo del ciclo hidrológico liberan agua alimentando los cursos de agua, aunque en pequeña proporción durante el invierno debido al congelamiento del nivel superior (30 cm) (Iturraspe y Roig, 2000).

Debido a la importancia que tienen estos ecosistemas en la hidrología de las cuencas de la provincia, en el año 2004 se llevó a cabo el Taller de “Manejo de cuencas reguladas por turbales” (Anexo I).

Lagunas de Turberas

La red de lagunas de turberas y patrones del microrelieve complementan una eficaz capacidad de regulación en la cuenca. La superficie cubierta por lagunas del valle es de 91 ha. Se presentan en forma de lagunas de turberas elevadas y lagunas afectadas por el drenaje influente (Iturraspe, 2011).

Bosque

La intercepción en el bosque de *N. pumilio*² y la evapotranspiración consecuente es importante en verano es importante, por el tipo de régimen de lluvias. En verano es importante la intercepción producida en el bosque y la evapotranspiración consecuente, ya que como se ha mencionado, las lluvias son de intensidad muy baja pero muy frecuente. Ante escasez de precipitaciones y agotamiento de los

² Árbol nativo que predomina en zonas montañosas, puede alcanzar unos 30 metros de altura (Conservación Patagónica, 2012). Esta especie predomina en la zona sur y centro de la Provincia de Tierra del Fuego.

almacenamientos nivales, conjuntamente con la retracción de los aportes subsuperficiales puede producirse un adelanto del estiaje en febrero - marzo, meses en los que la evapotranspiración es todavía activa. En tal caso el aporte de los glaciares adquiere importancia relativa en la integración del escurrimiento (Iturraspe, 1998).

La Figura 4.7 muestra la distribución espacial de los ecosistemas de la cuenca compuestos por distintas especies que conforman la cobertura vegetal, pudiendo identificarse además la superficie cubierta por cuerpos de agua de diversa magnitud dentro de la cuenca del río Olivia.

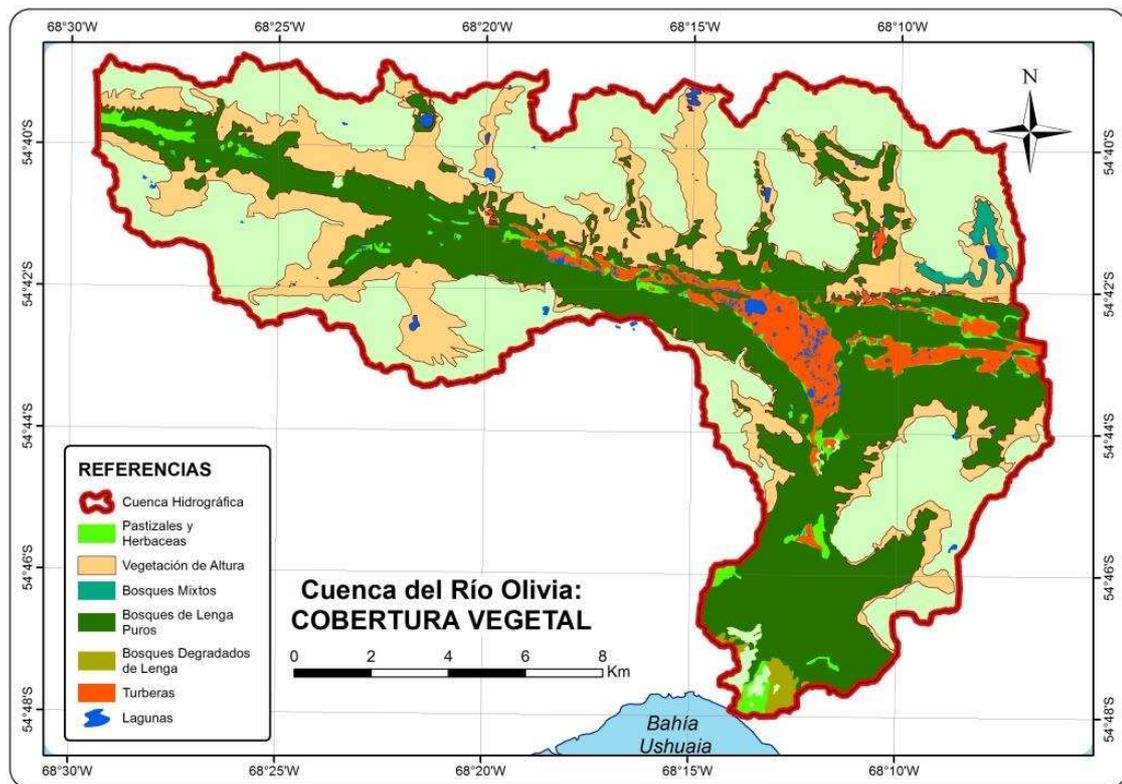


Figura 4.7: Ecosistemas de la cuenca del río Olivia

4.5. Caracterización socio-económica

La cuenca baja del río Olivia forma parte del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia, la cual fue fundada en 1884 y a partir de allí cuenta con presencia argentina

continua y activa en el territorio. Sucesos posteriores como la instalación del presidio, la Ley de Promoción industrial en el año 1972 y la posterior provincialización en el año 1991 generaron un importante crecimiento poblacional a través de una fuerte inmigración proveniente de todas partes del país, por lo cual durante las décadas de los 80 y 90 se registró el mayor crecimiento porcentual en función de la población residente.

Durante las últimas décadas, la ciudad ha tenido un crecimiento poblacional exponencial. Este crecimiento se encuentra geográficamente limitado hacia el Sur por la bahía de Ushuaia y hacia el Norte por un cordón montañoso. Esto implica que las nuevas urbanizaciones son planificadas hacia el Oeste, hasta el límite con el Parque Nacional “Tierra del Fuego” y hacia el Este sobre la cuenca baja del río Olivia.

Según el censo del año 2010, la ciudad contaba con una población de 56.825 habitantes y según estudios efectuados por la empresa consultora en Ingeniería Funes y Ceriale, la ciudad para el año 2044 tendrá un importante incremento poblacional, pudiendo registrarse unos 135.815 habitantes (Funes y Ceriale, 2012).

Solo entre los años 2005 y 2010 se produjo un movimiento migratorio de aproximadamente 20.000 personas (Hermida et al., 2013). Este crecimiento demográfico también tuvo su efecto sobre la cuenca del río Olivia, dado que debido a la gran demanda de terrenos se han generado nuevos proyectos de urbanizaciones sobre la misma.

La ciudad cuenta con buenos estándares de calidad de vida, capacidades, oportunidades e importantes niveles de equidad social en comparación con municipios del resto del país (DINREP, 2014). En el caso de las urbanizaciones en la cuenca baja del río Olivia, los desarrolladores responsables de las mismas son privados, esto implica desarrollos urbanísticos con viviendas de un buen nivel. Por otra parte, si bien gran

parte de los terrenos han sido vendidos, hasta el momento no se han iniciado obras relativas a los servicios básicos de agua potable y cloacas.

Cabe aclarar que la problemática vinculada al abastecimiento de agua potable no es generada por la falta de fuentes de agua, sino por la falta de inversión en obras adecuadas. De aquí surge la necesidad de definir y realizar proyectos sobre las potenciales fuentes de agua próximas a la ciudad y sus posibilidades de expansión futura, teniendo en cuenta que Ushuaia se extiende longitudinalmente en sentido O-E.

Actualmente la ciudad cuenta con un plan director de agua y cloaca que contempla una proyección para los próximos 30 años, con una inversión de aproximadamente 250 millones de pesos, logrando a corto plazo y como primer etapa la cobertura total actual y modificaciones necesarias sobre la red existente, además de dos plantas de tratamientos de efluentes cloacales y un emisario submarino que verterá sobre el Canal Beagle.

La matriz energética de la ciudad está basada en generación a través de turbinas que funcionan a gas. En gran parte, la cuenca baja del río Olivia se encuentra abastecida de energía a través de la conexión de la red eléctrica. Este río es susceptible de aprovechamiento hidroeléctrico, contando como antecedente que en el año 1947 fue utilizado para proveer de electricidad a la ciudad de Ushuaia, con un salto de 25 m y una represa de embalse de 30.000 m³ de capacidad útil (Valladares, 2004).

El crecimiento poblacional también ha generado mayor cantidad de usos vinculados a las actividades recreativas en la cuenca, en especial en el sector habilitado como zona de camping y actividades relacionadas al canotaje y tracking.

En cuanto a las actividades que implican el aprovechamiento de los recursos naturales de la provincia, el bosque es uno de los recursos más aprovechados, concentrándose en el sector centro de la provincia, con un gran número de aserraderos

asentados en la ciudad de Tolhuin, significando una importante fuente de trabajo para los residentes de dicha ciudad. En la cuenca del río Olivia el bosque posee categorías que impiden su explotación forestal, sin embargo dentro de la porción que forma parte del ejido urbano se han detectado situaciones irregulares en cuanto a desmontes de amplias superficies boscosas.

La minería como actividad extractiva se concentra en la extracción de áridos para abastecer la gran demanda que genera la construcción. Esta actividad se concentra principalmente en la zona norte y centro de la provincia. En la cuenca del río Olivia se realiza la extracción y lavado de áridos pero en menor medida. La ciudad de Ushuaia, por las particularidades en cuanto a su topografía, geología y la proximidad al mar no cuenta con sectores aptos para actividades mineras extractivas para abastecer a la construcción, dado que cualquier lugar que se pretenda intervenir provoca un gran impacto. En la actualidad las pocas actividades extractivas se concentran en la cuenca baja del río Olivia, las cuales han generado un impacto negativo importante sobre el medio natural.

La turba es considerada un mineral de segunda categoría según el Código de minería, lo cual permite su explotación sin considerar los servicios ambientales que brindan y el gran valor que esto implica. En cuanto a los aspectos socio-económicos relacionados a las turberas, la actividad no genera una incidencia notable en la economía provincial.

A los efectos de evaluar algunos aspectos socio-económicos de las distintas posibilidades de uso de las turberas, se puede hacer un breve análisis de la incidencia de la actividad extractiva en la economía provincial, para lo cual se citan los principales resultados vinculados al tema, perteneciente al Informe de Investigación “Los turbales y la comunidad”, elaborado por el Centro de Estudios Patagónicos (Cardone, 2008).

Si bien algunos datos pueden estar desactualizados, en términos del aporte fiscal que realiza la producción de turba, la misma se limita a una tributación en concepto de regalía de un 2%. Según informe de la Secretaría de Hidrocarburos, el volumen de ingresos fiscales que la producción de turba genera, resulta insignificante en el volumen de producción hidrocarburífera de la provincia. La Subsecretaría de Presupuesto informó que no existe un ítem particular para el recurso que permita establecer su incidencia, como consecuencia de la baja incidencia ya indicada.

Como recurso socio-laboral la turba no representa actualmente una incidencia de importancia en la generación de empleo de la provincia. Según informes elaborados desde la SADSyCC de la Provincia, sólo en Tolhuin tiene alguna importancia, estimándose que viven de la explotación de turba unos 140 trabajadores (sobre una población estimada en más de 7000 habitantes) que trabajaban en 12 establecimientos habilitados (en 2008) con un promedio de 20 ha. c/u produciendo sólo el 2% de la capacidad de explotación. Se destaca además el carácter absolutamente primario de la actividad extractiva, en la cual se retira del suelo un recurso que no se regenera, para enviarlo fuera de la provincia, prácticamente sin valor agregado alguno.

En la mayoría de los casos el material cortado a pala se deja sobre el manto del turbal para que se seque en forma natural, luego es extraído mediante carros tirados por cuatriciclos y acopiado al aire libre a la espera de ser cargado en camiones, sin haber realizado inversiones para darle un mayor valor agregado al material extraído a través de moliendas, zarandeos y clasificación por tipo de turba.

Las condiciones laborales en los establecimientos de extracción de turba son calificadas por la Secretaría de Trabajo como de “precarios”. Con respecto al personal ocupado, este es un dato muy variable. Resulta muy común que durante la temporada de extracción aquellos yacimientos en actividad ocupen recursos humanos en forma

temporaria para las tareas de corte y extracción. Dicho personal generalmente se encuentra trabajando en negro. Con muy poca actividad durante el invierno, con poco personal permanente y en condiciones laborales adecuadas. En este punto cabe mencionar que es característica la gran rotación de personal que generalmente hay en yacimientos de este tipo.

De las inspecciones realizadas por el Ministerio de Trabajo (11 en 2006 y 2007) se obtiene que trabajan un promedio de siete trabajadores por cada establecimiento visitado, detectándose irregularidades de distinta índole, principalmente: trabajo en negro, falta de aportes y contribuciones, ausencia de medidas de seguridad y precarias condiciones de habitabilidad (S.D.S. y A., 2011).

Según la misma fuente del área de trabajo provincial, la mayoría son trabajadores migrantes del sur chileno, cuyo salario es bajo, aunque variando según el establecimiento. La mayoría de estos puestos de trabajos se ofrecen durante la temporada estival ya que en invierno no hay actividades en la mayoría de los establecimientos.

Por otra parte la Comisión de Turberas de la SADSyCC realizó un relevamiento de la situación actual de las turberas bajo actividad extractiva, los cuales demuestran que si bien estos últimos años se han realizado grandes esfuerzos por regularizar la situación de la actividad extractiva, los beneficios de la misma considerados de manera integral, no se han visto incrementados respecto de la fecha del estudio presentado.

A los efectos de realizar una evaluación beneficios-costos de los distintos usos de turberas comparando alternativas, se debe considerar, además, el valor económico de las turberas por los servicios ambientales que las mismas prestan, así como valorizar el uso turístico de las turberas, ámbito del desarrollo de actividades invernales de

esparcimiento, como sucede en Tierra Mayor y Las Cotorras y muy apreciables en verano por la singularidad que otorgan al paisaje los distintos tipos y variedades de unidades. Un mejor manejo de este recurso turístico podría generar ingresos de mayor incidencia en la economía provincial. El paisaje escénico y la naturaleza prístina de las turberas del Valle del Carbajal contribuyen notoriamente en forma conjunta con bosques y glaciares, son los principales atractivos para el turismo en la región, y las turberas de Tierra del Fuego no se repiten en sus características, variedad y accesibilidad en otras provincias argentinas.

Por otra parte se hace necesario comenzar a estudiar nuevas alternativas económicas asociadas a la conservación de turberas, como son: el pago por servicios ambientales, los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) y las futuras actividades que serán reconocidas en el marco del protocolo de Kioto, dadas las tratativas actuales al respecto.

Los beneficios socio-económicos de la actividad turística a la cual la conservación de turberas contribuye en importante medida, han sido reconocidos en la estrategia de desarrollo provincial. Si bien aún no se cuenta con información precisa en términos numéricos del valor económico de las turberas por servicios ambientales y otros beneficios derivados de su conservación, resulta evidente la conveniencia de proteger importantes extensiones de estos humedales, si se toma en cuenta la cantidad y diversidad de funciones hidro-ecológicas que prestan, además de su contribución al paisaje, así como la baja incidencia de la actividad extractiva en la economía provincial y en beneficios sociales. Asimismo cabe analizar el contraste entre carácter ilimitado en el tiempo de dichos servicios y la naturaleza efímera e irreplicable propia de toda explotación extractiva de un recurso no renovable.

Lo anteriormente expuesto por la Comisión de Ordenamiento de Turberas, demuestra la necesidad del ordenamiento ambiental de estos ecosistemas, a los fines de proteger aquellas turberas en las cuales la ecuación económica y la incidencia social no justifican bajo ningún punto de vista la degradación y/o desaparición de los mismos.

En la cuenca del río Olivia se encuentra operando solo una empresa dedicada a la extracción de turba, siendo esta una de las primeras turberas adjudicadas en la provincia. La turbera de Oyarzun, en el Valle del Carbajal se encuentra actualmente en actividad, llevando a cabo trabajos de corte, secado, extracción y exportación de material. Por lo que la empresa ha realizado inversiones significativas, ya sea en maquinaria como en estructura productiva (galpones, moledoras, secaderos, etc.).

En la Figura 4.8, se puede observar la ubicación de las principales actividades sobre la cuenca baja del río Olivia, concentradas en gran parte en proximidades a la desembocadura sobre la Bahía de Ushuaia. Estas son en la actualidad las que mayor impacto generan sobre las condiciones naturales del ecosistema de la cuenca. En cuanto a las actividades de senderismo y trekking, no se encuentran representados en la misma dado que las actividades no se desarrollan sobre senderos definidos o habilitados.

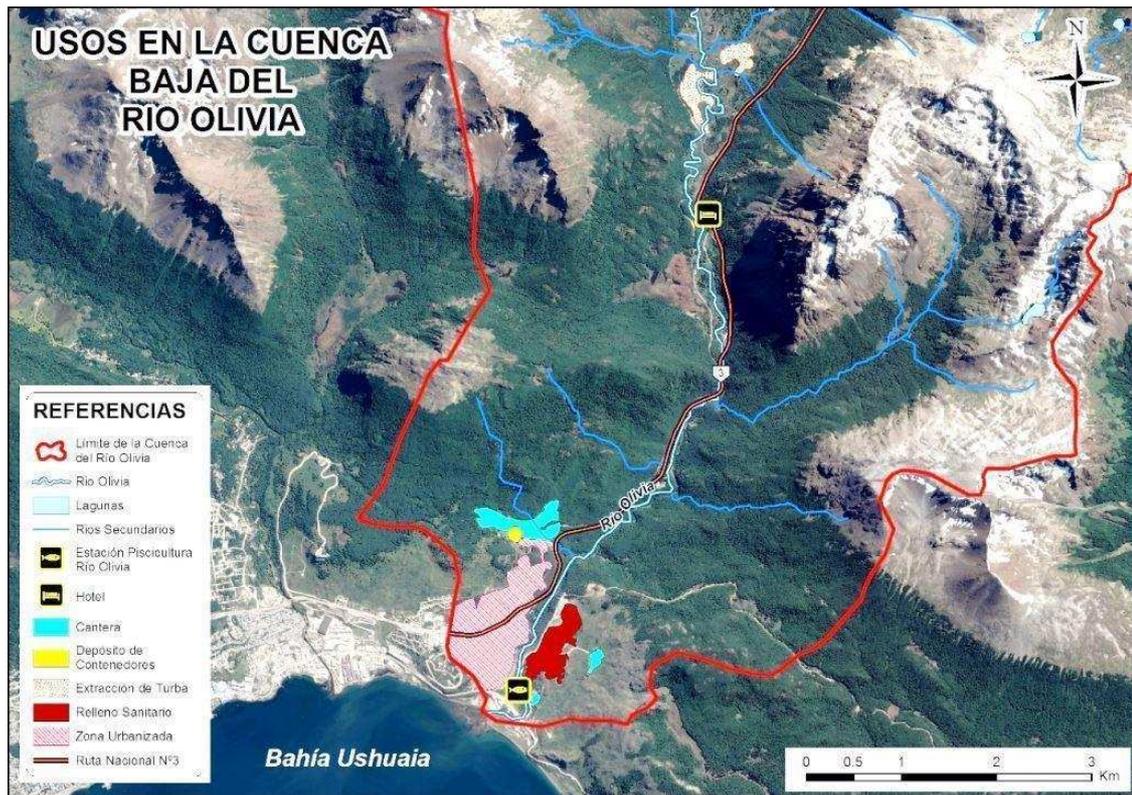


Figura 4.8: Principales usos del suelo en la cuenca del río Olivia

Según lo expuesto, todo lo que ronda a la actividad de la extracción minera de turba resulta precario, tanto desde lo social como también desde lo económico, siendo una actividad no sustentable que genera un gran impacto sobre el ambiente. La situación actual expuesta en este punto, muestra claramente el resultado de la falta de una gestión integrada en la cuenca, siendo necesaria la planificación a mediano y largo plazo que apunte a la reconversión del uso productivo de las turberas, dándole un nuevo rumbo hacia la actividad del turismo, lo cual generaría una fuente de trabajo mas calificada y permitiría conservar el paisaje y reguardar de esta manera, los servicios ambientales que brindan estos ecosistemas. Es por ello, que dentro del Plan de acción objetivo de esta Tesis, se deberá incluir en particular, la determinación de los beneficios económicos resultantes de la reconversión a otras actividades que permitan la conservación de las turberas.

4.6. Marco Normativo.

A partir de la reforma constitucional del año 1994, se reafirma que las provincias son titulares del dominio de los recursos naturales y conservan todo el poder no delegado al Gobierno Federal. La estructura federal requiere subordinación en todos los niveles (nacional, provincial, municipal) a la Constitución nacional, los tratados internacionales y las leyes del Congreso, teniendo los tratados jerarquía superior a las leyes. Entre las competencias delegadas a la Nación se encuentra la aprobación de tratados internacionales, el dictado de Códigos de Fondo y los presupuestos mínimos de protección ambiental (que no alteran las jurisdicciones locales), por lo que las provincias dictan las normas necesarias para complementar los presupuestos mínimos.

Se presentan entonces, antecedentes normativos provinciales, junto a los tratados internacionales y leyes nacionales que son aplicables en la provincia, dado que si bien mantiene el dominio originario sobre el recurso, ha delegado su dictado como competencia a la Nación.

4.6.1. Normas Internacionales.

Para la presente Tesis se tuvieron en cuenta tratados internacionales que poseen una categoría superior a las leyes. De acuerdo a la Constitución Nacional, su cumplimiento es una obligación para el Estado Nacional y también para las provincias.

Algunos de los relativos al tema en cuestión son: Convención sobre la diversidad biológica, 1992; Convención de cambio Climático, 1994; Protocolo de Kyoto y otros vinculados a los servicios que prestan las turberas, presentándose como fundamental la Convención de los Humedales o RAMSAR (Ley N° 23.919).

4.6.2. Normas Nacionales.

A nivel nacional el marco normativo es amplio, por lo que a continuación se detalla lo existente referido al ambiente, bosques, minería y recursos hídricos, incluyendo a los Principios Rectores de la Política Hídrica en Argentina, los cuales tienen el objeto de brindar lineamientos y mecanismos que permitan la integración de los aspectos técnicos, sociales, económicos, legales, institucionales y ambientales del agua para la gestión de los recursos hídricos para la República Argentina (COHIFE, 2003).

- Principios Rectores de Política Hídrica
- Ley 28.688 de Gestión Ambiental de Aguas
- Ley General del Ambiente N° 25.675
- Código de Minería de la Nación
- Ley 24.585 De la Protección Ambiental para la Actividad Minera
- Ley N° 26.331 de Bosque Nativo
- Ley N° 23.919 de ratificación de la Convención de Ramsar
- Sectoriales: Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca, ENHOSA, otros.

4.6.3. Normas Provinciales

La Constitución Provincial declara que los recursos naturales son del dominio exclusivo, inalienable e imprescriptible de la provincia (art. 81), lo que con relación al agua no modifica en modo alguno el régimen jurídico que para ella establece el Código Civil. Dispone que: “Las aguas de dominio público y su aprovechamiento están sujetas al interés general”. Agrega a continuación que “el estado, mediante una ley orgánica,

reglamenta el uso racional de las aguas superficiales y subterráneas y adopta las medidas conducentes a evitar contaminación y agotamiento de las fuentes” (art. 83).

En la provincia de Tierra del Fuego se cuenta con variada normativa en relación al uso y conservación de los recursos naturales. A continuación se realiza un breve desarrollo de las más importantes en relación al ambiente, el bosque y los recursos hídricos incluyendo las turberas, glaciares y los recursos hidrobiológicos continentales.

Recursos hídricos (incluye turberas y glaciares)

En el mes de diciembre del 2016, se sancionó y posteriormente promulgó la “Ley marco de gestión integral de los recursos hídricos” Ley N° 1126, que regula los recursos hídricos en todo el territorio de la provincia de Tierra del Fuego, que como su nombre lo indica, se aborda la gestión integrada del agua y los recursos que se encuentran vinculados de manera directa en cuanto a sus funciones, los cuales a su vez son considerados ecosistemas de interés en la presente Tesis. Es por ello, que del análisis de dicha ley, se puede observar un amplio contenido, compatible con lo establecido por la GIRH y el EE.

La Ley N° 1126 establece en el Artículo 4, como parte de sus objetivos específicos la Gestión Integrada, cuya definición forma parte del glosario de la misma, siendo esta definición la que corresponde a la Asociación Mundial para el Agua (GWP). Algunos de los objetivos de la ley son:

- ✓ Permitir el ordenamiento de las situaciones irregulares existentes.
- ✓ Regulación del uso de las aguas públicas provinciales.
- ✓ Promover el uso y aprovechamiento racional de los recursos hídricos.
- ✓ Propender a la conservación y protección del agua y las cuencas hídricas.

Dado que uno de los principales objetivos de esta tesis es la conservación del ecosistema y los servicios ambientales de turberas del Valle del Carbajal, a continuación se mencionan los principales aspectos incluidos en la Ley N°1126. En cuanto a protección de ecosistemas como las turberas, la ley marco de la gestión de los recursos hídricos en la provincia de Tierra del Fuego, incluye a los humedales como ecosistemas hídricos que cumplen diversas funciones, entre las que se puede destacar la regulación hídrica de las cuencas de la provincia. En la ley, la palabra humedales hace referencia a diversos ecosistemas que dependen exclusivamente de la presencia e interacción con el agua, por lo cual para referirse a estos utiliza la definición de humedales surgida del tratado de RAMSAR el cual incorpora a las turberas. La Convención RAMSAR sobre humedales, es un tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 en la ciudad iraní de Ramsar, cuya misión es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales con la cooperación internacional como contribución al logro del desarrollo sostenible(Ramsar, 1971).

En cuanto al contenido de la Ley N° 1126 en relación a las turberas, en los principios generales de su Artículo N°4, incorpora como objetivo específico el de velar por la conservación de los sistemas hídricos, incluyendo los humedales en todo el territorio provincial, como así también reglamentar la extracción y utilización de las aguas, establecer zonas de veda o declarar reservas de aguas y protección de cuencas en casos de interés público como el de proteger o restaurar humedales y otros ecosistemas, inventariar y monitorear los humedales existentes en el territorio provincial.

Por otra parte, en su Artículo N° 19 menciona al inventario físico y registro de mediciones, en donde la autoridad de aplicación tiene a su cargo un Inventario y

Catastro que registra la cantidad, calidad y ubicación de los recursos hídricos de la provincia, incluyendo cursos y cuerpos de agua y humedales.

En cuanto a conservación, preservación y mejoramiento del agua y protección contra sus efectos perjudiciales, el Artículo N° 82 de Conservación de cuencas hídricas establece que la autoridad de aplicación aplica las medidas necesarias para evitar la pérdida de agua por escorrentía, percolación, evaporación, inundación, drenaje de humedales, degradación o inadecuado uso de almacenamientos reguladores de cuencas u otras causas, con el fin de lograr la máxima disponibilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad y el mayor grado de eficiencia en su utilización, dictando a tal fin la reglamentación pertinente.

Según lo establecido en el Artículo N° 83 de Programación, la autoridad de aplicación puede realizar a través del área específica, estudios y proyectos como así también mandar a formularlos para la implementación de medidas estructurales y no estructurales a los fines de la conservación de las cuencas hídricas, entre lo que se menciona el evitar la degradación de los suelos y humedales o para defender a las personas y a los bienes de crecidas extraordinarias.

En el Artículo N° 87 de Declaración de impacto ambiental, establece que quien quiera emprender cualquiera de las actividades enunciadas o cualquier otra susceptible de dañar directa o indirectamente el agua, o por medio de ella al ambiente o a la población, debe presentar previamente una declaración jurada con información que se establece por ley en el presente artículo.

Por último, el Artículo N° 88 de Preservación, establece que la autoridad de aplicación puede reglamentar las actividades que atenten contra la preservación del agua, los humedales y los cauces públicos o causen perjuicios a los ecosistemas o al ambiente en general y disponer la adecuación, acondicionamiento o remoción de obras

e instalaciones. Por lo cual el Artículo N °89 establece que a los fines previstos en el artículo precedente, la autoridad de aplicación puede someter a su aprobación previa y al afianzamiento de los daños que pudieran ocasionar el drenaje, desecación o extracción de humedales.

La Resolución de Ordenamiento de Turberas N° 401/2011 (Anexo II), que contiene los criterios de ordenamiento y zonificación de turberas de la provincia surgió en el ámbito de la SADSyCC con el objeto de realizar un ordenamiento territorial de las turberas, dado que son ecosistemas singulares y representativos de la región que constituyen el hábitat de diferentes especies, reservorios de biodiversidad y cumplen importantes funciones hidrológicas propias de los humedales, incluyendo la recarga de acuíferos, la mejora de la calidad del agua y las amortiguación de las inundaciones, entre otras funciones.

En los Anexos I y II de dicha Resolución se establecieron los siguientes criterios que comprenden los planes y medidas preexistentes, con directrices del ordenamiento territorial vigente o en proceso de implementación, aspectos sociales y económicos, como el uso actual y futuro de las turberas, el carácter dominial, etc., los aspectos hidrológicos, como su capacidad de regulación hidrológica y por último los aspectos ecosistémicos a fin de considerar la interdependencia entre la formación geológica, geomorfológica y el agua del humedal preservando la conectividad ecológica.

En base a los principios y criterios enunciados se ha definido una zonificación en tres categorías con diferentes posibilidades de uso. La zonificación no afecta concesiones otorgadas que se encuentren sometidas en forma efectiva a la actividad extractiva, pero se prohíben las actividades que involucren la destrucción y/o degradación irreversible de turberas, en especial la actividad extractiva y su drenaje

masivo. Las zonas que se establecen son tres zonas protegidas, zonas protegidas, en reserva por 30 años, con potencialidad extractiva y zona de sacrificio, o explotación, con habilitación regulada del uso extractivo.

Con anterioridad a la promulgación de la Ley N° 26.639, desde la SADSyCC se vio la necesidad de incorporar en normas locales los aspectos de manejo vinculados a su inventario y protección. Algunos de estos aspectos fueron incluidos por la DGRH al entonces Proyecto de Ley de Aguas para la provincia, teniendo en cuenta que el Principio Rector de Política Hídrica N° 2, en donde se reconoce que toda el agua, independientemente de su estado y de la fuente que provenga debe ser tratada como un único recurso.

Por su parte, la DGRH, en el marco del Programa de Evaluación de los Recursos Hídricos, realizó en 2008 el inventario de glaciares por cuenca y desde hace once años lleva adelante el monitoreo de glaciares piloto y balance de masa anual, así como mediciones climáticas en el ambiente glaciar. A tales fines, fue la primera jurisdicción en conformar un equipo de trabajo especializado en la temática dependiente de la autoridad del agua provincial.

Ley Tarifaria

La Ley Tarifaria vigente se encuentra desactualizada en materia de uso del recurso hídrico para diversos fines, siendo estos valores los que rigen desde el año 1997. Actualmente, a partir de la sanción de la Ley N° 1126 de Gestión integrada de los recursos hídricos se presentó una propuesta tarifaria actualizada en donde se establece un precio por el uso del recurso, en cualquiera de sus formas, debe ser calculado por la autoridad de aplicación, según los diferentes usos atendiendo a criterios de prioridad, planificación, disponibilidad y calidad del recurso, y toda otra circunstancia propia o

derivada de cada utilización y, en el caso de usos con probada rentabilidad, el cargo por el derecho al uso diferenciado de un bien público.

Ley Provincial de Pesca N° 244

Sus prescripciones tienen vigencia sobre los recursos hidrobiológicos existentes en las aguas interiores y marítimas considerados de dominio y jurisdicción provincial. Quedan sometidos a sus disposiciones la pesca en aguas de costa marítima, fluviales, lacustres y riberas comprendidas dentro de la jurisdicción provincial.

Esta ley somete a servidumbre de tránsito los fundos con ribera a ríos, arroyos, lagos y lagunas de la provincia, a efectos de permitir el ejercicio de la pesca deportiva.

Para el caso de los cotos de pesca, establece que en ningún caso podrán afectar más del cincuenta por ciento (50%) del frente de contacto entre la propiedad y el curso o espejo de agua. El acceso a los cotos se realizará a través de las entradas habilitadas. En cuanto a las actividades de acuicultura, establece que la autoridad determinará junto con los organismos encargados de los usos alternativos de los terrenos, agua y medio ambiente, las áreas potencialmente aptas para el desarrollo de la misma.

Ley Provincial de Medio Ambiente N° 55

En el tema específico del agua, la ley faculta a la autoridad ambiental para fijar las características de emisión de los efluentes que no podrán superar los valores máximos fijados mediante reglamentación para cada masa de agua (art. 32), debiendo regular la producción, fraccionamiento, transporte, distribución, almacenamiento y utilización de productos o compuestos susceptibles de degradar el agua (art. 34), la evacuación, tratamiento y descarga de agua (art. 35).

Se deberá tomar medidas para mejorar la calidad del agua que se hubiera degradado (art. 36), establecer mecanismos de control y sistemas de monitoreo o vigilancia para mantener los niveles de calidad del agua impuestos (art. 37) e identificar las cuencas que deban ser preservadas de toda actividad antrópica contaminante para proteger las fuentes de abastecimiento de agua potable (art. 38).

También establece que se deberá crear un registro de zonas ambientalmente críticas (art. 76), imponiendo la obligación de realizar el estudio de impacto ambiental en determinados proyectos como ser las represas para obras energéticas y riego, infraestructura vial, industrias contaminantes, etc. (art. 86).

En el Anexo II del Decreto Reglamentario N° 1333/93 “De las aguas y su contaminación” se realiza una clasificación de las cuencas según ambientes físicos diferenciados, por categorías de impacto ambiental y por posibilidades de uso.

Ley de Ordenamiento de Bosques Nativos N° 869

En el año 2012, el Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego promulgó la Ley N° 869 de Ordenamiento de Bosques Nativos. El articulado de la ley establece un marco normativo provincial complementario a la Ley Nacional N° 26.331, que establece los principios rectores para el ordenamiento y conservación de los bosques nativos. Desde la SADSyCC a través de la Dirección General de Bosques, se realizó un mapa de ordenamiento de bosques nativos que contempla las categorías de conservación contempladas en la Ley N° 26.331. Esto es muy importante si tomamos en cuenta el marco establecido por la GIRH con un EE en donde el bosque juega un rol fundamental, debido a los servicios que brinda para la conservación de la cantidad y calidad del agua. Las categorías de conservación son tres, siendo la Categoría I (rojo), los sectores de muy alto valor de conservación que no pueden transformarse, Categoría

II (amarillo), son los sectores en los que las actividades que se realicen deben garantizar la conservación del bosque por último la Categoría III (verde), son los sectores de bosques degradados, transformados parcial o totalmente.

La cuenca del río Olivia posee una categorización que define solo a su cuenca baja como categoría verde, de bosque degradado y transformado parcial o totalmente. El bosque de la cuenca media y alta se encuentra clasificado dentro de las categorías de bosque amarillo y rojo, lo cual implica sectores en donde las actividades deben garantizar la conservación del bosque y sectores con un muy alto valor de conservación.

En cuanto a los criterios que se han tenido en cuenta para la categorización, a continuación se describen los criterios básicos que se utilizaron para realizar la clasificación de los bosques nativos de Tierra del Fuego, según las categorías antes mencionadas. Estos criterios se agrupan en dos grandes objetivos, los de conservación o ecológicos, dentro de los cuales encontramos dos grandes divisiones (la conservación de la biodiversidad, y la conservación de los servicios ecosistémicos) y los objetivos de producción o desarrollo económico sustentable.

Estos criterios buscan garantizar el desarrollo de actividades productivas que sean económicamente rentables, socialmente beneficiosas y ecológicamente sustentables.

Sectoriales

Existe normativa provincial relacionada al aprovechamiento de los recursos hídricos y otros ecosistemas de las cuencas de la provincia, como por ejemplo la Ley de creación de la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios N° 237, como así también otras normativas sectoriales como las del Ministerio de la Producción, INFUERTUR, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, otros.

4.7. Marco Institucional del Ambiente, Bosques, Minería y los Recursos Hídricos

A continuación se detallan las responsabilidades que recaen sobre cada Organismo a nivel Nacional, Regional y Provincial, en cuanto a los aspectos antes mencionados de la cuenca del río Olivia, haciendo hincapié en el ambiente y los recursos hídricos.

4.7.1. Nivel Nacional

- Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica
- Secretaría de Ambiente Desarrollo Sustentable
- Ministerio de Energía y Minería
- Sectoriales: Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca, ENHOSA, otros.

4.7.2. Nivel Federal

- Consejo Hídrico Federal (COHIFE)
- Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA)
- Consejo Federal de Minería (COFEMIN)
- Sectoriales: Consejo Federal Agropecuario, otros.

4.7.3. Nivel Regional

- Consejo Hídrico Patagónico (COHIPA).

4.7.4. Nivel Provincial.

En cuanto al marco institucional, el Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego hasta el año 2015, a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente era la responsable de llevar adelante la gestión en cuanto al Ambiente, de los Recursos Hídricos, Fauna y Biodiversidad, Bosques, como así también ejercía la autoridad

minera en la provincia. A partir de la Sanción y Promulgación de la Ley de los Ministerios N°1060, en diciembre de 2015, la autoridad minera pasó a ser la Secretaría de Minería dependiente del Ministerio de Industria de la Provincia.

Autoridad de Recursos Hídricos

La Autoridad de Aplicación se ejerce desde la SADSyCC, a través del área técnica específica en materia de recursos hídricos, que es la D.G.R.H.. Actualmente es Autoridad de Aplicación de la Ley N° 1126 de Gestión Integral de los Recursos Hídricos y su responsabilidad es la de entender, administrar, gestionar y controlar el uso y aprovechamiento de forma integral y racional de los recursos hídricos (cursos y cuerpos de agua, humedales, glaciares, agua subterránea) e hidrobiológicos continentales de la provincia.

Autoridad Ambiental

La SADSyCC tiene como funciones, asistir y entender en todo lo referente al diseño, ejecución e implementación de la Política Ambiental Provincial en el marco de los principios rectores del desarrollo sostenible para la preservación, conservación, defensa, prevención de la contaminación y mejoramiento del medio ambiente y la biodiversidad para lograr y mantener una óptima calidad de vida de sus habitantes; Ejercer la Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial N° 55 en cuanto a preservación, conservación, defensa y mejoramiento del medio ambiente, Ley Provincial N° 105 de Residuos Peligrosos.

Por otra parte la SADSyCC también debe ejercer las facultades de poder de policía para controlar las actividades de caza y pesca deportiva; intervenir en los procedimientos de prevención, determinación, evaluación y fiscalización en materia de

Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y de Residuos de Origen Industrial no peligroso, sin perjuicio de las obligaciones que se establecen para los municipios. Gestionar u otorgar subsidios destinados a promover el desarrollo sostenible y la preservación del ambiente propiciando la innovación, la capacitación y el fortalecimiento sectorial, y el fomento a la tecnología y la ciencia aplicada para cumplir con las misiones y funciones propias de la Secretaría; Impulsar y promover el desarrollo de herramientas y prácticas tendientes a la mejora del desempeño ambiental de los procesos productivos e industriales que se desarrollan en toda la provincia, en coordinación con las áreas pertinentes; intervenir transversalmente impulsando y promocionando vínculos de colaboración con los demás órganos del Estado, coordinando acciones con los sectores públicos, académicos, científicos, empresariales y ONGs, a nivel local, regional e internacional para el cumplimiento de sus objetivos; desarrollar y ejecutar programas de capacitación permanente; diseñar y mantener actualizado un mapa de riesgo y planes de contingencia de catástrofes ambientales de la provincia; administrar y coordinar la Unidad Provincial de Manejo del Fuego; evaluar ambientalmente y fiscalizar todas las formas de contaminación que puedan surgir de proyectos públicos o privados, y promover procesos y tecnologías de producción más limpias; fijar las pautas ambientales para el ordenamiento del territorio, articulando con los municipios y comunas y las áreas correspondientes del gobierno provincial; coordinar el Consejo Provincial de Medio Ambiente; ejercer la representación de la provincia ante el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) o el organismo que lo remplace; fomentar, diseñar, desarrollar y coordinar programas educativos y culturales a fin de promover la educación y concientización ambiental; acompañar a los municipios de la provincia en sus procesos de crecimiento y desarrollo para que los mismos se encuadren dentro de los lineamientos del desarrollo sostenible y; entender y ejercer el control como Autoridad

de Aplicación en materia ambiental en los planes y programas de manejo de las áreas costeras de la provincia.

Autoridad de Bosques Nativos y Sistema Provincial de Áreas Protegidas y Biodiversidad

La SADSyCC ejerce la Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial N° 869 Ordenamiento y Conservación de los Bosques Nativos y Ley Provincial N° 272 de creación del Sistema Provincial de Áreas Protegidas.

Entender, diseñar, implementar y ejecutar acciones tendientes a desarrollar las herramientas técnicas y políticas que permitan trabajar en la lucha contra el Cambio Climático con instrumentos y programas de mitigación y adaptación;

Entender y actuar en la preservación de los ecosistemas, parques y reservas provinciales, promoviendo además la participación ciudadana, la educación ambiental, la comunicación pública y la generación de estudios, información y experiencias piloto para el desarrollo sostenible de la provincia.

En cuanto a las actividades de aprovechamiento forestal, son atribuciones y competencias del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca la determinación de los objetivos, regímenes, y políticas del área de su competencia integradas por agricultura, ganadería, pesca y recursos forestales de los bosques, representando a la provincia en los ámbitos nacionales, regionales, e internacionales del área de su competencia, integradas por las áreas mencionadas y recursos forestales de los bosques. En la fiscalización de la importación de origen forestal, entendiendo sobre la tipificación, certificaciones y normalización para la comercialización de los productos primarios de origen forestal.

Autoridad Minera: Secretaría de Minería del Ministerio de Industria

Su responsabilidad es la de articular con los Ministerios de específica incumbencia todas las acciones conducentes a promover y consolidar el desarrollo productivo local; generar políticas, implementarlas y ejercer la fiscalización sobre el uso, aprovechamiento y explotación sustentable de los recursos mineros de la provincia.

4.8. Análisis del marco normativo e institucional

Podría sintetizarse que la Constitución Nacional a partir de 1994 reconoció a las Provincias el “dominio originario” de los recursos naturales situados en su territorio, mediante el último párrafo del artículo 124. Por lo que la competencia ambiental y de aprovechamiento de los recursos es prioritariamente local, lo cual debe ser complementado con las potestades que le han sido delegadas a la Nación.

En el caso de las turberas, por una parte tenemos la aplicación de un Código de fondo como es el de Minería, pero también la aplicación de las normas de presupuestos mínimos de protección ambiental.

Como previamente se mencionó, en la República Argentina, la explotación de la turba ha sido incluida dentro de las sustancias minerales de segunda categoría dentro del Código de Minería, la cual es una ley denominada de “fondo”, aplicable a todo el territorio nacional (su dictado ha sido delegado por las Provincias a la Nación) y que rige “los derechos, obligaciones y procedimientos referentes a la adquisición, explotación y aprovechamiento de las sustancias minerales” (art. 1º), claramente este Código regula las actividades mineras, no así su planificación, que, como en el caso de todos los demás recursos, es responsabilidad de los estados provinciales “dueños” de dichos recursos, es por ello que en la Provincia de Tierra del Fuego actualmente el Ordenamiento y Zonificación rige a partir de la Resolución 401/2011 de la SADSyCC.

Se destaca que el Código de Minería fue reformado en 1995 por la Ley 24.585, la cual incluyó una sección en el título relativo a las condiciones de la explotación, denominada “De la Protección Ambiental para la Actividad Minera”. Dicha ley exige la presentación de un Informe de Impacto Ambiental previo al inicio de cualquiera de las actividades mencionadas en la ley (exploración y explotación), el cual debe ser evaluado por la autoridad de aplicación y aprobado por ella mediante una Declaración de Impacto Ambiental. Es importante resaltar que el Art. 9 de la Sección Segunda del Título complementario establece que “La autoridad de aplicación se expedirá aprobando o rechazando en forma expresa el informe de impacto ambiental”.

En cuanto a las Leyes Nacionales mencionadas, la Ley General del Ambiente es de aplicación en todo el territorio nacional y por todas las autoridades de todos los niveles y órganos de diversa jurisdicción, es una norma que debe ser aplicada para el uso y protección de las turberas, no sólo en lo que hace a la guía de sus principios, sino en los instrumentos de gestión mencionados. Se destaca que esta ley ya ha sido invocada por la Corte Suprema de Justicia en fallos sobre cuestiones ambientales mineras en provincias argentinas.

De esta manera, además de la Ley General del Ambiental, la legislación minera faculta a la autoridad a proteger determinadas áreas de turberas, bajo consideraciones ambientales, por cuanto faculta a la autoridad a rechazar el estudio de impacto ambiental, si en una zona de la provincia se prioriza la conservación de turberas por sobre la actividad extractiva.

La Corte Suprema de Justicia ha reconocido que el Código de Minería debe ser aplicado considerado en conjunto con el marco ambiental nacional y local de la provincia dueña del dominio. Al respecto se resalta que la Ley N° 55 de Medio

Ambiente prohíbe las acciones que pudieran causar la degradación o desaparición de ecosistemas terrestres o acuáticos.

La conformación federal de nuestro país y lo establecido por la Constitución Nacional en cuanto al dominio originario de los recursos naturales, implica que deben existir tantas leyes de agua como jurisdicciones dueñas de sus recursos. Es por ello que la provincia de Tierra del Fuego en materia hídrica cuenta desde hace muy poco tiempo con la Ley N° 1126 de Gestión integral de los recursos hídricos.

De la misma manera, la recientemente sancionada Ley N° 1126 incorpora un amplio contenido en cuanto a la conservación de humedales de la provincia, incluidas las turberas. Dicha Ley, actualmente en etapa de reglamentación permitirá no solo realizar un valioso aporte y puesta en valor de los servicios ambientales que brindan estos ecosistemas, sino que además permitirá regularizar numerosas situaciones en cuanto al uso de los recursos hídricos, inclusive la actualización tarifaria. Esta ley, esta orientada en los Principios Rectores de la Política Hídrica en Argentina, los cuales brindan lineamientos que permiten integrar aspectos técnicos, sociales, económicos, legales, institucionales y ambientales del agua en una gestión moderna de los recursos hídricos. Este documento forma parte del Acuerdo Federal del Agua, suscripto entre la Nación y las provincias el 17 de septiembre de 2003, ratificado en la Provincia de Tierra del Fuego por Decreto Provincial N° 2084/03 y Resolución N° 194/03 de la Legislatura Provincial. De este acuerdo forma parte también la Carta Orgánica del Consejo Hídrico Federal (COHIFE), el cual es el resultado de un acuerdo sobre la conveniencia y necesidad de que entre las provincias y la Nación exista una instancia federal, en la que se puedan expresar los puntos de vista provinciales a través de quienes tienen en ellas la responsabilidad directa de la gestión hídrica. COHIFE está conformado por el Estado Nacional, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y todas las provincias de la República

Argentina, las cuales se dividen en seis regiones, perteneciendo la Provincia de Tierra del Fuego a la correspondiente Región Patagonia, denominándose Consejo Hídrico Patagónico (COHIPA).

Por otra parte, los tratados internacionales incluyen a las turberas en la categoría de humedales. Estos tratados, por ser de jerarquía superior a las leyes de la Nación, claramente están estableciendo un marco que debe respetarse, al cual se deben sumar las normas ambientales aplicables tanto en el nivel provincial y municipal, como nacional.

Es importante destacar que el acuerdo “Ramsar” fue aprobado en nuestro país por la Ley N° 23.919, incorporando en el texto de la ley a las turberas entre los humedales, también incluidos en la definición establecida en la Convención, diciendo que son humedales “las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas...”

Esto demuestra claramente que según la legislación vigente en nuestro país (preminencia de los tratados internacionales), las turberas son “humedales” y por ello para la planificación de sus usos, deben tomarse en cuenta en primer lugar los lineamientos y normativas de manejo ambiental de los mismos como tales.

A modo de conclusión, se puede decir que según lo expuesto previamente, existe actualmente un amplio plexo normativo a ser tomado en cuenta en relación al uso y manejo de los ecosistemas de la cuenca, resultando inadmisibles en la actualidad, el desconocimiento y la aplicación parcial de leyes para su regulación, siendo necesaria la aplicación de manera integral, quedando claras las facultades de la autoridad ambiental respecto al ordenamiento y conservación de las turberas bajo la responsabilidad de la SADSyCC, sobre cualquier otra actividad que pueda degradar o propender a la desaparición de dicho ecosistema, sin embargo como se verá en un capítulo posterior,

uno de los principales problemas en cuanto a la aplicación de la normativa son los conflictos interinstitucionales por falta de concordancia entre criterios por parte de instituciones mencionadas en el marco institucional y que forman parte del gobierno de la provincia, principalmente en cuanto objetivos tan opuestos como la conservación y puesta en valor de los servicios ambientales y la explotación no sustentable de un recurso prácticamente no renovable.

5. ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS DE LA CUENCA

Como ya se señaló, la adopción del EE en la gestión integrada de los recursos hídricos permite percibir la magnitud de la importancia que tienen los problemas que pueden generarse a partir del deterioro ambiental por el impacto a los ecosistemas de la cuenca, como por ejemplo las turberas del Valle de Carbajal, lo cual repercute de manera directa sobre el agua tanto en calidad como en cantidad.

El manejo integrado de los recursos hídricos se basa en el concepto que el agua forma parte integrante de un ecosistema y constituye un recurso natural, un bien social y económico cuya calidad y cantidad determinan la naturaleza de su utilización (Programa 21, Naciones Unidas, 1992).

Es claro que se deben proteger los ecosistemas como las turberas, teniendo en cuenta su funcionamiento y el carácter de satisfacer las necesidades de agua en las actividades humanas. Es por esto que para el aprovechamiento y el uso de los recursos hídricos debe darse prioridad a la satisfacción de las necesidades básicas y además proteger los ecosistemas generadores y reguladores del ciclo hidrológico, enmarcado dentro de un contexto económico adecuado. Esta integración implica abarcar todos los tipos de ecosistemas de la cuenca, integrando la gestión del agua y de los ecosistemas de agua dulce, a la planificación del uso de la tierra y el ordenamiento territorial, permitiendo evaluar de manera integral y equitativa, la distribución y manejo del agua en todo el ciclo hidrológico (Pérez et al, 2004).

A fin de llevar a cabo un análisis de los ecosistemas amenazados por actividades antrópicas, en el presente capítulo se describen las funciones y los servicios que brindan estos ecosistemas, como así también la relación con los actores de la cuenca, haciendo foco en las turberas como el principal ecosistema amenazado.

5.1. Análisis de funciones y servicios ecosistémicos

A continuación se lleva a cabo el análisis de las funciones y servicios que los ecosistemas brindan en la cuenca del río Olivia, lo cual permite mostrar el vínculo existente entre los servicios que estos brindan y el bienestar del ambiente, en particular de la población. Con el propósito de brindar un panorama general del estado de situación actual, en la Figura 5.1, se puede observar además de la porción urbana de la ciudad de Ushuaia ubicada dentro de la cuenca baja, el acceso a la ciudad a través de la Ruta Nacional N° 3 y los ecosistemas que componen la cuenca, entre los que se destacan los recursos hídricos, las turberas, el bosque y los glaciares.

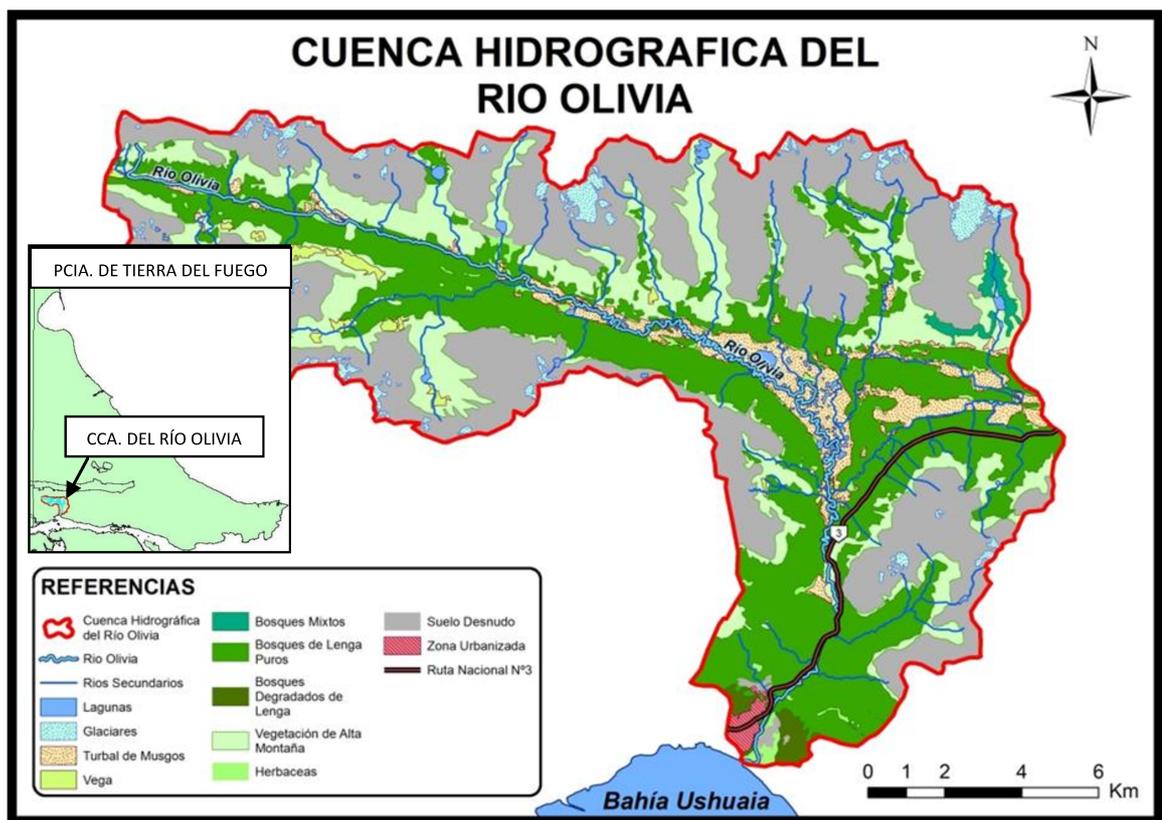


Figura 5.1: Cuenca del río Olivia

5.1.1. Turberas

Toda turbera es un ecosistema conformado por el sustrato de turba y por un estrato superficial biológicamente activo, constituido por plantas hidrófilas vivas y por

los restos fibrosos de aquellas que aún no han sido objeto del proceso de degradación y humificación que da lugar a la turba.

Los turbales se forman en zonas con climas húmedos y baja evaporación que generan condiciones de permanente saturación, por esta razón las especies vegetales se encuentran adaptadas a condiciones extremas de bajo contenido de oxígeno y disponibilidad de nutrientes, con aguas de pH normalmente ácidas a levemente alcalinas (Blanco y de la Balze, 2004) .

El estrato superficial vivo es aquél en donde se desarrollan especies que son endémicas de este tipo de ambientes y donde se dan procesos hidrológicos importantes para la conservación de las cuencas hídricas, motivo por el cual estos ecosistemas son reconocidos inequívocamente como humedales a nivel internacional y nacional. Esto se amplía en el Anexo III.

Entre las funciones ambientales que las turberas prestan tanto a nivel global como a nivel local se citan:

Nivel global

Las turberas desempeñan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad mundial porque son el refugio de algunas de las especies más raras e inusuales de la flora y la fauna dependiente de los humedales.

Las turberas han sido reconocidas internacionalmente como uno de los mayores almacenamientos de carbono del mundo, que superan al de los bosques. Las turberas que acumulan materia orgánica de forma activa son sumideros de carbono que contribuyen al control de las emisiones de este elemento a la atmósfera y por lo tanto a la mitigación del cambio climático, a lo cual nuestro país se ha comprometido en cumplimiento de los objetivos sentados en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto.

Además de su importancia para la biodiversidad, en muchos lugares del mundo las turberas son el tipo de humedal más importante para el patrimonio cultural, especialmente por su capacidad de preservar restos arqueológicos y el registro paleobiológico.

Nivel local

Las turberas de la provincia son ecosistemas singulares y representativos de nuestra región que constituyen el hábitat de diferentes especies y reservorios de la biodiversidad.

Desde un punto de vista hidrológico, las turberas cumplen importantes funciones propias de los humedales, incluyendo la recarga de acuíferos, la mejora de la calidad del agua y la amortiguación de las inundaciones. En cuanto a su influencia sobre las cuencas hídricas, las turberas ocupan significativos sectores de valles y zonas de alimentación de distintas cuencas de la provincia, contribuyendo al control de la erosión y a la regulación hídrica de las mismas.

Desde un punto de vista socio-económico, el paisaje escénico al que las turberas contribuyen representa un atractivo turístico de particular interés para la región y constituyen sitios ideales para los deportes invernales.

Desde el punto de vista científico las turberas constituyen reservorios de información ambiental de miles de años, irremplazables para reconstruir los cambios paisajísticos del pasado y los climas anteriores, como así también para determinar las consecuencias de la actuación humana en el medio ambiente.

La alta porosidad y gran capacidad de regulación de las lluvias, potenciada por la inclusión de lagunas interiores es sustituida en las áreas de extracción, por una superficie compacta e impermeable sin capacidad de regulación que evacúa las precipitaciones en forma inmediata. Por otra parte, las áreas no intervenidas de una

turbera afectada experimentan la degradación producida por el descenso del nivel de saturación general de la turbera producido por drenaje y por la propia extracción. El oxígeno penetra así a estratos más profundos de la turbera generando un incremento de la descomposición de materia orgánica. En la superficie se desarrollan plantas arbustivas con capacidad de desarrollar raíces más profundas que facilitan la penetración de aire. Como consecuencia la turbera desaparece como ecosistema, dando lugar por ejemplo a un pastizal, donde la degradación de la materia orgánica es mayor que la producción (por la oxigenación de nuevos estratos) por lo que el proceso de formación de turba no sólo se interrumpe sino que hay pérdida de material por balance negativo, lo que da lugar a un descenso del nivel superficial. De esta manera la intervención parcial de una turbera produce a mediano plazo la degradación de toda la unidad (Iturraspe, et al. 2010).

En el caso del Valle del Carbajal, la información antecedente describe que estas extensas turberas de *Sphagnum* poseen funciones hidrológicas. Por ello, en el trabajo “Las turberas de Tierra del Fuego y el Cambio Climático global” de Iturraspe, 2010, este humedal se presenta como caso de estudio y según el autor, su selección obedece a sus características excepcionales, pero principalmente a la importancia que representa para Ushuaia la capacidad reguladora de este humedal.

A continuación se observan resultados obtenidos por el trabajo llevado a cabo por Iturraspe en el 2010 y en donde el autor muestra la estimación del escurrimiento que aporta una turbera elevada del Valle de Carbajal, según diferentes magnitudes de precipitación en 24 hs. Indicando que la regulación es total en el caso de intensidades máximas anuales ordinarias y sólo en eventos extremos extraordinarios se producen aportes significativos al escurrimiento. Los valores máximos de precipitación

corresponden a observaciones en valles aledaños, los cuales se pueden observar en la Figura 5.2 (Iturraspe, 2010).

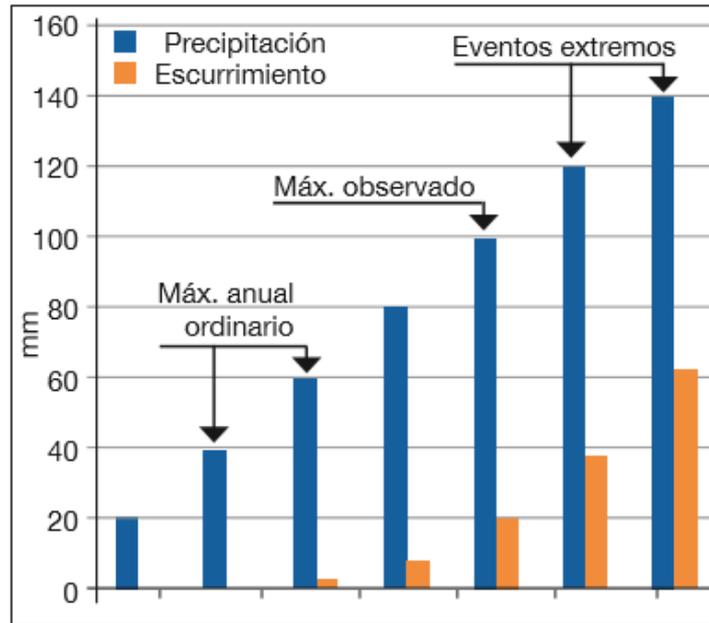


Figura 5.2: Estimación del escurrimiento

Este potencial de almacenaje es muy importante para la regulación de crecidas. Las turberas elevadas son eficientes para retener la precipitación local, pero carecen de capacidad para capturar el flujo que ingresa al humedal. Las áreas deprimidas retienen los excedentes, hasta pasado el pico de la crecida, descargándose luego muy lentamente. El volumen almacenado en turberas bajas puede ser tan o más significativo que en las elevadas, y a diferencia de éstas, su capacidad no está acotada sino que aumenta con la magnitud de la crecida (Iturraspe, et al. 2010).

Según lo expuesto, es claro el impacto que una explotación minera de turba puede llegar a ocasionar sobre la capacidad natural de regulación hídrica con la que cuenta el valle de turberas. Sobre esto es preciso recordar que el primer paso de la actividad extractiva es la sistematización de drenajes a fin de deprimir el nivel freático y permitir el tránsito por sobre la turbera para llevar a cabo la extracción.

5.1.2. Glaciares

El cambio climático está afectando significativamente la estabilidad de los glaciares de la cuenca. En los últimos 100 años se ha observado en Ushuaia un aumento de la temperatura de casi 1°C, y disminución en las precipitaciones. Estas tendencias se acentuaron desde la década de 1970 (Strelin e Iturraspe, 2007). No obstante su importancia como almacenamientos reguladores, dado lo inexorable de su desaparición a corto plazo, la protección de las turberas como alternativa se vuelve aún más relevante.

En Tierra del Fuego los glaciares son considerados como un valioso patrimonio natural. Además de las funciones ambientales que prestan en materia de regulación hidrológica y reserva de agua potable, son relevantes componentes del paisaje que contienen un valor económico ligado al turismo y un valor social en vínculo con la recreación y el incentivo al contacto con la naturaleza. Excursiones turísticas a glaciares tienen cada vez mayor aceptación y las vías de acceso a éstos, antes inexistente o altamente precario, tienden a consolidarse y a presentar más facilidades.

Este tipo de turismo es una actividad que podría generar externalidades, sobre todo si da lugar al desarrollo de infraestructuras. Su evolución debe ser controlada y previniendo impactos negativos sobre el ambiente glaciar y periglaciar. En la medida que se desarrollen accesos al interior de los valles surgirán nuevas actividades antrópicas con potencial para afectar estos ambientes y recursos hídricos estratégicos para el desarrollo poblacional (Iturraspe et. al, 2009).

5.1.3. Cursos de agua

La cuenca del río Olivia presenta un amplio y complejo valle alimentado por una extensa red de drenaje que permite el desarrollo de un ecosistema compuesto de turberas con plantas hidrófilas que dependen del aporte permanente de agua.

El régimen nivo-pluvial es regulado por la nieve estacional, como así también el almacenamiento en acumulaciones detríticas gruesas, turberas y los aportes glaciarios que permiten un ciclo hidrológico con caudales máximos y mínimos no acentuados, lo cual implica una disminución notable en los potenciales riesgos a la población y sus bienes por la ocurrencia de eventos extremos. Por otra parte, la regulación natural de los caudales de la cuenca permite que los registros mínimos no sean tan bajos por el drenaje del agua acumulada en la época de excesos. Esto permite contar con registros de caudales con un comportamiento regular durante largos periodos de años, favoreciendo la ejecución de proyectos de aprovechamientos hídricos, como lo podría ser el aprovechamiento para actividades productivas, proveer de agua potable a la población o el aprovechamiento hidroeléctrico.

Por otro lado, los recursos hídricos de la cuenca brindan un atractivo particular debido a sus características en cuanto al paisaje. Con respecto a esto se destacan actividades como las cinematográficas como por ejemplo la película “El Renacido”, en donde se solicitó autorización para realizar actividades sobre el río Olivia para realización de toma cinematográfica.

El río, por otra parte permite la realización de diversas actividades recreativas y deportivas, como la pesca y el canotaje, dando lugar también al camping “Río Olivia” el cual es frecuentado por gran parte de la población de Ushuaia, siendo una de las alternativas mas próximas a la ciudad con fines recreativos en contacto con la naturaleza y en especial con el río.

Estas condiciones naturales tanto en calidad como en cantidad, junto a los actuales y potenciales usos de los recursos hídricos, podrían verse fuertemente afectados por los cambios provocados por la explotación minera de turba. Esta actividad genera no solo cambios en la dinámica hídrica, perdiendo la capacidad natural que tiene el humedal como regulador hídrico, sino que además provoca el desprendimiento de por ejemplo ácidos húmicos deteriorando la calidad del agua.

5.1.4. Bosque

Estos ecosistemas cumplen una serie de funciones beneficiosas para la sociedad, cuya sustentación depende de la conservación y manejo sustentable que de ellos se haga. En el caso particular de los bosques de Tierra del Fuego, los principales servicios que brindan son:

Provisión de madera: suministran un flujo importante de madera para su aprovechamiento económico de distintas formas, y en este sentido proveen empleo y generan riqueza.

Regulación hídrica: son un factor ecológico clave en la regulación de la cantidad y la calidad del agua.

Conservación de la biodiversidad: los bosques forman diversos ecosistemas, constituyen parte esencial del hábitat de una enorme parte de su flora y fauna y guardan una importante riqueza en recursos genéticos.

Conservación del suelo: ayudan de manera insustituible a la formación y conservación de suelos contra la erosión.

Fijación de emisiones de gases con efecto invernadero: son importantes sumideros de carbono, rol de carácter global que merece resguardo.

Contribución a la diversificación y belleza del paisaje: la diversidad de los ecosistemas de bosques en nuestra provincia constituye un rasgo distintivo invaluable desde el punto de vista de la recreación y el turismo.

Defensa de la identidad cultural: el bosque es un elemento de identidad de gran importancia en la sociedad fueguina.

Además se debe señalar que Tierra del Fuego, junto con Santa Cruz, son las únicas provincias cuyo 100% del bosque es nativo. También hay que tener en cuenta que son las únicas provincias (en alguna medida junto con Chubut), en las que no hay competencia entre el bosque y la agricultura. Sí hay una necesidad de armonizar la ganadería con el bosque, pero salvo por las urbanizaciones, no hay una presión significativa para cambiar el uso del suelo en nuestros bosques. (S.D.S.y A., 2011).

5.2. Funciones vinculadas a los bienes y servicios de los ecosistemas de la cuenca

En la cuenca del río Olivia, el ciclo hidrológico ocurre en un conjunto de ecosistemas interrelacionados espacial y funcionalmente, con características biofísicas, sociales y culturales particulares. Las interrelaciones entre estos ecosistemas implican que su gestión debe partir de una visión integral de sus estructuras y funciones, así como de los servicios ambientales que estos suministran a la sociedad.

Las funciones ecosistémicas de los humedales y los bienes y servicios que estos proveen a la sociedad, dependen de las características de los componentes, la estructura y los procesos que tienen lugar en los ecosistemas (Consultora Silvia Fajre y Asoc, 2012). Utilizando un esquema similar al empleado por el Millenium Ecosystem Assessment (2005), se clasifican las funciones de los ecosistemas identificados en la cuenca, agrupando las mismas en aquellas que proveen servicios de regulación, servicios de aprovisionamiento, servicios culturales y servicios de soporte, focalizando

en aquellas de interés para el río Olivia como fuente de agua potable de Ushuaia, como muestra la Tabla 5.1.

Tabla 5.1: Funciones y servicios de los ecosistemas de la cuenca del río Olivia

Ecosistema	Funciones		Bienes y Servicios
	Genéricas	Específicas	
Cursos de agua (río Olivia y aportes)	Provisión	Abastecimiento de agua potable para fines domésticos	Agua dulce para la ciudad de Ushuaia. El río Olivia es el río de mayor caudal en proximidades a la ciudad de Ushuaia. Este posee un régimen permanente que permitiría contar con una reserva de agua con una calidad apropiada para el abastecimiento de agua potable.
		Abastecimiento de agua potable para fines turísticos	Reservorios de agua dulce para emprendimientos turísticos. Esta creciente actividad necesita de agua suficiente en cantidad y calidad a fin de abastecer a los complejos turísticos instalados en proximidades del río Olivia.
	Culturales	Recreación y ecoturismo	Desarrollo de campings en el río Olivia. Existe una creciente demanda de espacios para el esparcimiento de la población y de los visitantes que practican un turismo ecológico sobre espacios naturales con características prístinas como es el caso del valle del Carbajal.
		Educación ambiental	Estación Piscicultura río Olivia, permite transmitir a la población información y conocimientos sobre los recursos naturales del territorio provincial, principalmente sobre los recursos hídricos e ícticos continentales de la provincia. En dicho lugar se lleva a cabo la incubación de ovas

			<p>fecundadas de manera artificial de distintas especies de truchas. Al ser uno de los principales recursos recreativos y deportivo de la provincia, se transmite información sobre la necesidad de hacer un uso racional y eficiente de la pesca como recurso. Además de la conservación de los ambientes hídricos en cuanto a cantidad y calidad para el desarrollo de la pesca, se llevan a cabo diversas actividades, principalmente orientadas a los más jóvenes. El funcionamiento depende exclusivamente del río Olivia, dado que tanto la sala de incubación como el sistema de piletas es alimentado a través de una toma de agua ubicada sobre el río.</p>
Turberas y Lagunas	Regulación hidrológica	Retardo del flujo	<p>Las características propias del sistema compuesto por las turberas y lagunas del Valle del Carbajal, constituye un gran reservorio de agua dulce. La capacidad de retención de agua, hace que sean un importante regulador natural de los caudales del río Olivia, permitiendo lograr un retardo en los momentos de excedente hídrico y el aporte del agua almacenada en los periodos deficitarios en donde el agua está almacenada y es gradualmente drenada al río. Esto permite registrar hidrogramas con picos más atenuados y la disminución del riesgo de inundación sobre áreas pobladas cercanas al río, además de la disminución del poder erosivo en la parte media de la cuenca.</p>
		Retención y estabilización de sedimentos	<p>Mejoramiento calidad del agua del Olivia y afluentes. Estos ecosistemas permiten filtrar gran parte de los sedimento, por lo que</p>

			tienen características particulares en cuanto la calidad y constitución del lecho del río.
	Regulación biogeoquímica	<p>Ciclado de Nutrientes.</p> <p>Almacenaje/retención de nutrientes (e.g., fijación/acumulación de CO₂, liberación de NH₄)</p> <p>Transformación y degradación de contaminantes</p>	<p>Regulación climática. Las turberas que acumulan materia orgánica de forma activa son sumideros de carbono que contribuyen al control de las emisiones de este elemento a la atmósfera y por lo tanto a la mitigación del cambio climático</p> <p>La retención de contaminantes permite evidenciar un mejoramiento de la calidad del agua. Por otra parte, teniendo en cuenta que el río es una fuente potencial de abastecimiento de agua potable para Ushuaia, la conservación de las turberas contribuye al mantenimiento de la calidad del agua de abastecimiento poblacional, en tanto que su explotación extensiva podría involucrar riesgos para la salud de la población, ya que el incremento de ácidos húmicos y fúlvicos producidos por los drenajes inducirían un incremento de la concentración de trihalometanos en el agua de consumo luego del proceso de potabilización.</p>
	Culturales	Recreación y ecoturismo	Disfrute del paisaje de turberas del valle y sus lagunas asociadas. El paisaje que brindan estos tipos de ecosistemas son únicos, por lo cual posee un gran valor escénico disfrutado por la población local como así también por la gran cantidad de turistas que visitan la provincia.

	Soporte	Almacenamiento de nutrientes	<p>Acumulación de carbono orgánico como turba (Formación de turba) permite la regulación climática. Las turberas son reconocidas como uno de los mayores almacenamientos de carbono del mundo, superando al de los bosques. Las turberas que acumulan materia orgánica de forma activa son sumideros de carbono que contribuyen al control de las emisiones de este elemento a la atmósfera y por lo tanto a la mitigación del cambio climático</p>
		Provisión de hábitat	<p>Importante refugio de avifauna. Las turberas desempeñan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad mundial porque son el refugio de especies de flora y fauna dependiente de los humedales.</p> <p>Son ecosistemas conformados por un sustrato de turba y por un estrato superficial biológicamente activo, constituido por plantas hidrófilas vivas. Este estrato superficial vivo es aquél en donde se desarrollan especies que son endémicas de este tipo de ambientes.</p>
	Científicos e históricos		<p>Reservorios de evidencias de la evolución del clima, vegetación, erupciones volcánicas, y otros aspectos ambientales, así como de evidencias antropogénicas en los últimos 12000 años.</p> <p>Objeto de estudios en materia de glaciología, cambio climático, recursos hídricos, geomorfología, ecología de turberas, etc. Todas las actividades mencionadas se desarrollan actualmente en el área por parte de diferentes grupos de trabajo.</p>

Glaciares y Tundra andina	Provisión	Alimentación por parte de los sistemas fluviales de la cuenca Flujo proveniente de la fusión de la nieve estacional	Disponibilidad de agua en cursos de la cuenca para distintos usos. Estos almacenamientos son reguladores naturales de la hidrología de la cuenca. Los glaciares de la cuenca cumplen con un rol fundamental como reservorios de agua. De la misma manera la nieve estacional cumple la función de regular el ciclo hidrológico de la cuenca significando un importante reservorio de agua.
	Cultural	Recreación y turismo	Disfrute del paisaje que brindan estos tipos de ecosistemas que son únicos, por lo cual posee un gran valor escénico disfrutado por la población local como así también por la gran cantidad de turistas que visitan la provincia.
Bosque	Regulación Hidrológica	captación y almacenamiento de agua	Disponibilidad de agua en cursos de la cuenca para distintos usos. La cobertura boscosa de la cuenca permite regular el hidrograma de la cuenca, generando un retardo frente a eventos importantes de lluvia como así también en la época de deshielo luego del invierno. Esta regulación permite contar con un hidrograma con picos mas atenuados, dada la capacidad de retención que tiene la cobertura boscosa.
	Funciones protectoras	Protección del suelo y conservación de la humedad	Disminución del poder erosivo, mejoramiento de la calidad del agua. La cobertura boscosa sirve de sostén del suelo de la cuenca, reteniendo gran parte de las precipitaciones, evitando el contacto directo sobre suelo desnudo y que por la lluvia y la acción del viento se degradaría fácilmente debido al poco desarrollo del mismo. El desarrollo radicular poco profundo del bosque sirve de sostén del suelo evitando su

			<p>degradación.</p> <p>La capacidad de retención del bosque permite conservar la humedad del suelo. Principalmente en las épocas en donde mayor déficit hídrico existe debido a la radiación y la acción del viento, aspectos que son contrarrestados con la presencia de cobertura boscosa que impide una acción directa sobre el suelo.</p>
	Cultural	Recreación y turismo	<p>Disfrute del paisaje. En los últimos años a sido notable el aumento de la cantidad de población residente de la provincia que realiza actividades al aire libre como por ejemplo caminatas o trekking por senderos de la cuenca. Este aumento se ha dado en los últimos años, evidenciando el cambio en la tendencia en cuanto a las actividades recreativas de la población, principalmente de las nuevas generaciones.</p> <p>En cuanto al turismo, esta actividad siempre fue importante en la zona sur de la provincia. En los últimos años se ha observado mayor movimiento en el sector con la participación de nuevas empresas y un gran compromiso a fin de ordenar la actividad por parte del Instituto Fueguino de Turismo a través de la regulación de prestadores de servicios y la construcción de senderos y obras para facilitar el tránsito a través de estos por parte de turistas y residentes de la provincia.</p>

5.3. Usos del agua, suelo y otros recursos en la cuenca

Los ecosistemas y sus funciones son afectados por los distintos usos del agua y otros recursos, debiendo estos usos y aprovechamientos llevarse a cabo bajo los

principios de la GIRH en cuanto a equidad social, eficiencia económica y sostenibilidad ambiental, lo cual no se cumple del todo, debiendo llevar a delante acciones de protección y rescate de la calidad y cantidad de los recursos hídricos, bosques, humedales, y suelo, aspectos que son abordados y descritos en los siguientes puntos, en función a los usos que se llevan a cabo en la cuenca.

5.3.1. Usos del Agua

Con respecto a la utilización de los recursos hídricos en la cuenca del río Olivia, en la actualidad los usos como la pesca recreativa y deportiva como así también actividades náuticas como el canotaje y el uso acuícola en la estación piscicultura “Río Olivia” son los principales usos del agua registrados en la parte baja, si bien el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Ushuaia constituye el principal uso potencial del río Olivia. El uso turístico ha adquirido gran importancia ya que por su proximidad a la ciudad de Ushuaia, numerosas empresas de turismo ofrecen la visita al valle, si bien hasta la fecha no se ha puesto en valor la importancia del paisaje de las turberas y lagunas del mismo. En cuanto al uso para la generación de hidroelectricidad, actualmente existe una presa de gravedad construida en la parte baja de la cuenca por la empresa estatal Agua y Energía, la cual actualmente se encuentra fuera de funcionamiento y con el embalse totalmente colmatado por sedimentos. En la actualidad existe un proyecto para instalar una microturbina con una capacidad de generar 13kW de potencia. La falta de mantenimiento en el embalse genera grandes inconvenientes en la obra de toma de la estación piscicultura, dado que la obra se proyectó para funcionar de manera óptima siempre y cuando se realice el correspondiente mantenimiento del embalse, lo cual dejó de realizarse hace un par de décadas atrás.

Otro de los usos dentro de la cuenca baja, son los usos extractivos para la producción de agua de mesa y agua mineral, como así también el uso de agua para el lavado y clasificación de áridos. En la Tabla 5.2, se muestran los principales usos del agua.

Tabla 5.2: Usos actuales y potenciales del agua. Obras - Cuenca Río Olivia

Usos Actuales	<p>Turismo / Recreación.</p> <p>Consumo humano.</p> <p>Acuicultura.</p> <p>Educación ambiental.</p> <p>Uso minero.</p> <p>Usos comerciales (Agua de embotellada).</p>
Usos Potenciales	<p>Agua potable.</p> <p>Hidroelectricidad.</p> <p>Acuicultura en mayor escala.</p> <p>Conservación de cuencas (Turbera Valle Carbajal).</p> <p>Usos comerciales (Agua de mesa, mineral y saborizada).</p> <p>Turismo / Recreación a mayor escala.</p>
Obras actuales	<p>Antigua presa sobre el río Olivia (Fuera de Servicio).</p> <p>Tomas y conducciones para consumo humano.</p> <p>Toma de agua estación piscicultura.</p> <p>Toma y conducción uso comercial.</p> <p>Tomas de agua uso minero.</p>
Obras previstas	<p>Presa sobre el río Olivia.</p> <p>Toma de agua y planta potabilizadora para la zona este de la ciudad.</p> <p>Generación hidroeléctrica mediante microturbinas.</p>

5.3.2. Usos del suelo

La parte alta de la cuenca no presenta habitantes ni aprovechamiento de los recursos naturales, a excepción del incipiente ecoturismo, actividad en crecimiento durante los últimos años. En la parte media se destaca la extracción de turba como principal actividad, a partir de la existencia de un Decreto que otorga un permiso a una empresa local (no existe concesión según el Código de Minería), la cual está en marcha desde hace más de 30 años, siendo una de las primeras turberas otorgadas para explotación en la provincia de Tierra del Fuego. Si bien esta zona está comprendida dentro de la categoría de protección de turberas (según el ordenamiento vigente aprobado por Resolución S.D.S.y A. 401/11), el Decreto mencionado es anterior, razón por la cual continúa vigente. En la Figura 5.3, puede observarse una imagen satelital del año 2018 de la turbera intervenida, en la cual se observa la gran afectación que provocan sobre el humedal, que una vez drenado comienza a degradarse, para finalmente perder sus funciones y servicios ecosistémicos.

Este sector solo posee viviendas afectadas para la explotación turbera, el Destacamento Policial “Río Olivia” y emprendimientos turísticos. El desarrollo de las actividades turístico/recreativas tiene una tendencia creciente, llevándose adelante de manera particular y a través de operadores turísticos controlados por el INFUETUR organismo encargado de administrar las actividades turísticas en la provincia.

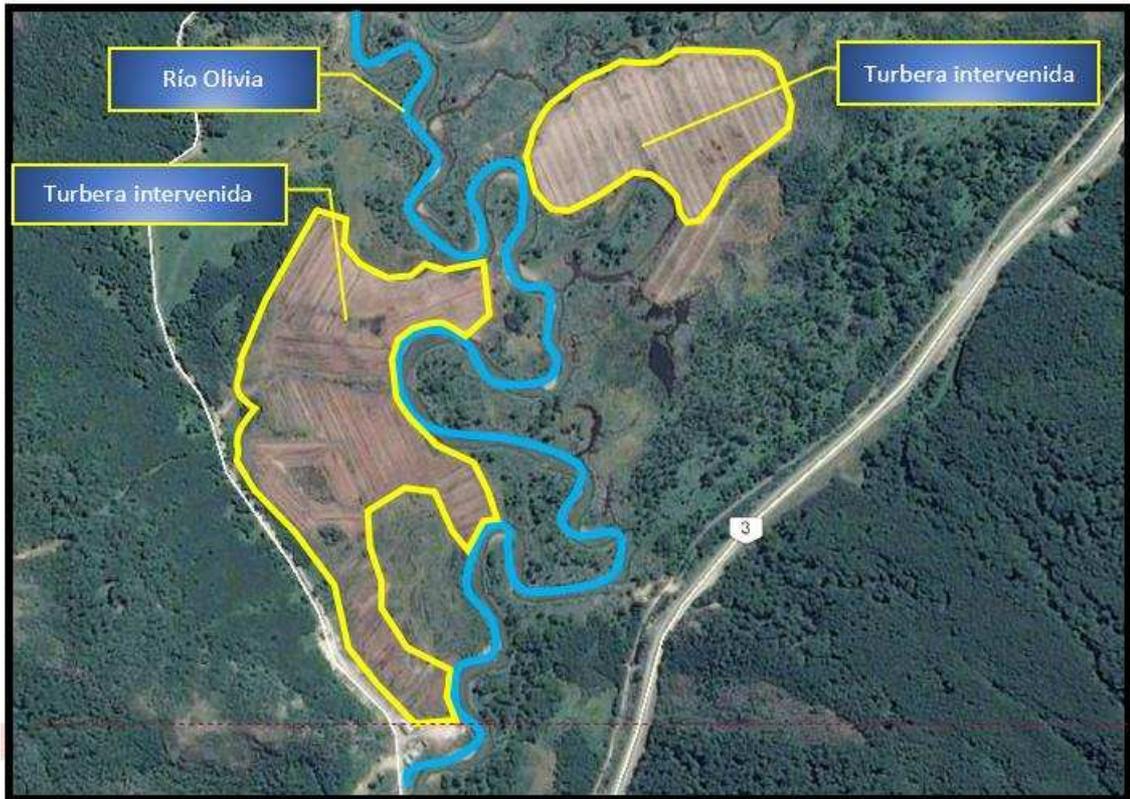


Figura 5.3: Turbera intervenida por actividades extractivas en el Valle Carbajal

El bosque nativo se encuentra relativamente protegido, dado que según la Ley Provincial N° 869 de Ordenamiento de Bosques, en parte pertenece a la Categoría I (Alto valor de Conservación) y en parte a la Categoría II (moderado valor de conservación). La mayor afectación actual del bosque corresponde a la intensa actividad del *Castor canadensis*, que construye diques sobre los cursos de agua como su refugio. Es una especie exótica que ha colonizado los ambientes ribereños hasta el límite del bosque, provocando gran afectación sobre el mismo y sobre todos los cursos de agua de la cuenca.

En la parte baja de la cuenca, la situación es muy distinta. El río Olivia define el límite Este del municipio de Ushuaia, por lo que la parte baja de la cuenca es compartida por jurisdicciones de la provincia y la Municipalidad de Ushuaia, lo cual se

puede observar en la Figura 5.4 en la cual se identifica en color rojo la porción de la jurisdicción municipal que forma parte de la cuenca.

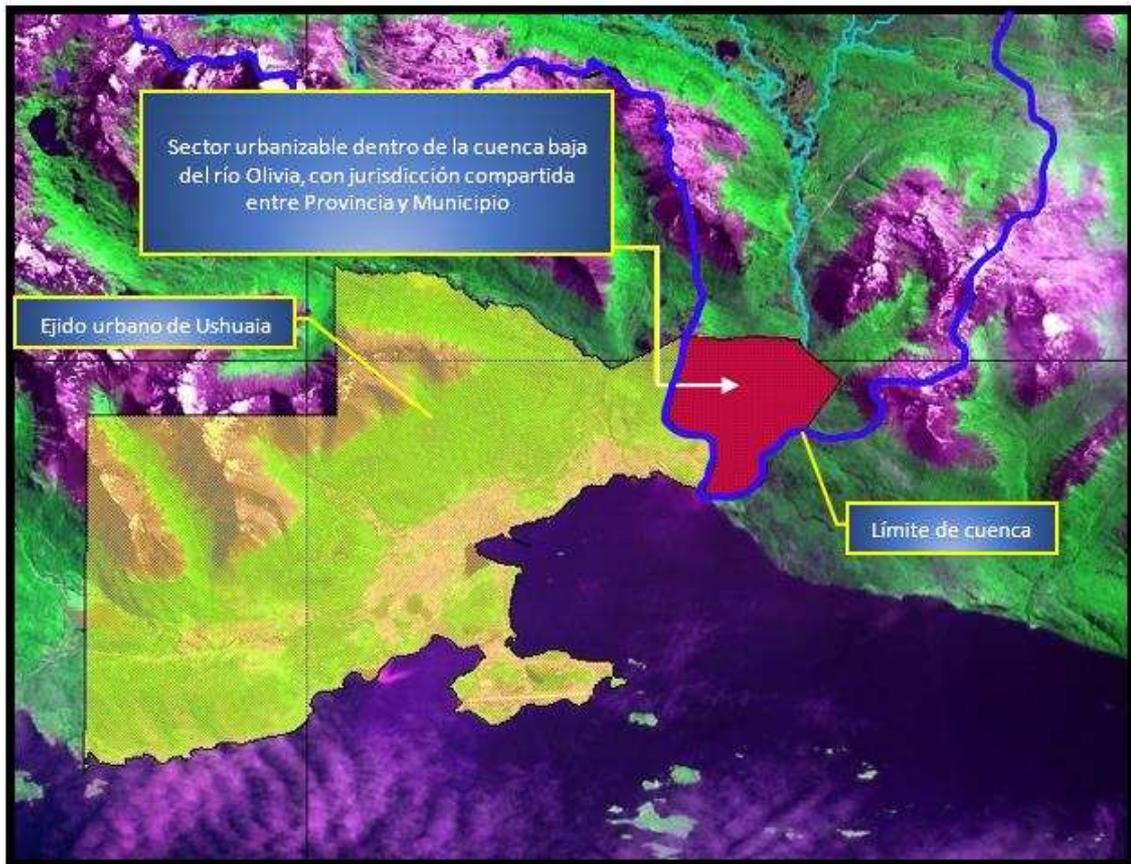


Figura 5.4: Ubicación del ejido urbano en la cuenca del río Olivia

El crecimiento de la ciudad trajo aparejado un aumento de la demanda en los servicios básicos, principalmente el abastecimiento de agua potable y los servicios cloacales. Estos temas son actualmente muy conflictivos, debido a la deficiente cobertura que tiene la población en algunos sectores de la ciudad y los problemas ambientales que esto acarrea. La creciente población y los nuevos desarrollos inmobiliarios generan una gran presión para urbanizar nuevos sectores. Este crecimiento está principalmente orientado hacia el oeste y al este de la ciudad, en donde los límites están dados por el Parque Nacional Tierra del Fuego y la zona de reserva turística natural respectivamente, esta última pertenece a la jurisdicción provincial.

En proximidades a la desembocadura, se encuentra ubicado el complejo de la Estación Piscicultura “Río Olivia”, el cual es un ícono de pesca deportiva en la provincia y que actualmente continúa funcionando (Figura 5.5).



Figura 5.5: Estación piscicultura “río Olivia”

También se llevan adelante actividades recreativas como la de canotaje, en un complejo dedicado a las actividades náuticas y deportivas. Existen sectores de acampe en donde se practica la pesca deportiva en una menor escala. También se pueden mencionar a los actuales proyectos vinculados al uso de agua para la fabricación de cerveza en gran escala y una planta embotelladora para agua de mesa y mineral. Por último se puede mencionar la existencia de una antigua central hidroeléctrica, que actualmente se encuentra en estado de abandono, pero con actuales intenciones de evaluar su recuperación.

Dentro de las actividades que implican un uso extractivo de recursos se puede contemplar la actividad de extracción de áridos. Actualmente se encuentran en actividad

dos empresas que realizan la extracción de áridos dentro de la cuenca baja del río Olivia, de las cuales una realiza un aprovechamiento de agua para el lavado de los áridos.

En la Figura 5.6 se hace referencia a las principales actividades ubicadas en la cuenca baja.



Figura 5.6: Actividades próximas al río Olivia en la cuenca baja

Se describen a continuación los principales usos del suelo y los efectos ambientales actuales, asociados al agua de la cuenca. La Tabla 5.3 muestra los resultados del análisis realizado.

Tabla 5.3: Usos del suelo y conexiones físicas

Usos del suelo	Conexiones físicas con servicios hidrológicos
Extracción de turba (cuenca media).	Pérdida de capacidad de regulación de la cuenca Alteración de la calidad del agua por liberación de ácidos húmicos y fúlvicos en cuenca media.
Turismo/Recreación (cuenca media). Degradación de turberas por caminatas, cuatriciclos, vehículos doble tracción, etc.	Afectación de la calidad del agua por contaminación orgánica en distintas partes de la cuenca. Pérdida de capacidad de regulación de la cuenca.
Camping río Olivia (cuenca media).	Afectación de la calidad del agua por contaminación orgánica en la cuenca media / baja.
Canteras (cuenca baja) que realizan lavado de áridos.	Afectación de la calidad del agua por sedimentos en suspensión.
Relleno sanitario municipal (cuenca baja).	Afectación de la calidad del agua por lixiviados.
Estación Piscicultura.	Afectación mínima en cantidad y calidad de aguas por vertidos.
Ocupación urbana (cuenca baja).	Deterioro de la calidad de la fuente de agua.
Estación de Servicio YPF y depósitos de Empresas de transporte.	Deterioro de la calidad de la fuente de agua.
Hoteles, hosterías, hospedajes.	Deterioro de la calidad de la fuente de agua.

A partir del análisis realizado en relación a los usos del agua y otros recursos de la cuenca, en próximo Capítulo 6 se lleva a cabo la identificación de los actores

claves de la cuenca del río Olivia, con sus diferentes roles, clasificados según su esfera de acción, siguiendo los lineamientos dados por (Urrutia, 2004). Posteriormente se relaciona el enfoque dado a partir (Urrutia, 2004) con la incidencia que los actores tienen sobre los ecosistemas.

Esta es una herramienta importante, que permite tener una visión de los diferentes actores que participan en la cuenca, en particular de aquellos que son complejos. Por otra parte, se realizaron clasificaciones más básicas y entrevistas a distintas instituciones y ONGs de Ushuaia a fin de contar con la información necesaria para el análisis de los mismos.

6. ACTORES DE LA CUENCA Y SU RELACIÓN CON LOS ECOSISTEMAS

Es importante poder identificar a los actores de la cuenca según una metodología, por lo cual se llevó a cabo la identificación de los actores clave según Urrutia (2004), para el cual existen distintas esferas acción o de influencia, y que según la problemática objeto de esta tesis, consiste en la identificación de actores claves dentro de los procesos económicos, políticos-institucionales y sociales de la cuenca en estudio.

En la Tabla 6.1, se identifican los actores que participan con diferentes roles en la cuenca del río Olivia, clasificados según su esfera de acción siguiendo los lineamientos dados por (Urrutia, 2004).

Esta clasificación conduce a la identificación de los actores clave de cada uno de estos procesos y permite analizar cómo estos procesos y sus actores deben incidir en la formulación de programas y proyectos que apunten a la GIRH (Lozeco, 2013).

Se consideró que los aspectos ambientales resultan transversales a las restantes categorías y por ende son parte de cada una de ellas. En la Tabla 6.1 se señalan los actores identificados en el área de estudio objeto de esta tesis, dentro de las esferas de acción antes mencionadas.

Tabla 6.1: Actores de la cuenca del río Olivia

Esfera de acción de los actores		
Económico	Político – Institucional	Social
Industrias. Productores turberos. Cámara de turberos.	SADSyCC: Recursos Hídricos, Bosques, Gestión Ambiental, Áreas Protegidas y Biodiversidad.	Barrios. Escuelas. Medios de comunicación.

Empresas de Turismo.	Pesca.	Pescadores independientes.
Empresas mineras de extracción de turba.	Secretaría de Minería.	Grupos de trekking independientes.
Empresas mineras de extracción y lavado de áridos.	Secretaría de Planificación Estratégica.	ONGs: Manekenk, etc.
Empresas mineras de extracción y lavado de áridos.	Instituto Fueguino de Turismo (In.Fue.Tur.).	Escuela de canotaje.
Empresas depósitos de contenedores.	Comisión de Ordenamiento de Turberas.	Asociaciones de Pesca con Mosca Ushuaia.
Desarrolladores inmobiliarios.	Consejo Provincial de Medio Ambiente.	Asociación de Caza y Pesca Ushuaia.
Empresa responsable del relleno sanitario.	Consejo Provincial de Ord. de Bosques Nativos.	
Empresas de agua embotellada.	Municipalidad de Ushuaia.	
	Consejo Deliberante de la ciudad de Ushuaia.	
	Organismos de Investigación y docencia: UNTDF, CADIC.	
	Poder Judicial.	

La clasificación dada por Urrutia permite orientar como se encuadra cada actor en relación a su ámbito de acción y de que modo se relaciona con los ecosistemas. Tales vinculaciones son presentadas en la Tabla 6.2

Tabla 6.2: Actores del cuenca y su relación con los ecosistemas

Actor	Tipo	Relación con ecosistemas
SADSyCC: Recursos Hídricos, Medio Ambiente, Bosques, Ambiente,	Político – Institucional.	Responsabilidad de Gestión de ecosistemas en la cuenca.

Pesca.		
Secretaría de Minería.	Político – Institucional.	Responsabilidad de la Gestión en cuanto a la explotación minera.
Secretaría de Planificación Estratégica.	Político – Institucional.	Procurar el ordenamiento integral y equitativo de todo el territorio.
INFUETUR (In.Fue.Tur).	Político – Institucional.	Responsabilidad de planificación y control sobre el uso de ecosistemas para actividades turísticas.
Comisión de Ordenamiento de Turberas.	Político – Institucional..	Responsabilidad en la planificación del uso y manejo de las turberas del Valle.
Consejo provincial de medio ambiente.	Político – Institucional.	Responsabilidad en cuanto a temas ambientales.
Municipalidad de Ushuaia.	Político – Institucional.	Gestión de ecosistemas urbanos en la parte baja de la cuenca
Organismos de Investigación y docencia: UNTDF, CADIC.	Político – Institucional.	Estudio, investigación y extensión sobre ecosistemas de la cuenca.
Empresas de Turismo.	Económica.	Aprovechamiento de ecosistemas con fines turísticos y recreativos.
Empresas mineras de extracción de turba.	Económica.	Aprovechamiento de ecosistemas con fines de extracción de turba como actividad minera.
Empresas mineras de extracción y lavado de áridos.	Económica.	Aprovechamiento de ecosistemas en la actividad minera.
Estación de servicios y Empresas de transporte.	Económica.	Uso del espacio para la prestación de servicios.
Pescadores independientes.	Económica.	Uso recreativo de ecosistemas con fines de pesca deportiva y recreativa.
Asociaciones de pesca.	Social.	Uso recreativo de ecosistemas con fines de pesca deportiva y recreativa. Colaboración en Conservación de ecosistemas.
Grupos de trekking	Económica.	Aprovechamiento de ecosistemas con fines

independientes.		recreativos.
Escuela de canotaje.	Social.	Aprovechamiento del río y desembocadura con fines recreativos.
Empresa responsable del relleno sanitario.	Económica.	Gestión de los residuos urbanos de la ciudad de Ushuaia.
Empresa de tratamiento de residuos peligrosos.	Económica.	Tratamiento de residuos peligrosos.
Empresas depósitos de contenedores.	Económica.	Cambios en los ecosistemas debido a lo cambios en el uso del suelo a fin de generar suelo nivelado par el deposito de contenedores y transito de maquinaria pesada.
Desarrolladores inmobiliarios.	Económica.	Cambios en los ecosistemas en cuanto a cambios de uso del suelo, disminución de la cobertura boscosa, modificación por drenajes y calidad de aguas.
Población.	Social.	Aprovechamiento de los servicios que brindan los ecosistemas.
ONGs: Manekenk, etc.	Social.	Colaboración en Conservación de Ecosistemas.

El análisis realizado pone de manifiesto que en la cuenca existen una gran diversidad de actores que actúan en forma parcial, dividida y descoordinada principalmente en lo que respecta al aprovechamiento de los distintos ecosistemas de la cuenca, transformándose en una gran debilidad cuando en particular son actores clasificados según la esfera de acción, como políticos institucionales que tienen competencia en la gestión. Es por ello, que el manejo de los ecosistemas requiere no solo de coordinación de los actores sino que además depende de la disponibilidad de información clave para la toma de decisión, debiendo existir espacios institucionales que permitan la intervención de los actores responsables.

El mejor conocimiento de la dinámica de la cuenca y la importancia de las funciones y servicios que brindan los ecosistemas, permitirá a los diferentes actores

tomar mejores decisiones respecto de sus acciones, facilitando así las instancias de coordinación y articulación, promoviendo el fortalecimiento de las estructuras de organización actuales o creando nuevas estructuras que facilite tales niveles de coordinación interinstitucional. Por otra parte, los actores involucrados dentro de la cuenca deben adoptar una conducta hacia la conservación y gestión de los ecosistemas, para el mejoramiento de la calidad de vida y la sostenibilidad de estos, procurando tener una actitud positiva con el ambiente, sin perjudicar las actividades que lleven a cabo en la cuenca. Este equilibrio es una meta que se debe alcanzar, pero que no está exenta de obstáculos y dificultades. En efecto, los diferentes intereses de los actores involucrados y sus relaciones de poder, conllevan asimetrías respecto del uso y la preservación de los recursos de la cuenca, ello da lugar a situaciones de competencia que se derivan en conflictos entre actores tanto en lo que hace a una dada esfera de acción como por ejemplo interés económico, o entre más de una esfera de acción, donde por ejemplo actores del sistema social o político institucional interactúan con actores económicos en una pugna de intereses contrapuestos.

En el siguiente capítulo, se exponen los principales conflictos, actuales y potenciales, originados por los actores y los usos que estos hacen de los ecosistemas de la cuenca, además de las amenazas a las que están sujetas.

7. PRINCIPALES CONFLICTOS DE LA CUENCA

La identificación de los ecosistemas presentes en la cuenca y sus funciones, así como el análisis de su vínculo con sus actores clave, permitió identificar los principales conflictos y amenazas a las cuales se ven sometidos dichos ecosistemas.

Los actores y su relación con los ecosistemas de la cuenca, se presentan en la Tabla 6.2 del Capítulo 6. Estos forman parte de la descripción de los conflictos, las amenazas y su relación con los ecosistemas comprometidos de la cuenca.

7.1. Conflictos en un marco GIRH

La GIRH implica que los distintos usos se deban considerar como un todo, contraponiéndose al enfoque sectorial. Es por ello que cuando la responsabilidad por los recursos hídricos, el agua potable, el ambiente y el aprovechamiento de los ecosistemas recae en distintas instituciones, la falta de vínculos entre los diferentes sectores puede llevar a la descoordinación de la gestión, lo que ocasiona conflictos, desperdicio de recursos y sistemas insostenibles (Cap-Net, 2008). Esto mismo sucede también cuando existe falta de vínculo entre los administradores de actividades o recursos cuyo desarrollo afecta a los ecosistemas de la cuenca y por ende a los recursos hídricos de la misma.

El “Manual de capacitación sobre habilidades de resolución de conflictos y negociación para la gestión integrada de los recursos hídricos” de Cap-Net, define al conflicto como la situación que se presenta cuando dos o más partes perciben que sus intereses son incompatibles, expresan actitudes hostiles o defienden sus intereses mediante acciones que perjudican a las demás partes debido a los intereses dispares. En términos generales, un conflicto es una clase de relación social cuyos participantes persiguen objetivos incompatibles entre sí.

Con el crecimiento de la población y el desarrollo económico, también crece la demanda de los recursos como el agua y los distintos ecosistemas de la cuenca, lo cual crea más presión sobre recursos que son limitados. Es por ello que se deben tomar medidas adecuadas para mejorar la eficiencia del uso de los recursos y ecosistemas de la cuenca.

Las necesidades competitivas y las inconsistencias en los usos de ecosistemas ocasionan conflictos, como por ejemplo entre usos como la explotación minera de turba y la producción de agua potable, entre usos consuntivos del agua y la que necesita el río para transportar sedimentos, mantener su morfología y satisfacer las necesidades ecológicas y ambientales. La GIRH considera la gama completa de intereses sectoriales, así como las decisiones de distribución de recursos hídricos, teniendo en cuenta los límites relevantes y objetivos de la sociedad.

A fin de clasificar y describir los conflictos para el caso de la cuenca río Olivia, se definieron componentes temáticos según la clasificación propuesta por Liber y Justo (2015), en una publicación de las Naciones Unidas sobre “Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe”, los cuales fueron identificados como los más importantes para el desarrollo de este trabajo y se describen a continuación.

Si bien la clasificación mencionada, considera los conflictos vinculados al agua, dado el enfoque utilizado en la presente tesis (GIRH+EE), se incorporan además los conflictos generados por el uso de los ecosistemas vinculados a servicios hidrológicos identificados en el cap. 4, en particular cursos de agua, turberas y lagunas.

7.1.1. Conflictos entre usos y entre usuarios por el aprovechamiento de los ecosistemas de la cuenca

Los conflictos entre usos ocurren cuando el recurso no satisface las demandas que generan los diferentes destinos de los ecosistemas de la cuenca. También pueden existir inconsistencias y potenciales conflictos entre usos actuales y nuevos usos, nuevas modalidades extractivas y aprovechamientos que implican un uso más intensivo, en el sentido de mayor uso o mayor impacto ambiental y la posibilidad de preservar los distintos ecosistemas y los servicios que prestan para los aprovechamientos futuros.

En la cuenca del río Olivia existen distintos tipos de conflictos provocados por usos que comparten los ecosistemas y que pueden impactar las funciones y servicios aprovechados en otros usos como son el doméstico, turístico, recreativo, comercial, acuícola, etc.

Los conflictos entre usuarios se centran en las características de los diferentes actores que comparten el recurso hídrico, los ecosistemas asociados y sus intereses en competencia, siendo especialmente sensibles los vinculados con: empresas y la población, usuarios informales y los formales o entre usuarios actuales y potenciales.

En la cuenca existen conflictos provocados por actores que comparten el uso de los ecosistemas y que dependiendo del tipo de uso, puede impactar en las funciones y servicios aprovechados por otros usuarios, como el caso de la empresa que lleva a cabo la actividad extractiva de turba y usos potenciales como el de abastecimiento de agua potable.

A continuación se describen brevemente los principales conflictos.

- ✓ El uso del agua en la actividad minera para el lavado de áridos (Figura 7.1), genera efluentes de lavado que son descargados en el río Olivia. Esto provoca

contaminación difusa y diversos tipos de conflictos debido al deterioro de la calidad del agua transportada por el río, destacando usos como el de la cría de peces en la Estación Piscicultura “Río Olivia”. Esto implica conflictos también entre usuarios, como son los que se da entre la Empresa y el Gobierno de la Provincia responsable de las actividades que se llevan a cabo en las instalaciones de la piscicultura y del cuidado del medio ambiente.



Figura 7.1: Lavado de áridos

- ✓ La producción de hormigón elaborado (Figura 7.2) genera efluentes del proceso de producción y limpieza de la planta, el predio y los camiones. El efluente escurre a un arroyo que desemboca en el río Olivia. Este deterioro en la calidad del agua genera conflictos con usos que dependen de la calidad del agua, como es el caso de la acuicultura y la pesca. Además se generan conflictos entre usuarios como son la

Empresa y el Gobierno de la Provincia, debido a que impacta sobre el ambiente y la calidad del agua aprovechada por la estación piscicultura.



Figura 7.2: Planta de hormigón

- ✓ El uso de humedales (turberas) como yacimientos minerales de segunda categoría, impacta sobre las múltiples funciones y servicios que brindan estos ecosistemas y que son aprovechados de manera directa e indirecta, generando conflictos entre la actividad minera y usos como por ejemplo el recreativo, deportivo, turístico, científico y cultural, etc. Esto implica también conflictos entre la empresa y los usuarios de estos ecosistemas, como son los vinculados al turismo y los que dependen de la calidad del agua, como por ejemplo la estación piscicultura. Los proyectos productivos en cuencas de tal fragilidad ecológica, afectan gravemente el desarrollo y continuidad de las economías locales asociadas al turismo.
- ✓ Para llevar a cabo actividades turísticas y recreativas del tipo trekking (Figura 7.3), o para circular con bicicletas, motovehículos, etc., se construyen obras para la

consolidación de caminos o senderos, siendo las intervenciones más preocupantes, las que facilitan el drenaje de ecosistemas del tipo turberas, los cuales necesitan de condiciones apropiadas de humedad para mantener sus características naturales. Las malas prácticas en los usos turísticos de la cuenca, provocan conflictos con otros usos que dependen de los servicios ambientales que brindan estos ecosistemas, como por ejemplo en cuanto a la calidad del agua. En este caso se puede mencionar como ejemplo al ecosistema acuático vinculado a la calidad de la pesca en el río Olivia. Esto implica conflictos entre usuarios, como por ejemplo entre los que llevan a cabo malas actividades turísticas y recreativas abriendo y consolidando caminos de una manera incorrecta y los pescadores que priorizan la calidad de pesca en base a la calidad del medio hídrico.



Figura 7.3: Sendero de trekking

- ✓ Urbanizaciones y desarrollos inmobiliarios provocan un deterioro sobre ecosistemas como el bosque (Figura 7.4). Esto genera conflictos con otros usos de los ecosistemas de la cuenca, dado a que los cambios en el uso del suelo provocan un impacto por contaminación difusa sobre la calidad del agua. Estos conflictos se dan con usos como el acuícola, que dependen de condiciones óptimas de calidad del recurso hídrico. Esto, por lo tanto provoca conflictos entre usuarios de los ecosistemas de la cuenca, como son las empresas desarrolladoras y el Gobierno de la Provincia.

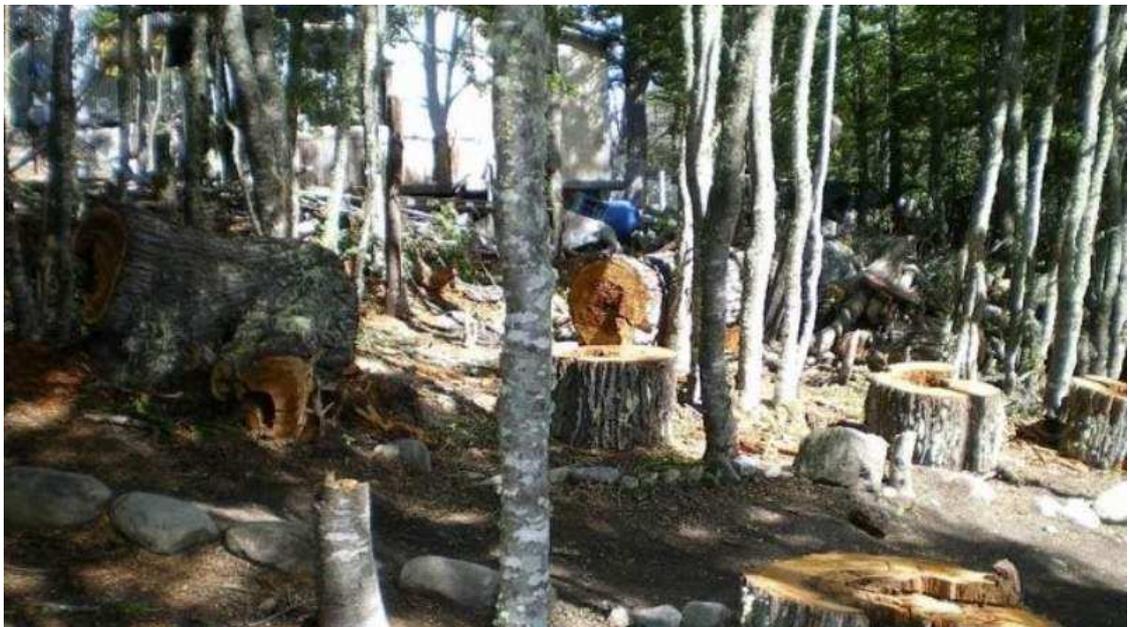


Figura 7.4: Desmonte para la construcción de viviendas

- ✓ El uso turístico de la especie invasora *Castor canadensis* por parte de empresas que lo promueven como un atractivo, provoca conflictos con usos que se llevan a cabo aguas abajo de los sectores impactados y que dependen de la calidad del agua, como pueden ser usos domésticos, acuícolas, etc. Los conflictos entre usuarios se presentan principalmente entre las empresas y los usuarios del agua, como así también con

instituciones y organizaciones que promueven el uso y la conservación de los ecosistemas.

- ✓ Las ocupaciones irregulares y los impactos en ecosistemas como el bosque, las turberas o los recursos hídricos por el uso indebido de los mismo, provocan conflictos con otros usos que se ven afectados principalmente por el deterioro en la calidad del agua, como en el caso de la acuicultura, la pesca, o potenciales usos como el abastecimiento de agua a la población. Los conflictos entre usuarios se presenta principalmente entre los ocupantes irregulares y el Gobierno de la Provincia.

7.1.2. Conflictos con actores usuarios y no usuarios de los ecosistemas de la cuenca

Estos conflictos son los que se producen entre actores que no necesariamente comparten el uso de los mismos ecosistemas de la cuenca. Los usos o intervenciones en los ecosistemas generan o podrían generar impactos que repercuten en las funciones o servicios que estos brindan, siendo ejemplo actividades como las mineras, forestales y otras que afectan la capacidad natural de retener, depurar, infiltrar, recargar, evacuar, transportar y distribuir agua en cantidad y calidad.

Si bien dentro de la cuenca todos los actores en algún punto se benefician de las funciones y servicios de los ecosistemas, existen actores que no hacen uso directo de los mismos y que entran en conflicto con otros usuarios directos. A continuación se detallan algunos casos.

- ✓ El uso de la cuenca para pastoreo de ganado, genera conflictos con usos que dependen de la calidad ambiental y servicios que prestan ecosistemas como el bosque y los recursos hídricos de la cuenca considerando que comprende una reserva turístico-recreativa, que se ven deteriorados por el ramoneo del bosque y la contaminación difusa del agua, así como el pisoteo de humedales

- ✓ La empresa operadora del relleno sanitario de la ciudad de Ushuaia (Figura 7.5), si bien no hace uso directo de los ecosistemas de la cuenca, la actividad que realiza es motivo de conflicto con usuarios principalmente del río para actividades recreativas, por los lixiviados próximos al relleno y que aportan al río Olivia deteriorando la calidad del agua.

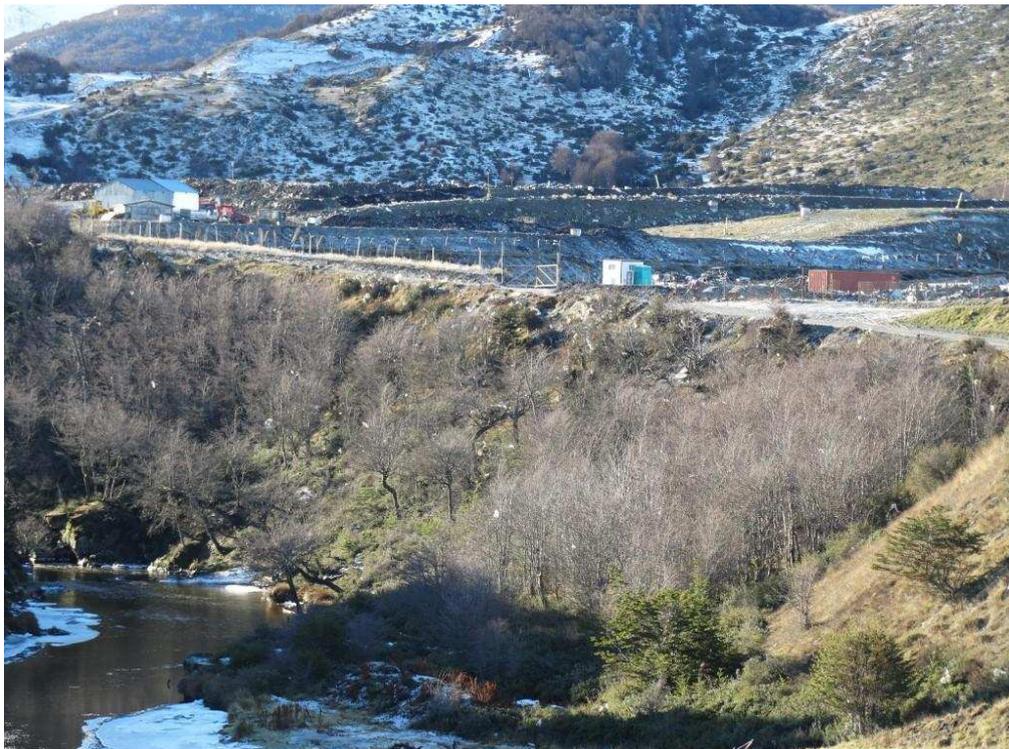


Figura 7.5: Relleno sanitario

- ✓ La planta de tratamiento de residuos peligrosos (Figura 7.6) no hace uso directo de los ecosistemas de la cuenca, pero su actividad genera conflictos con usuarios que se encuentran aguas abajo del sector en donde se encuentra emplazada la empresa, por un posible incidente que genere deterioro de la calidad del agua aprovechada aguas abajo principalmente para actividades recreativas como el canotaje, la pesca, entre otras.



Figura 7.6: Planta de tratamiento de residuos peligrosos

- ✓ La empresa responsable de la estación de servicio ubicada próxima al río Olivia no es un usuario directo de los ecosistemas de la cuenca (Figura 7.7), pero su actividad genera conflictos con usuarios que se encuentran aguas abajo del sector, los cuales por algún tipo de incidente se preocupan por la posibilidad de deterioro en la calidad del río, aprovechada aguas abajo por la estación piscicultura, actividades recreativas como el canotaje, la pesca, entre otras.



Figura 7.7: Estación de servicios

- ✓ Las empresas de depósito de contenedores (Figura 7.8) no son usuarios, pero su actividad genera impactos y conflictos con usos como el de acuicultura en la estación piscicultura, debido a que la falta de medidas preventivas en caso de derrames de productos almacenados, puede provocar el deterioro de la calidad de los recursos hídricos. Por otro lado, el aumento en la superficie para la actividad y el permanente movimiento de maquinaria y vehículos de transporte, genera aumento de la escorrentía y arrastre de sedimentos.



Figura 7.8: Depósito de contenedores

- ✓ Empresas de transporte y logística ubicadas en proximidades al río Olivia no son usuarios directos de los ecosistemas de la cuenca (Figura 7.9), pero su actividad genera preocupación con usuarios que se encuentran aguas abajo del sector, por algún tipo de incidente y deterioro en la calidad del río Olivia.



Figura 7.9: Empresa de transporte y logística

7.1.3. Conflictos intergeneracionales

Los conflictos intergeneracionales involucran la tensión entre las necesidades y preferencias de generaciones actuales y la preservación del recurso como derecho de las generaciones futuras. El uso de los ecosistemas de la cuenca conlleva cambios en el comportamiento futuro y la prestación de los distintos servicios ambientales que estos brindan. Estos conflictos intergeneracionales pueden ser provocados por actores que llevan a cabo actividades como las que se describen a continuación y que provocan impactos a los actuales y futuros usuarios a cargo de proyectos de provisión de agua y energía a través de hidroelectricidad, futuros proyectos productivos, como así también proyectos comerciales, industriales, turístico, recreativos, etc., sumado a los futuros conflictos en cuanto a la pérdida de regulación hídrica de la cuenca, el aumento relacionado a los riesgos hídricos sobre la población ribereña y escasez de agua que

afecta la disponibilidad en épocas de estiaje. A continuación se describen distintos usos que entran en conflicto con los nombrados anteriormente.

- ✓ Conflictos intergeneracionales entre actuales y futuros usuarios debido a pérdida de capacidad reguladora, escasez de agua en épocas de estiaje y deterioro de la calidad del agua por la explotación de turba, lo cual perjudica a los futuros usuarios que no podrán contar con los múltiples servicios ambientales que estos ecosistemas brindan.
- ✓ Conflictos intergeneracionales entre actuales y futuros usuarios debido a que las empresas mineras llevan a cabo la extracción de árido, generan deterioro en la calidad del agua por transporte de sedimento debido al cambio en la cobertura de suelo, quedando expuesta cada vez mas superficie de suelo desnudo sin el horizonte orgánico que sirve para la estabilización de suelo, lo cual provoca cada vez mas arrastre del material que llega al río Olivia.
- ✓ El aumento de visitantes que practican actividades turísticas, recreativas en la cuenca provoca un aumento de los conflictos por las malas prácticas en dichas actividades que deteriora ecosistemas como el bosque, turberas y los recursos hídricos, con usuarios beneficiarios de los servicios ambientales de dichos ecosistemas.
- ✓ Entre la empresa operadora del relleno y futuros usuarios por el aumento en cuanto a la superficie y volumen del relleno y el consecuente aumento en el deterioro del entorno al río Olivia como así también los riesgos de contaminación de la calidad del agua.
- ✓ Entre las urbanizaciones y los futuros usuarios de los ecosistemas impactados por estos desarrollos, debido que tanto el bosque como la turba y los recursos hídricos se verán afectados, los servicios ambientales que brindan y por lo tanto habrá futuros conflictos con futuros usuarios.

- ✓ Entre los actores que llevan a cabo desmontes y cambios de uso del suelo de manera irregular, que provocan deterioro en ecosistemas como el bosque y turberas por la tala ilegal y el vertido de efluentes no tratados, en caso de aumentar esta práctica se generarán futuros conflictos con usuarios y beneficiarios de los servicios ambientales de estos ecosistemas.
- ✓ La creciente necesidad de superficie útil para la colocación de contenedores genera crecientes conflictos con usuarios y beneficiarios de los servicios ambientales de los ecosistemas impactados, por el riesgo de impactos por derrames de productos almacenados y por arrastre de sedimentos por la falta de cobertura o suelo orgánico, como así también por relleno de humedales y tala de bosque para aumentar superficie útil para la actividad.
- ✓ El aumento de la actividad ganadera en la cuenca puede provocar conflictos con futuros usuarios por el creciente deterioro del bosque por ramoneo y contaminación difusa de los recursos hídricos de la cuenca.
- ✓ Conflictos intergeneracionales podrían generarse si no se llevan a cabo acciones concretas para el control o la erradicación de la especie invasora *Castor canadensis*, dado que de manera contraria el impacto a futuro será mucho mayor, principalmente sobre ecosistemas como el bosque y los recursos hídricos.
- ✓ El cambio climático, el retroceso de los glaciares, el cambio en el régimen de precipitaciones con lluvias mas intensas, el aprovechamiento de las turberas con fines extractivos, el deterioro del bosque, son todos factores que repercuten en el régimen hidrológico de la cuenca, con mayores y mas marcados déficit y excesos, lo cual genera conflictos a futuro con actuales y futuros usuarios y no usuarios de la cuenca debido a la marcada disminución de los caudales en épocas de estiaje y los marcados excesos por falta de regulación asociados a los riesgos hídricos.

7.1.4. Conflictos interjurisdiccionales

Este objetivo refleja la tensión entre los objetos y competencias de las diferentes divisiones político-administrativas, como resultado de su falta de correspondencia con los límites físicos o territoriales de las cuencas y los problemas de fragmentación y falta de coordinación que ello trae aparejado.

En este caso un potencial conflicto podría generarse entre el Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego y la Municipalidad de Ushuaia, dado que ambos comparten jurisdicción sobre la cuenca del río Olivia.

La Constitución Nacional, Provincial, el Código civil y la normativa local son claros en cuanto al dominio de la provincia sobre los recursos naturales que conforman los ecosistemas de la cuenca, los avances en cuanto a diversas actividades que implican una amenaza en los servicios ambientales que los ecosistemas brindan, siendo esto una fuente de conflicto permanente entre ambas jurisdicciones.

7.1.5. Conflictos normativos

En cuanto a los aspectos normativos e institucionales que pudieran ser motivo de conflicto en la cuenca, a continuación se hace mención de diversos puntos a tener en cuenta al momento de trabajar en propuestas de mejoras para orientar el manejo de la cuenca dentro de lo establecido en el marco de la GIRH.

Tal como establece la publicación referida sobre conflictos en América Latina (Liber y Justo 2015), existen dos aspectos fundamentales a tener en cuenta respecto de marcos normativos. Por una parte los conflictos generados por la insuficiencia de los marcos normativos y por otro lado la falta de capacidad de aplicar los marcos normativos por parte de las autoridades de aplicación.

A la hora de prevenir y superar conflictos, deben considerarse reglas, o sea los marcos normativos que cuenten con amplio consenso de los actores y que puedan ser aplicados eficazmente por la autoridad pública.

En cuanto a la falta de los marcos normativos, si bien desde hace ya dos décadas se contaba con leyes provinciales vinculadas a los recursos naturales y ordenamiento territorial, recién a partir de diciembre del año 2016 se sancionó y promulgó la Ley N°1126, la cual es el marco para la gestión integral de los recursos hídricos en la provincia de Tierra del Fuego y que actualmente se encuentra en proceso de reglamentación. La falta de esta normativa significaba un enorme bache que finalmente pudo ser sorteado, por lo que a efectos de este trabajo de Tesis, se puede decir que en materia normativa en cuanto a conflictos por falta de la misma, actualmente se cuenta con variadas herramientas que permiten abordar la gestión a fin de lograr el desarrollo sostenible de la cuenca. No obstante, la falta de reglamentación, sigue constituyendo un problema para la regulación armónica y adecuada de usos.

Con respecto a los ecosistemas aquí analizados, la normativa hídrica y ambiental es clara en su valoración, como así también en cuanto a la regulación de actividades que generan impactos sobre humedales, considerando además que los drenajes efectuados para intervenir estos ecosistemas son considerados obras hidráulicas que deberán ser autorizadas y registradas por la autoridad hídrica de la Provincia.

En cuanto a los desarrollos urbanos, existe actualmente un conflicto normativo debido a que la prestación de servicios de cloaca y pluviales, no se encuentra definida.

Otro factor a tener en cuenta es la posible sanción de la Ley de Presupuestos Mínimos para la Protección de Humedales, la cual se basa en la definición de Ramsar que incluye a las turberas como una importante categoría de humedales. Esto puede

llegar a significar a futuro una fuente importante de conflicto normativo, que deberá resolverse a través de una adecuada reglamentación.

Es preciso analizar la capacidad para aplicar los marcos normativos vigentes por parte de las autoridades de aplicación, lo cual se refiere principalmente a la debilidad institucional e ineficacia en la aplicación de los marcos normativos vigentes, ya sea por falta de fiscalización y sanción o por desatender exigencias en cuanto a permisos o concesiones, entre otros. Al respecto, si bien se observa un eficiente trabajo por parte de las autoridades relacionadas a la gestión ambiental, bosques y de recursos hídricos, a partir de la sanción de la Ley N° 1126 se espera un proceso de fortalecimiento por parte de la autoridad hídrica de la Provincia, dado que la misma implica un volumen de responsabilidades que deberán ser reflejadas en la capacidad de respuesta del área técnica específica en materia de recursos hídricos, la cual actualmente no cuenta con los recursos suficientes para responder a las demandas que implica poner en funcionamiento esta valiosa herramienta. En caso de no suceder de esta manera, seguramente se podría caer en la incapacidad de llevar adelante a la práctica el marco normativo, lo cual implica un sinnúmero de conflictos relacionados no solo al aprovechamiento de los recursos hídricos, sino también en lo relacionado al aprovechamiento y degradación de los ecosistemas de la cuenca, de los cuales depende el comportamiento y la calidad de los recursos hídricos disponibles en la misma.

En cuanto a conservación del bosque nativo, tanto la normativa como la capacidad de aplicarla por parte de la autoridad se encuentran cubiertas, teniendo dentro de la cuenca categorías de bosque que no permite la generación de ningún tipo de explotación del mismo y que para un eventual cambio de categoría debería pasar por la Comisión de Bosques Nativos de la provincia en donde participan diversos actores

como CADIC, UNTdF, áreas técnicas de la SADSyCC y CC, ONGs, poderes Legislativos y representantes de los tres municipios, entre otros.

En cuanto a las normas vigentes, todas han demostrado ser valiosas herramientas de gestión, a las cuales se les sumará la “Ley marco de gestión integral de los recursos hídricos”, como norma superadora para la gestión del agua y de los ecosistemas relacionados.

Por otra parte, si consideramos que la diversidad y calidad normativa es adecuada para llevar a cabo una gestión sostenible de la cuenca, y que la aplicación por parte de las autoridades es efectiva, queda pendiente evaluar si existe superposición o contradicciones normativas y de responsabilidades por parte de autoridades.

7.1.6. Conflictos institucionales

En cuanto a las fuentes de conflicto a nivel institucional, la actividad minera extractiva de turba que se lleva a cabo en el Valle del Carbajal y genera importantes impactos sobre los ecosistemas de la cuenca, resulta una de las más destacables a tener en cuenta. Al respecto, se observa que a partir de la actual gestión de gobierno, se tomó la decisión de sacar a la Dirección de Minería de la órbita de la SADSyCC y darle el rango de Secretaría dentro del Ministerio de Industria. Actualmente desde el Gobierno de la Provincia a través de la Secretaría de Minería, promueve fuertemente la explotación minera de turba (Anexo IV), con procedimientos propios para facilitar el otorgamiento a los interesados en explotar la turba. En dichos procedimientos se ha observado que no se contempla la intervención de la autoridad hídrica, siendo que la misma es responsable de reglamentar actividades que generen impactos sobre humedales, autorizar obras de drenajes, lo cual es una práctica necesaria para la actividad minera de turba y que generan importantes cambios en la dinámica natural del

agua, tanto en cantidad como en calidad. A diferencia de la política llevada adelante por la SADSyCC, la Autoridad Minera trata a la turba como mineral de segunda categoría, según lo establece el Código de Minería, sin considerar el valor ambiental y de los servicios que brindan estos ecosistemas. Por otra parte, también existen criterios técnicos específicos, para el ordenamiento y zonificación de turberas en la provincia, surgidos del Taller “Estrategia y planificación territorial para el uso racional de las turberas de Tierra del Fuego” (Anexo V), los cuales fueron utilizados de base para la elaboración de la Resolución S.D.S. y A. N° 401/11 (Anexo II). Al respecto se destaca que existen actos administrativos emitidos por la Autoridad Minera en donde no se contempla la participación de la autoridad en materia de recursos hídricos al momento de intervenir el humedal mediante el drenaje del mismo en la etapa de explotación. Resulta claro que el mayor conflicto se produce aquí por una falta de aplicación armónica del plexo normativo en materia hídrica, minera y ambiental en su conjunto.

Existe una clara inconsistencia en cuanto a la política extractiva de turba de la Secretaría de Minería con otros actores de la cuenca, debido al valor de los servicios ambientales que brindan estos ecosistemas, entre los cuales se destaca la regulación hidrológica, regulación climática, también alberga especies endémicas de estos ecosistemas, posee un alto valor científico, histórico, cultural, recreativo y paisajístico, entre otros.

Esta clara inconsistencia implica un potencial conflicto desde lo institucional, dado que es incoherente el accionar por parte de la autoridad minera en función a lo establecido por la normativa hídrica y ambiental. Dicho conflicto, por sus características, no solo involucra instituciones gubernamentales sino que además involucra a otras como la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, CADIC, ONGs,

Los productores son controlados por la autoridad hídrica, ambiental y minera, los cuales no poseen similitud de criterios, lo cual conlleva a una descoordinación a la hora de tratar con el privado, generando numerosos inconvenientes.

En la Tabla 7.1 se lleva a cabo una síntesis de lo expuesto en los puntos anteriores, en donde se pueden observar las causas de conflictos en la cuenca del río Olivia y la relación según componentes temáticos de la clasificación propuesta por (Liber y Justo 2015).

Tabla 7.1: Causas de conflictos y su tipo según los componentes temáticos

Causas de conflictos	Tipo de conflicto según componentes temáticos					
	Entre usos y entre usuarios	Con actores no usuarios	Intergeneracionales	Interjurisdiccionales	Normativos	Institucionales
Explotación y lavado de áridos	X					
Planta de hormigón	X					
Explotación minera de turba	X		X		X	X
Obras para facilitar el acceso	X		X			
Urbanización y desarrollos inmobiliarios	X		X	X		
Castor - atractivo turístico	X		X			
Ocupaciones irregulares	X		X			
Pastoreo del ganado		X	X			
Relleno sanitario		X	X	X		
Planta de residuos peligrosos		X				

Estación de servicio		X				
Empresas de transporte y logística		X				
Depósito fiscal y playa contenedores		X	X			
Cambio climático			X			
Políticas encontradas	X					X
Deficiencia normativa					X	
Inconsistencia normativa				X	X	

En cuanto a las causas de conflictos y los conflictos ocasionados, mencionados en los puntos precedentes, los relacionados a la explotación minera de turba se pueden identificar como prioritarios, por el tipo de impacto que tiene la actividad sobre los servicios ambientales que brinda este ecosistema.

En cuanto a priorizaciones, en el punto 7.3.1 se habrá de retomar el tema de los conflictos al momento de priorizar las acciones que se habrán de desarrollar a fin de prevenirlos o mitigarlos.

7.2. Amenazas existentes sobre los ecosistemas de la cuenca y las afectaciones sobre sus funciones y/o servicios

En función de los contenidos desarrollados en los capítulos precedentes y a partir de la investigación de campo realizada, se han podido identificar las principales amenazas que afectan o potencialmente afectarían tanto funciones vitales para el desarrollo humano como los propios servicios ecosistémicos de la cuenca.

En la Tabla 7.2, se exponen las amenazas presentes sobre los distintos ecosistemas de la cuenca y las afectaciones sobre sus funciones y servicios.

Tabla 7.2: Amenazas, funciones y servicios afectados de los ecosistemas

Ecosistema	Amenazas	Funciones y/o servicios afectados
<p>Cursos de agua (río Olivia y aportes).</p>	<p>Explotación de humedales (extracción de turba).</p>	<p>Recreación y el ecoturismo, como puede ser la recreación acuática en el canotaje, etc., como así también la estética del paisaje vinculado al turismo y recreación.</p> <p>Función cultural en cuanto al patrimonio cultural e identidad, como así también como inspiración artística y espiritual.</p> <p>Provisión de agua potable para la población de Ushuaia.</p> <p>Abastecimiento de agua para la infraestructura turística de la cuenca.</p> <p>Función socioeconómica a través de la generación de empleos en empresas de turismo.</p> <p>Provisión de agua en cantidad necesaria y con un comportamiento hidrológico compatible para el aprovechamiento en el marco de proyectos hidroeléctricos en la cuenca baja del río Olivia.</p> <p>Hábitat para la vida silvestre de la cuenca, como por ejemplo aves acuáticas que dependen del comportamiento hidrológico de los recursos hídricos de la cuenca y su calidad.</p>
	<p>Actividad minera de canteras y lavado de áridos.</p>	<p>Actividades deportivas y recreativas vinculadas al aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos</p> <p>Servicios ecológicos como el mantenimiento del hábitat para especies que habitan el río.</p> <p>Provisión de agua en cantidad y calidad para la incubación de ovas en Estación Piscicultura distintas al Programa de Repoblamiento de ambientes hídricos aptos para la pesca deportiva.</p>

	<p>Relleno sanitario.</p> <p>Empresas operadoras de residuos peligrosos</p> <p>Empresas de transporte.</p> <p>Empresa de expendio de combustible y lubricantes.</p> <p>Empresas de depósitos de contenedores.</p> <p>Planta de elaboración de hormigón.</p>	<p>Provisión de agua para empresas que realizan el aprovechamiento de agua para la producción de bebidas como el agua envasada, agua saborizada, también producción de cerveza.</p> <p>Provisión de agua con una calidad óptima para el aprovechamiento productivo, como el riego, la acuicultura, etc.</p> <p>Actividades deportivas y recreativas vinculadas al aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos.</p>
	<p>Cambios en el uso del suelo (urbanizaciones, etc.).</p> <p>Situaciones irregulares de desmonte y cambios en el uso del suelo.</p> <p>Ampliación del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia.</p>	<p>Actividades deportivas y recreativas vinculadas al aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos.</p> <p>Servicios ecológicos como el mantenimiento del hábitat para especies que habitan el río.</p> <p>Provisión de agua en cantidad y calidad para la acuicultura.</p>
	<p>Malas prácticas en las actividades turísticas y recreativas.</p> <p>Actividad de especie invasora <i>Castor canadensis</i>.</p>	<p>Actividades deportivas y recreativas vinculadas al aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos.</p> <p>Servicios ecológicos como el mantenimiento del hábitat para especies que habitan el río.</p> <p>Provisión de agua en cantidad y calidad para la acuicultura.</p> <p>Provisión de agua potable para la población de la ciudad.</p> <p>Provisión de agua con una calidad óptima para el aprovechamiento con fines productivos, como el riego, la acuicultura, etc.</p>
	<p>Contaminación difusa por la actividad ganadera.</p>	<p>Provisión de agua para empresas que realizan el aprovechamiento de agua para la producción de bebidas como lo es el agua envasada, agua saborizada también producción de cerveza.</p> <p>Provisión de agua potable para la población</p>

		<p>Provisión de agua con una calidad óptima para el aprovechamiento con fines productivos, como el riego, la acuicultura, etc.</p> <p>Abastecimiento de agua para la infraestructura turística de la cuenca.</p> <p>Aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos para actividades deportivas y recreativas.</p>
	Cambio climático.	<p>Provisión de agua para proyectos de generación de energía hidroeléctrica.</p> <p>Provisión de agua para la producción de agua potable para Ushuaia.</p> <p>Provisión de agua para proyectos productivos como el riego, acuicultura, etc.</p>
Turberas y Lagunas.	<p>Explotación de humedales (extracción de turba).</p> <p>Drenaje de humedales para la consolidación de caminos o senderos.</p> <p>Urbanizaciones o construcciones sobre turbales.</p> <p>Ampliación del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia.</p> <p>Descarga de efluentes sobre turbales.</p> <p>Actividades recreativas no compatibles (travesías en camionetas, motos, cuatriciclos, etc.).</p>	<p>Capacidad de regulación hidrológica, retardando del flujo en época de excesos hídricos.</p> <p>Reservorio de agua dulce para el aprovechamiento en distintos fines.</p> <p>Estabilización de suelos y disminución de la erosión en la cuenca.</p> <p>Retención de sedimentos y mejoramiento de la calidad del agua, lo cual beneficia a todos los aprovechamientos que dependen de condiciones óptimas en cuanto a calidad.</p> <p>Disminución de riesgos hídricos frente a eventos hídricos extremos.</p> <p>Regulación biogeoquímica en el ciclado de nutrientes.</p> <p>Mitigación del cambio climático. Regulación climática por acumulación de materia orgánica y control de las emisiones a la atmósfera</p> <p>Transformación y degradación de contaminantes</p>

		<p>Recreación y ecoturismo, por la estética del paisaje que brindan las turberas y lagunas del valle.</p> <p>Función como patrimonio cultural e identidad, como así también como inspiración artística y espiritual.</p> <p>Función de soporte almacenando carbono orgánico como turba.</p> <p>Función socioeconómica a través de la generación de empleos en empresas de turismo.</p> <p>Soporte en cuanto a la provisión de hábitat en el refugio de avifauna.</p> <p>Conservación de la biodiversidad como refugio de especies de la flora y la fauna.</p> <p>Función científica e histórica de la evolución del clima, vegetación, erupciones volcánicas, y otros aspectos ambientales.</p>
Glaciares y Tundra andina.	Cambio climático.	<p>Alimentación a los sistemas fluviales de la cuenca.</p> <p>Almacenamiento y regulación hidrológica del ciclo hidrológico de la cuenca.</p> <p>Disponibilidad de agua en cursos de la cuenca para distintos usos.</p> <p>Funciones científicas, evolución del clima.</p> <p>Función cultural en cuanto a la recreación y el turismo.</p> <p>Disfrute del paisaje que brindan estos tipos de ecosistemas que son únicos, por lo cual posee un gran valor escénico.</p> <p>Función socioeconómica a través de la generación de empleos en empresas de turismo.</p>
Bosque.	<p>Ocupaciones irregulares y desmontes clandestinos.</p> <p>Cambio de uso del suelo para desarrollo urbano y turístico no</p>	<p>Función de regulación hidrológica en la captación y almacenamiento de agua.</p> <p>Disponibilidad de agua en cursos de la cuenca para distintos usos.</p>

	<p>planificado.</p> <p>Deterioro del bosque por la presencia de ganado.</p> <p>Desmonte para actividad de canteras.</p> <p>Desmonte para generar zonas de depósitos de contenedores.</p> <p>Ampliación del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia.</p> <p>Actividad de la especie invasora <i>Castor canadensis</i>.</p> <p>Incendios forestales.</p>	<p>Función protectora que disminuye el poder erosivo mejorando la calidad del agua.</p> <p>Retardo frente a eventos importantes de lluvia, disminución de los riesgos frente a eventos extremos.</p> <p>Función cultural que permite el disfrute del paisaje a través de la recreación y turismo.</p> <p>Función socioeconómica a través de la generación de empleos en empresas de turismo.</p> <p>Desarrollo de espacios recreativos para el esparcimiento de la población.</p>
--	---	---

7.3. Análisis de la situación de los ecosistemas en función de las actuales y potenciales amenazas

En este punto se desarrolla de manera sintética la relación Ecosistema-Amenazas, derivada de los conflictos y amenazas analizados previamente en este Capítulo. Tal como se desarrolló en la Tabla 7.2, la relación es mucho más directa e importante en los casos que involucran ecosistemas de turberas, como así también recursos hídricos de la cuenca. Esto se ve reflejado en las funciones y servicios amenazados por las actividades que se desarrollan en la cuenca.

El desarrollo de la ciudad y las actividades de su entorno, no ha contemplado un planeamiento ambiental que permita evitar una serie de problemas, tanto en las áreas donde reside la población como en el entorno natural que brinda importantes servicios, lo cual conduce a un deterioro en el ambiente y a posibles conflictos entre los actores de una cuenca principalmente por la degradación de la calidad del agua o falta de disponibilidad.

Desde el Gobierno de la Provincia, a través de la SADSyCC releva y evalúa la situación de alteración o deterioro de cada uno de los cuerpos de agua de las cuencas de la provincia y se instrumenta un adecuado control para preservar la calidad de dichos cuerpos. A tal fin, desde este organismo se han definido prioridades, procediendo al monitoreo de la calidad del agua en aquellas cuencas como las del río Olivia, las cuales constituyen fuentes de agua potable, de recreación y que por su ubicación geográfica se encuentran sometidas a la influencia de diferentes actividades antrópicas.

En virtud de la problemática existente y con el objetivo de elaborar una caracterización de las fuentes de agua potable y recreativas de la ciudad, desde la DGRH, actualmente se lleva adelante un Subprograma para el estudio de calidad de agua de los cursos vinculados a la ciudad de Ushuaia, el cual permite establecer mecanismos de regulación y protección de estos recursos, la evolución de sus parámetros y la determinación de focos de contaminación, como así también las medidas que contribuirán con la conservación de su aptitud sanitaria.

No obstante ello, si no se avanza hacia un trabajo coordinado con las áreas de Minería, Ambiente, Turismo y la Municipalidad, se verá seriamente afectada la disponibilidad de agua futura de la cuenca.

7.3.1. Identificación de áreas críticas y ecosistemas amenazados que pudieren ser motivo de conflicto

El área que se puede identificar como crítica pertenece a la cuenca baja y media del río Olivia, en donde se desarrolla la mayor cantidad de actividades antrópicas que implican amenazas para los ecosistemas de la cuenca.

En la Figura 7.8, perteneciente al trabajo “Turberas de Tierra del Fuego y el Cambio Climático Global”, (Iturraspe 2010), puede observarse el valle del Carbajal en

la cuenca media, con su complejo sistema de turberas y lagunas, las cuales corren el riesgo de desaparecer en caso de realizarse una intervención del tipo extractiva de turba. Debe advertirse aquí el riesgo que implicaría drenar el agua contenida en las mismas para poder intervenirlas, lo cual generaría un grave cambio en la hidrología de la turbera, alterando de forma severa el funcionamiento natural del ecosistema.



Figura 7.10: Valle de turberas de la cuenca del río Olvia

Al respecto, en el mismo trabajo, (Iturraspe, 2010), el autor realiza un análisis de los diferentes ecosistemas amenazados que cumplen valiosas funciones ambientales en la cuenca, haciendo gran hincapié en las turberas del Valle del Carbajal. En la Figura 7.9, perteneciente a la referencia citada, se pueden observar los distintos ecosistemas hídricos existentes dentro del Valle del Carbajal.

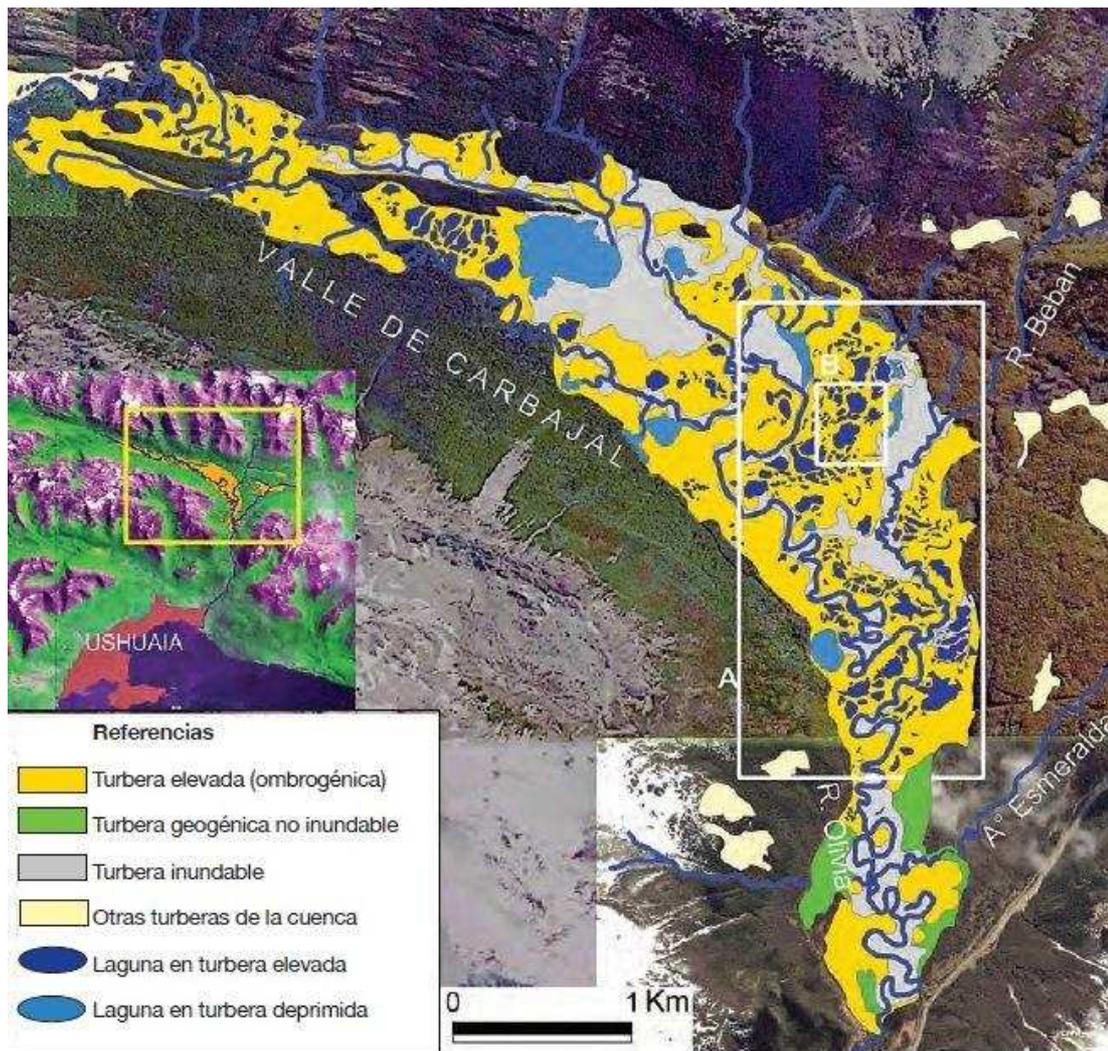


Figura 7.11: Imagen GIS del ecosistema de turberas

Es fundamental para la comprensión de las potencialidades, limitaciones y vulnerabilidad de los ecosistemas, la relación de los procesos ecológicos entre los diferentes tipos de cobertura y usos de la tierra, como así también los sistemas hídricos amenazados, los cuales fueron descriptos en el Capítulo 4 de esta tesis

La situación descrita indica que por el momento los principales problemas ambientales se presentan en la cuenca baja y en el sector medio, en donde existen ecosistemas de altísimo valor ambiental que se encuentran amenazados por actividades que se llevan a cabo en la actualidad y las que potencialmente se puedan desarrollar en

un futuro próximo, trayendo consigo diversos tipos de conflictos, los cuales fueron expuestos en este capítulo.

Esto permite concluir que resulta necesaria la realización de acciones urgentes para evitar su degradación, dado que los ecosistemas amenazados son prácticamente irrecuperables de manera natural una vez intervenidos. Estas acciones deberán formar parte de una planificación estratégica para la cuenca. Los lineamientos estratégicos para el ordenamiento hidro-ambiental de la cuenca que se proponen en el marco de esta tesis, son el motivo del próximo capítulo.

8. ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO HIDRO-AMBIENTAL DE LA CUENCA

El ordenamiento de la cuenca tiene como objetivo orientar el uso de los recursos hídricos y ecosistemas asociados, a fin de armonizar de la mejor manera posible, el aprovechamiento y la conservación los mismos.

El uso adecuado de los ecosistemas de la cuenca constituye uno de los factores clave para garantizar el equilibrio entre el desarrollo de las actividades económicas y la conservación de la cuenca; por este motivo, los alcances de estos lineamientos exceden la problemática de usos del agua.

Sobre la base del diagnóstico realizado, se plantean Lineamientos Estratégicos para el Ordenamiento Hidro- Ambiental de la Cuenca, a los fines de contribuir a su planificación.

El manejo y gestión de la cuenca enfrenta grandes retos y desafíos, por lo que es fundamental trabajar contra la degradación de los ecosistemas y el ambiente, sin perder de vista las necesidades de desarrollo económico y social.

8.1. Principios de ordenamiento adoptados

El ordenamiento de la cuenca está basado en lineamientos estratégicos (LE) que surgen a partir de principios básicos que a continuación se mencionan.

- Definir el consumo humano como uso prioritario del agua, por lo cual las fuentes de agua utilizables para este fin, resultan áreas de reserva de agua potable a ser protegidas.

- Garantizar el acceso a los habitantes, a los distintos ecosistemas de la cuenca y a los servicios que estos brindan, en un todo de acuerdo con la normativa y reglamentos provinciales y municipales.
- Ordenar las actividades que se desarrollan en la cuenca, orientándolas a la recuperación, prevención y control de la degradación de los ecosistemas.
- Promover la participación ciudadana a través de la incorporación gradual de la población y gobiernos locales en las acciones de ordenamiento de los ecosistemas de la cuenca.
- Considerar a los humedales de la cuenca áreas de utilidad pública que deben ser objeto de programas de conservación, preservación y restauración.
- Promover la complementariedad interinstitucional en el manejo de la cuenca para contribuir a la articulación de atribuciones, funciones y la armonización gradual de las instituciones, enmarcando su implementación en el marco legal existente.
- Utilizar la cuenca hidrográfica como unidad de planificación y gestión dado que se considerará como el espacio ideal para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar el uso de los ecosistemas dentro de la misma. Esto facilita la organización, concertación y coordinación para el interés común.
- Disminuir las presiones sobre los recursos naturales de la cuenca, sin perjudicar al desarrollo económico y la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.
- Definir a la reducción de la vulnerabilidad a desastres por fenómenos naturales y antrópicos, como uno de los enfoques fundamentales necesarios para el manejo de cuencas. Estos pueden ser los vinculados a fenómenos hidrológicos como

inundaciones, deslizamientos, sequías, etc., como así también contaminación por efluentes y sustancias peligrosas, entre otros.

- Considerar la calidad de la información y el nivel de conocimiento que se tiene del territorio como elementos fundamentales para la toma de decisiones acertadas. El acceso a la información, brinda garantías de generación de procesos transparentes.
- Lograr la mayor transparencia a través de la participación de la población en la evaluación del desempeño de los entes ejecutores de planes de manejo, programas y proyectos de gestión de la cuenca.

8.2. Definición de Objetivos, Lineamientos y Acciones Estratégicas para el ordenamiento de la cuenca

La implementación de una Estrategia de Ordenamiento Hidro-ambiental en la cuenca del río Olivia, requiere de la definición de lineamientos y de un conjunto de acciones estratégicas que permitan resolver y evitar conflictos causados por problemáticas que han sido planteadas en los capítulos anteriores.

Considerando los principios establecidos, a continuación se definen objetivos estratégicos y a partir de ellos LE y acciones orientadas a ordenar y lograr el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas de la cuenca.

Objetivo estratégico 1

Puesta en valor de los ecosistemas de la cuenca y de los servicios ambientales que estos brindan.

Lineamiento estratégico 1: Mejorar el estado del conocimiento de los ecosistemas de la cuenca.

Acciones propuestas:

- Incrementar la información existente sobre los ecosistemas de la cuenca del río Olivia, promoviendo diversos estudios con el fin de conocer sus comportamientos, en particular, el del sistema de turberas del Valle del Carbajal, en cuanto a sus aspectos biológicos, hidrológicos, hidráulicos, etc., vinculado también a los estudios climáticos de la región.
- Promover estudios de valoración económica de los servicios de los ecosistemas de la cuenca, haciendo hincapié en los ecosistemas más frágiles como son las turberas de la cuenca y el bosque de laderas. Considerar especialmente la valoración de servicios como los recreativos, turísticos y culturales, etc., considerando que la cuenca es una reserva turística-paisajística.
- Mejorar herramientas de gestión como son el régimen de caudales ambientales, el balance hídrico, el ordenamiento hídrico, que incluye la definición de Línea de Ribera, Zonas de Evacuación de Crecidas y Zona de Riesgos Hídricos, mapas de ecosistemas como el de humedales, en especial el de turberas del Valle del Carbajal, mapa de usos de suelo, mapa de ecosistemas vulnerables en relación a los usos actuales y potenciales que puedan poner en riesgo los servicios ambientales de los mismos, implementación de un programa de caudales ambientales, etc.

Lineamiento estratégico 2: Generar conciencia ecológica en todos los actores de la cuenca.

Acciones propuestas:

- Realizar talleres participativos para despertar en los actores de la cuenca un mayor interés sobre las funciones y beneficios que prestan los ecosistemas, logrando un cambio de actitud y valores favorables para la conservación de los ecosistemas, usando como centro de transferencia la Estación Piscicultura Río Olivia. Orientado principalmente a los actores que llevan a cabo actividades que impactan negativamente sobre los servicios ambientales de los ecosistemas como las turberas.
- Creación de programas de capacitación para generar capacidades en la gestión integrada de los ecosistemas en los actores de la cuenca.
- Promover una cultura orientada a la conservación y uso sostenible de los ecosistemas a través de procesos de sensibilización y educación formal y no formal.
- Creación de programas de educación básica orientada a generar conciencia sobre la importancia de la conservación y el uso sustentable de los ecosistemas. Incorporación de los temas en las currículas de la educación primaria y secundaria.
- Utilizar la Estación Piscicultura como centro de transferencia de conocimiento y concientización en chicos en edad escolar, llevando a cabo eventos demostrativos e informativos.
- Elaboración y colocación de cartelera informativa en la Reserva turístico-paisajística Río Olivia, con una descripción de las funciones y servicios ambientales que prestan los ecosistemas de la cuenca y los inconvenientes de no conservarlos.
- Diseñar e implementar una estrategia comunicacional para llegar a la comunidad y el resto de los actores con información a través de distintos medios, como la

televisión, la radio y la prensa escrita. Así como a través de las redes sociales, promoviendo el uso de las modernas tecnologías de la información y las comunicaciones.

Lineamiento estratégico 3: Mejorar la gestión de la información para la toma de decisiones en relación al manejo de los ecosistemas de la cuenca.

Acciones propuestas:

- Lograr conocimientos, habilidades y destrezas en actores claves de la cuenca, que permita mejorar la gestión integrada de los ecosistemas, a través de cursos, capacitaciones y talleres. Se pondrá especial énfasis en la capacitación de actores institucionales con responsabilidad en la gestión del agua y el ambiente.
- Llevar a cabo talleres de formación y/o fortalecimiento de capacidades para aplicar correctamente las acciones que corresponden a los conceptos de manejo de cuencas. Para ello se habrá de promover una vinculación sinérgica entre las estructuras gubernamentales responsables del tema, las organizaciones de cuenca existente y las que se pudieran crear como parte de este proceso de transformación y los actores del territorio.
- Desarrollar programas de formación, capacitación técnica e investigación en instrumentos de planificación participativa y de gestión sostenible. Promover las gestiones relacionadas con la investigación y análisis científico, para promover los cambios o ajustes que requiere el enfoque de manejo de cuencas, con una visión de largo plazo. Se debe destacar aquí el vínculo con el sector científico tecnológico, favoreciendo acuerdos interinstitucionales entre los responsables de la gestión del agua, las organizaciones de la cuenca y las universidades, el CONICET y otras instituciones de la ciencia y la técnica.

- Implementar procesos de educación formal e informal para que los actores de la cuenca puedan valorar los recursos naturales a través de la incorporación de conocimientos, habilidades, destrezas, así como el cambio de actitudes y valores favorables a la conservación ambiental, el manejo de los recursos naturales, producción sostenida a baja escala, capacidad de gestión y organización local.

Responsables de las acciones correspondientes al OEI: SADSyCC, Secretaría de Planificación Estratégica, Ordenamiento Territorial y Hábitat, Ministerio de Educación, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, Secretaría de Minería.

Participan de las acciones correspondientes al OEI: Universidad Nacional de TdF, CADIC, ONGs, INFUETUR, Legislatura Provincial, Municipalidad de Ushuaia, Consejo Deliberante de la ciudad de Ushuaia.

Objetivo estratégico 2

Fortalecer la gobernanza y la coordinación interinstitucional relacionada a la gestión de los ecosistemas de la cuenca.

Lineamiento estratégico 4: Generar las herramientas normativas necesarias para la gestión y conservación de los ecosistemas de la cuenca.

Acciones propuestas:

- Establecer normas y criterios para selección de tecnologías y métodos para llevar adelante buenas prácticas en los ecosistemas de la cuenca, como por ejemplo en obras hidráulicas o caminos utilizados para el turismo, que impactan sobre los ecosistemas y sus servicios ambientales. Lo correcto es que se aplique un modelo

constructivo de pasarelas de madera que proteja el humedal. Casos que sirven de ejemplo son como el de las turberas del Parque Natural del Alto Pirineo en España.

- Fortalecer los sistemas prevención, monitoreo, seguimiento, control, vigilancia y sanción de practicas reprochables en el ámbito de la cuenca.
- Reglamentar aspectos específicos de la Ley Provincial N° 1126 relacionado a la conservación de humedales, dado que la misma establece que la autoridad de aplicación debe velar por la conservación de los sistemas hídricos, incluyendo los humedales en todo el territorio provincial, como así también inventariar y monitorear los humedales y reglamentar la extracción y utilización de las aguas, establecer zonas de veda o declarar reservas de aguas y protección de cuencas en los casos que se deban proteger o restaurar humedales y otros ecosistemas. Se deberá utilizar los Criterios establecidos en la Resolución N° 401/2011 S.D.S. y A. de Ordenamiento y Zonificación de Turberas.
- Reglamentar el procedimiento de la Ley Pcial. N° 1126 en donde se establece que la autoridad de aplicación debe llevar a cabo el control, pudiendo someter a su aprobación previa, de las actividades como la extracción de áridos y el drenaje, desecación o extracción de humedales.
- La autoridad de aplicación de la Ley Pcial. N° 1126 debe proponer medidas para la protección de humedales a las autoridades con competencia en la materia, cuando los mismos constituyan unidades fundamentales para la conservación de cuencas y para la protección de ciudades y/o infraestructura mediante la amortiguación de los efectos de eventos hidrológicos extraordinarios.
- Evaluar antecedentes, elaborar los informes y proponer la derogación del Decreto por el cual se otorgó la concesión a la empresa que lleva a cabo la explotación

minera de turba en el Valle del Carbajal. Reubicar el polígono de explotación dentro de la zona propuesta para tal fin en la Resolución N° 401/2011 S.D.S. y A. de Ordenamiento y Zonificación de Turberas.

- Promover la creación del Organismo de Cuenca del río Olivia que responda a las expectativas de los distintos actores en el marco de lo establecido por la Ley de Gestión Integral de los Recursos Hídricos N° 1126. Para ello es necesario reglamentar el procedimiento para la conformación del organismo de cuenca. La ley contempla la organización y participación de los usuarios, siendo la autoridad de aplicación la que promueve la organización de los usuarios en consorcios de usuarios y de organismos de cuencas para mejorar el aprovechamiento del agua y la preservación y control de su calidad. Asimismo impulsa la participación de usuarios a nivel regional o de cuencas en los términos de esta ley y la demás normativa vigente.

Lineamiento estratégico 5: Lograr la coordinación entre las instituciones y actores que tienen responsabilidades sobre el manejo estudio y conservación de los ecosistemas de la cuenca.

Acciones propuestas:

- Fortalecer la coordinación interinstitucional para que los sectores públicos vinculados a la gestión de los ecosistemas y actividades que se llevan a cabo en torno a los mismos, asuman un mayor liderazgo en la implementación de los lineamientos que permitan el uso sostenible de los ecosistemas de la cuenca.
- Incorporación de un concepto de gestión integrada de cuencas bajo los principios de la GIRH, en las políticas, programas y/o proyectos gubernamentales y asegurar la coordinación interinstitucional, sin remplazar o interferir en atribuciones y/o

funciones de cada una de las entidades públicas existentes que por ley les ha sido conferida.

- Impulsar la creación de un organismo de cuenca como nueva forma de organización institucional, basada en la gestión conjunta y coordinada de la cuenca con la participación de los diferentes sectores vinculados al manejo y a la utilización de los ecosistemas de la cuenca, también con actores cuyas actividades repercuten sobre los ecosistemas. Este organismo reunirá a los actores ya descritos y en donde existirá participación, una adecuada distribución de roles y responsabilidades, sumado el fortalecimiento necesario en términos de recursos humanos (desarrollo de capacidades) e instrumentales, será posible gestionar la cuenca alcanzando la gobernanza efectiva del agua.

Lineamiento estratégico 6: Lograr políticas eficientes que permitan el uso sostenible y conservación de los ecosistemas de la cuenca.

Acciones propuestas:

- Dinamizar la implementación de políticas existentes por parte de áreas vinculadas a la gestión de los ecosistemas y actividades relacionadas, que orienten el manejo de estos, con énfasis en la conservación, valoración de los servicios y gestión integral de la cuenca.
- Establecer políticas en relación a las competencias y responsabilidades institucionales con relación al manejo de los ecosistemas, a fin de aportar claridad y eficiencia en la gestión.
- Establecer políticas que permitan proteger las fuentes y reservas de agua para futuros aprovechamientos, priorizando el abastecimiento poblacional.

Responsables de las acciones correspondientes al OE2: SADSyCC

Participan de las acciones correspondientes al OE2: Secretaría de Planificación Estratégica, Ordenamiento Territorial y Hábitat, Ministerio de Educación, Secretaría Legal y Técnica, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, Secretaría de Minería, Universidad Nacional de TdF, CADIC, ONGs, INFUETUR, Legislatura Provincial, Municipalidad de Ushuaia, Consejo Deliberante de la ciudad de Ushuaia.

Objetivo estratégico 3

Lograr el uso sostenible de los ecosistemas de la cuenca del río Olivia.

Lineamiento Estratégico 7: Promoción del uso sostenible y las buenas prácticas de actividades en torno a los ecosistemas de la cuenca.

Acciones Propuestas:

- Promover mediante capacitaciones y talleres participativos, la recuperación de las áreas críticas de los ecosistemas de la cuenca, haciendo énfasis en las áreas en donde existe un mayor conflicto de uso, como por ejemplo la zona explotada para la extracción de áridos, como así también de turba y las zonas deforestadas no planificadas.
- Priorizar con las instituciones de investigación (CADIC, UNTdF) el desarrollo de estudios para generación de conocimientos y tecnologías para el uso sostenible de los recursos naturales, en especial en los ecosistemas con mayor presión socioeconómica, como son los recursos hídricos, el bosque y las turberas.

- Promover el monitoreo y seguimiento permanentemente del uso eficiente del territorio, principalmente sobre las actividades que impactan más los ecosistemas como las canteras y la extracción minera de turba, como así también las que por aumento en su intensidad puedan transformarse en actividades de gran impacto, como son las actividades turísticas y recreativas no planificadas.
- Preservación de los ecosistemas, para evitar las externalidades ambientales negativas, mediante el uso del sistema de información geográfica. Esto dará el soporte técnico a los procesos de ordenamiento territorial de los ecosistemas.
- Fortalecer las instituciones vinculadas al aprovechamiento de los servicios ambientales de los ecosistemas de la cuenca, para mejorar sus capacidades en la toma de decisiones ambientalmente viables. Un ejemplo claro es el Instituto Fueguino de Turismo, el cual es uno de los principales beneficiarios de los servicios ambientales que brindan los ecosistemas de la cuenca, en el contexto de un notable potencial para el crecimiento y desarrollo de la economía local en base a las actividades turísticas y recreativas de la cuenca del río Olivia.
- Fomentar el uso público responsable de sectores evitando llevar a cabo fogatas en los lugares en los que no esté permitido, como así también evitar llevar a cabo estas prácticas fuera de la temporada permitida.
- Promover que la circulación bajo distintas modalidades, como son los vehículos motorizados, caballos, bicicletas, trekking, etc., solo por senderos habilitados, a fin de evitar o minimizar impactos sobre los ecosistemas de la cuenca. Para ello se deberán definir los senderos aptos para cada modalidad, construyendo infraestructura que permita el tránsito pero que evite la generación de impactos principalmente sobre las turberas y la red de drenaje de la cuenca. En caso de no ser posible alguna de las modalidades por la incompatibilidad con otros usos o

debido a que la práctica provoca daños irreversibles, se deberá prohibir dicha modalidad.

- Promover labores de reforestación, las cuales deberán estar coordinadas por la autoridad de aplicación de la ley de protección de bosques nativos. Colaborar en las labores de reforestación para evitar el retroceso del bosque en los sectores mas degradados en la cuenca media y baja del río Olivia.
- Promover las buenas prácticas en cuanto a la limpieza, tratando de no dejar huellas de la presencia y sin residuos de ningún tipo.
- Promover y controlar que se lleven a cabo la gestión eficiente del funcionamiento del relleno sanitario de la ciudad de Ushuaia, sobre su gestión, capacidad de carga y posibles alternativas previendo el colapso del mismo.

Lineamiento Estratégico 8: Implementación de criterios ambientales y de conservación en el Proceso de ocupación del Territorio dentro de la cuenca.

Acciones Propuestas:

- Promover y orientar la ocupación y uso adecuado del territorio y los ecosistemas de la cuenca, mediante la formulación e implementación del ordenamiento territorial sobre la base del uso potencial de los ecosistemas, priorizando la conservación de las turberas del Valle del Carbajal.
- Formular planes de ordenamiento territorial para el área de influencia de los proyectos de infraestructura económica y social, con participación de la comunidad, evaluando impactos sociales, económicos y ambientales de los ecosistemas de la cuenca.
- Promover la coordinación de las políticas de ordenamiento territorial con las políticas ambientales, económicas y sociales, que apoyen al desarrollo sostenible

de las cuencas con visión de largo plazo, evitando las intervenciones negativas como por ejemplo la explotación minera de las turberas del Valle del Carbajal.

- Promover la generación de empleo en las actividades productivas vinculadas al ecoturismo y/o turismo de la naturaleza, mediante la producción de frutos rojos, plantas aromáticas, vegetales orgánicos, etc. mediante agricultura hidropónica, lo cual es una tecnología eficiente y de bajo impacto, que por el perfil de los visitantes que practican el turismo o la recreación, son productos que cuentan con una gran demanda. Esto se deberá llevar a cabo acorde con los planes de ordenamiento territorial y de conservación de los ecosistemas, dado que actividades como la explotación de turberas no generan beneficios socioeconómicos en comparación con las pérdidas asociadas al impacto que la actividad genera sobre las funciones y servicios de este ecosistema sobre la población.
- Promover en el marco del ordenamiento territorial, la adecuación tecnológica y la articulación con los mercados de las zonas con potencial para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Orientado principalmente al ecoturismo y/o turismo de la naturaleza, lo cual es una importante actividad económica que no genera impactos severos sobre los ecosistemas y sus servicios ambientales.

Responsables de las acciones correspondientes al OE3: SADSyCC, Secretaría de Planificación Estratégica, Ordenamiento Territorial y Hábitat, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, Secretaría de Minería, INFUETUR.

Participan de las acciones correspondientes al OE3: Secretaría de Estado de Seguridad, Dirección de Obras y Servicios Sanitarios, Universidad Nacional de TdF, CADIC, ONGs, INTA, Municipalidad de Ushuaia, comercios de venta de vehículos off road

(motos y cuatriciclos), Asociación de Guías de Turismo, Agencias de turismo, comercios que prestan servicios de excursiones offroad, cabalgatas, treading, etc.

Objetivo estratégico 4

Contribuir a facilitar un desarrollo del territorio de manera armónica.

Lineamiento estratégico 9: Diseñar e implementar instrumentos que permitan articular los distintos ecosistemas con el desarrollo local.

Acciones propuestas:

- Incentivar el uso de los recursos naturales como el bosque, los recursos hídricos y las turberas de la cuenca del río Olivia, respondiendo a los Programas de desarrollo social, salud, educación, obras de infraestructura, etc.
- Promover la inversión en infraestructuras productivas en la cuenca para llevar a cabo agricultura hidropónica para la producción de plantas aromáticas, frutos rojos, etc, lo cual responde a principios de sostenibilidad en el uso de los ecosistemas, debiendo contemplar la reconversión de actividades no sostenibles como la explotación minera de las turberas de la cuenca. Continuidad y sostenibilidad de las políticas a través del empoderamiento de la sociedad, enfatizando en las interacciones de la comunidad con los ecosistemas de la cuenca.
- Implementar mediante la gestión integrada de los ecosistemas, un manejo y desarrollo coordinado de los usos múltiples de los ecosistemas, orientado a lograr el bienestar de los habitantes garantizando la conservación de los mismos.

Lineamiento estratégico 10: Desarrollar nuevas alternativas sostenibles de producción.

Acciones propuestas:

- Incorporación de tecnologías limpias en los planes y acciones de manejo de la cuenca, para el desarrollo local como estrategia operativa, con fines de generación de hidroelectricidad mediante microturbinas, actividad agrícola en hidroponía, pecuarias a baja escala con pequeños animales, industriales, tecnologías de descontaminación, manejo de desechos sólidos y líquidos, recuperación de suelos degradados, entre otros.
- Llevar a cabo capacitaciones a la población, referido a tecnología productiva utilizada en la agricultura hidropónica, que responda al principio de sostenibilidad en el aprovechamiento de los ecosistemas de la cuenca.

Lineamiento estratégico 11: Llevar a cabo el ordenamiento territorial de la cuenca, articulando con el manejo integrado de los ecosistemas.

Acciones propuestas:

- Formulación de planes de manejo de la cuenca con principios de ordenamiento Territorial. Dicho planes serán desarrollados por las estructura de gestión participativa que resulten de la coordinación interinstitucional, en donde los actores del territorio tendrán un rol relevante que vaya mas allá de la consulta.
- Llevar a cabo la zonificación de la cuenca con el objeto de identificar áreas que merecen un tratamiento diferenciado, como son las áreas abastecedoras de aguas vulnerables, reguladoras hídricas como son las turberas y lagunas del valle del Carbajal, etc. mediante el uso del inventario y mapeo en detalle de los distintos ecosistemas de la cuenca.

- Mapeo de propietarios de terrenos legalmente establecidos, con el objeto de integrarlos a programas o proyectos orientados a realizar actividades conducentes a conservar los ecosistemas.
- Promover el ordenamiento desde un EE utilizando la cuenca del río Olivia como la unidad de planificación, formulando el correspondiente plan de manejo con los usos sustentable de los ecosistemas que se pueden llevar a cabo en la cuenca.
- Determinar las potencialidades de los ecosistemas en el marco de la Reserva turístico-paisajística, para optimizar su aprovechamiento tomando en cuenta la viabilidad social, económica y ambiental de los mismos.
- Armonizar los planes de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Olivia con los planes de desarrollo regional, provincial y municipal y con los planes de manejo de las áreas protegidas y la diversidad biológica.

Responsables de las acciones correspondientes al OE4: SADSyCC, Secretaría de Planificación Estratégica, Ordenamiento Territorial y Hábitat, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca.

Participan de las acciones correspondientes al OE4: Universidad Nacional de TdF, CADIC, ONGs, INFUETUR, Legislatura Provincial, Municipalidad de Ushuaia, Consejo Deliberante de la ciudad de Ushuaia, Secretaría de Minería.

Objetivo estratégico 5

Gestión del riesgo y la vulnerabilidad en la cuenca del río Olivia.

Lineamiento estratégico 12: Mejorar el conocimiento sobre las funciones reguladoras de los ecosistemas, la vulnerabilidad y riesgo frente a la ocurrencia de eventos extremos en la cuenca del río Olivia.

Acciones propuestas:

- Identificar y estudiar los ecosistemas reguladores de la hidrología de la cuenca del río Olivia, priorizando las turberas del Valle del Carbajal debido su importante función reguladora y de control de erosión hídrica.
- Analizar e implementar metodología orientadas a la determinación de riesgos asociados a inundaciones, entre otros.
- Impulsar la evaluación de la vulnerabilidad de la cuenca frente a la ocurrencia de eventos extremos.
- Evaluación de los recursos hídricos y la infraestructura asociada a ellos, como son los sistemas de provisión de agua, puentes, alcantarillas, caminos, etc. y otra infraestructura hídrica frente la variabilidad y el Cambio Climático.
- Identificación de medidas de mitigación contra los efectos asociados a inundaciones. Priorizando el sector urbano de la parte baja de la cuenca del río Olivia.

Lineamiento estratégico 13: Implementación de metodología aplicable a la reducción del riesgo y la vulnerabilidad frente a eventos hídricos extremos

Acciones propuestas

- Proponer medidas de conservación de los ecosistemas de la cuenca que por sus funciones reguladoras permiten reducir la vulnerabilidad en la cuenca y el riesgo de ocurrencia de eventos extremos.

- Proponer la conservación de los ecosistemas reguladores de la cuenca como medidas no estructurales frente a la ocurrencia de eventos extremos.
- Fortalecer e integrar el uso de los sistemas de información, monitoreo y alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos.
- Gestionar e implementar proyectos de mitigación de desastres para ser ejecutados en la cuenca.
- Desarrollo e implementación de sistemas de alerta temprana.
- Participación comunitaria, a través de Comités de Emergencia locales a fin de implementar acciones de mitigación de desastres a nivel comunitario y de cuenca.

Lineamiento estratégico 14: Gestión del riesgo frente a fenómenos hidroclicmáticos extremos.

Acciones propuestas:

- Desarrollar Plan de adaptación al cambio climático para la cuenca, que contemple medidas estructurales y no estructurales a llevar adelante.
- Utilizar el Plan como mecanismo de coordinación y cooperación entre los actores, para la reducción de riesgo de desastres asociados con la variabilidad y el cambio climático.
- Promover la incorporación y vinculación de la GIRH con un EE, con la Política de Gestión Integral del Riesgo y la Estrategia relacionada al Cambio Climático.

Responsables de las acciones correspondientes al OE5: SADSyCC, Secretaría de Planificación Estratégica, Ordenamiento Territorial y Hábitat, Secretaría de Estado de Seguridad.

Participan de las acciones correspondientes al OE5: Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Dirección Nacional de Vialidad, Dirección Provincial de Vialidad, Universidad Nacional de TdF, CADIC, Municipalidad de Ushuaia.

Objetivo estratégico 6

Identificar y poner en marcha sistemas, instrumentos y mecanismos económicos y financieros.

Lineamiento estratégico 15: Evaluar la implementación de instrumentos económicos como herramienta para el aprovechamiento racional y sostenible de los ecosistemas de la cuenca.

Acciones propuestas

- Evaluar la posibilidad de aplicación del pago por los servicios ambientales que brindan los ecosistemas de la cuenca, a través de un Programa que permita proteger los que se encuentran amenazados por las actividades antrópicas vinculadas al desarrollo, compensando a los productores de esas zonas por no explotarlos, mas allá de la conciencia ambiental que pudieran tener.
- Promover el estudio e identificación de los ecosistemas de la cuenca, que posibiliten el pago de servicios ambientales.
- Investigar e implementar mecanismos de valoración de los ecosistemas resultado de los estudios que identificaron ecosistemas en donde la metodología es aplicable.
- Promover los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas como mecanismos de financiamiento.

Lineamiento estratégico 16: Implementar acciones económicas y financieras para el financiamiento de la GIRH con EEEn la cuenca.

Acciones propuestas:

- Búsqueda de financiamiento para la conservación de los ecosistemas de la cuenca, priorizando al ecosistema de turberas del Valle del Carbajal.
- Creación de un fondo estable y permanente de recursos financieros que posibilite la ejecución de las actividades propuestas en los diferentes planes de manejo de la cuenca.
- Definir inversiones dirigidas a fortalecer las capacidades técnicas, administrativas y en la innovación para realizar gestión de manejo de cuencas.
- Búsqueda y canalización de fondos provenientes de organismos internacionales como por ejemplo la convención Ramsar y la Convención de Cambio Climático por la importancia que poseen las turberas del Valle del Carbajal, siendo humedales por excelencia en la definición llevada a cabo por las convenciones.

Lineamiento estratégico 17: Promover una eficiente aplicación de las inversiones

Acciones propuestas

- Fomentar la aplicación de inversiones para realizar actividades preventivas, de ordenamiento territorial, manejo o rehabilitación de los ecosistemas mas impactados de la cuenca del río Olivia.
- Definir instrumentos y mecanismos técnicos, financieros, económicos y sociales, para facilitar las inversiones en la cuenca.
- Implementar mecanismos adecuados y operativos que posibiliten la consecución y/o canalización de los recursos financieros necesarios para lograr máximas

oportunidades y nuevas opciones, potencializando la capacidad de la cuenca, sus recursos, actividades económicas y servicios.

- Optimizar la eficiencia en el uso de los recursos económicos y humanos, a fin de favorecer los impactos a corto plazo.

Responsables de las acciones correspondientes al OE6: Secretaría de Ambiente, Desarrollo Sostenible y Cambio Climático.

Participan de las acciones correspondientes al OE6: Universidad Nacional de TdF, CADIC, Municipalidad de Ushuaia, Bancos de inversión como lo son el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial (BM), Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), etc.

A continuación, en la Figura 8.1, se presenta una propuesta de abordaje del proceso que definen los Objetivos y Lineamientos Estratégicos en una línea de tiempo indicado en años. Dicho esquema temporal implica el abordaje de los 17 Lineamientos Estratégicos. El esquema temporal de concreción, dependerá de diversos factores que extenderán el proceso a lo largo del tiempo.

Objetivos Estratégicos	Lineamientos Estratégicos	Año 1	Año 2	Año 3
OE 1	LE 1			
	LE 2			
	LE 3			
OE 2	LE 4			
	LE 5			
	LE 6			
OE 3	LE 7			
	LE 8			
OE 4	LE 9			
	LE 10			
	LE 11			
OE 5	LE 12			
	LE 13			
	LE 14			
OE 6	LE 15			
	LE 16			
	LE 17			

Figura 8.1: Esquema temporal del proceso

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

La presente tesis se basó en la aplicación del EEn el marco de la GIRH, lo cual permitió llevar a cabo el diagnóstico de la cuenca y la identificación de los ecosistemas de especial interés para la conservación de sus funciones y servicios ambientales, como la regulación hidrológica, la recreación y el suministro de agua, entre otros. Los procesos sociales y económicos de la cuenca tienen una estrecha relación con los múltiples servicios que prestan los ecosistemas, por lo cual es de vital importancia conservarlos atendiendo al beneficio de sus habitantes.

Si bien la cuenca evidencia diversos impactos ambientales producto de las actividades que allí se realizan, el principal problema ambiental de la cuenca tiene naturaleza antrópica, dado por la actividad productiva en torno a la actividad minera de extracción de turba, en el Valle del Carbajal sobre la cuenca media del río Olivia. Por otro lado, si bien se observa el crecimiento de los asentamientos poblacionales en la cuenca baja, como así también de actividades industriales, comerciales, turísticas, recreativas, etc., dichas actividades bajo un esquema apropiado de buenas prácticas para el desarrollo de la cuenca, no provocan el impacto y la pérdida de servicios ambientales al nivel que lo genera la actividad de extracción minera de turba, la cual sin importar cuán eficiente sea la explotación, es imposible que se realice de manera sustentable sin generar impactos sobre los servicios del ecosistema.

En cuanto a riesgos hídricos, del análisis queda claro que los servicios ambientales que brinda el ecosistema de turberas es fundamental para la regulación hidrológica de una cuenca ubicada en las cercanías de la ciudad de Ushuaia. Generalmente, el invertir en medidas no estructurales es mucho más económico que llevar a cabo medidas estructurales para revertir daños ocasionados por intervenciones antrópicas indebidas, por

lo cual, la principal medida no estructural a tomar en cuenta para la cuenca es la conservación del humedal compuesto por el sistema de turberas en el Valle del Carbajal.

Si bien la creciente deforestación como así también otras actividades de la cuenca ponen en riesgo la dinámica en cuanto a calidad y cantidad de agua, estas prácticas se llevan a cabo en la parte baja de la cuenca. El uso potencial del recurso hídrico para la provisión de agua a la población, los servicios ambientales de las turberas para el mejoramiento de la calidad y la regulación hidrológica en la parte media de la cuenca son fundamentales no solo para garantizar la provisión de agua en cantidad y calidad, sino que además su intervención en con la explotación minera, provoca la liberación de ácidos que representan un riesgo en la salud de la población.

El sector de la cuenca más antropizado y que presenta mayores problemas ambientales está localizado en la parte inferior de la misma, en el cual se concentran las áreas más densamente pobladas y diversas actividades cuyas malas prácticas amenazan las condiciones naturales de los ecosistemas allí presentes. Es por ello indispensable trabajar en el ordenamiento y planificación para disminuir riesgos, evitar conflictos y promover las actividades en un marco de sustentabilidad social, económica y ambiental.

La propuesta de ordenamiento hidro-ambiental se estructuró a partir de lineamientos estratégicos y acciones orientadas a la generación de información, educación y difusión, ordenamiento territorial, gestión de los riesgos hídricos, legislación y coordinación interinstitucional, etc., los cuales resultaron puntos en los cuales es necesario llevar a cabo acciones urgentes en el marco de la GIRH con un EE.

La atención prioritaria en las propuestas realizadas, tiene que ver con un tema que atraviesa a todos los objetivos estratégicos, y es el de las turberas del Valle del Carbajal. Esto debido principalmente a la importancia de los servicios ambientales que brindan estos ecosistemas y el daño ambiental que genera la actividad minera de explotación de turba, la

cual queda claro que no es una actividad sustentable, por el nivel de afectación que presenta sobre el humedal y por el valor estratégico en la conservación del recurso hídrico, como fuente potencial para el aprovechamiento en el consumo humano de la ciudad de Ushuaia.

Es importante destacar que en la explotación minera de turba, a partir de la reforma Constitucional del año 1994, el Código de Minería debe ser implementado armónicamente con otras normas nacionales y locales, cuyas disposiciones obligan a hacer uso racional de las turberas, por lo que no existe restricción normativa para que la Provincia pueda realizar un ordenamiento del uso de las turberas, definiendo áreas en donde se admita el uso extractivo y otras que por la importancia de los servicios ambientales que prestan, estén incluidas en áreas de protección, esto se llevó a cabo mediante la Resolución SDSyA N° 401/2011 de Ordenamiento y Zonificación de Turberas.

A pesar de las diferencias detectadas en las políticas provinciales en cuanto a la conservación y explotación de turba, no se puede obviar que los tratados tienen preeminencia sobre las demás leyes, debiendo la provincia considerar a las turberas como humedales, tomando en cuenta los lineamientos de RAMSAR, debiendo cumplir con lo dispuesto en la Ley General del Ambiente en relación al ordenamiento ambiental y a la protección de estos ecosistemas.

La aplicación del EE permitió conocer y definir los ecosistemas y valores a conservar en la cuenca del río Olivia, considerando que es la principal fuente potencial de agua potable de una ciudad y que presenta problemas en la provisión del servicio. El enfoque permitió conocer los ecosistemas, sus funciones y servicios y definir las acciones necesarias para su conservación, como así también lograr un mayor énfasis en el uso del

medio natural a través de actividades sustentables, reconociendo a los seres humanos y sus actividades como parte fundamental de los ecosistemas.

La aplicación de la metodología propuesta demostró su efectividad y adecuación en estudios de cuencas con ecosistemas, que por sus particularidades, solo se encuentran dentro de la región hidrológicamente definida en la provincia como de cordillera. En dicha región solo algunas de las cuencas, como la del caso de estudio, son fuentes actuales o potenciales de agua potable de la ciudad de Ushuaia, en donde la provisión en cantidad y calidad de agua depende de las condiciones ambientales de los ecosistemas, en especial del ecosistema de turberas.

Por último, es necesario destacar que a través de los seis Objetivos Estratégicos, de los cuales surgen diecisiete LE y setenta y ocho acciones propuestas, se deja un Plan de gestión que deberá ser validado por las autoridades pertinentes, convirtiéndose posteriormente en planes, que pueden materializar el ciclo de planificación de la GIRH según el esquema temporal de concreción del proceso expuesto en la Figura 8.1.

9.2. Recomendaciones

Presentar los resultados obtenidos de la investigación a las diferentes instancias de gobierno, así como a las instituciones involucradas con los temas aquí tratados, para que sirvan de consulta y herramienta de trabajo al respecto, principalmente a la SADSyCC y Secretaría de Planificación Estratégica, Ordenamiento Territorial y Hábitat.

Impulsar la conformación de un organismo de la cuenca del río Olivia, de modo que este incida en la gestión hidrológica, ambiental e integral de la cuenca con vistas a la generación y aplicación de políticas y acciones de producción, protección y aprovechamiento, labor para la cual esta tesis puede contribuir muy favorablemente.

Promover un estudio de ordenamiento urbano y de las actividades de la cuenca, con énfasis en el aspecto ambiental, como complemento a la propuesta de Ordenamiento hídrico-ambiental de la cuenca, aquí expuesto, y al Ordenamiento Territorial de la provincia.

Es fundamental potenciar la educación ambiental, especialmente con enfoque de cuenca hidrográfica en todos los ámbitos de la sociedad, principalmente en el sector educativo y de comunicación pública en el territorio, y consolidar la realización de los Talleres de Participación Ciudadana vinculados al diagnóstico participativo de manejo de los ecosistemas y al medio ambiente.

Se deberá evaluar la reubicación del concesionario y la factibilidad de proceder a la finalización del trámite de concesión minera, evaluando el estado de cumplimiento de la concesión, en cuanto a la explotación de la turbera en el sector que hasta la fecha se utilizó, el pago de canon por la pertenencia manifestada, aspectos ambientales, etc. Luego deberá enviar a revisión legal el Decreto por el cual se otorgó en concesión del yacimiento y analizar la derogación del mismo. Por último, se deberá llevar a cabo restauraciones de los ecosistemas impactados en la cuenca del río Olivia, a fin de recuperar los servicios ambientales que brindan los mismos.

9.3. Continuidad de la investigación

El desarrollo de esta tesis consideró aspectos que pueden ser tenidos en cuenta en caso de emprender nuevos desafíos, que permitan dar continuidad a esta investigación.

Instrumentos económicos, como es el pago por servicios ambientales, es una importante herramienta, instrumento e incentivo que permite generar y transferir recursos económicos y financieros orientados a la conservación recuperación y uso sostenible de los ecosistemas de la cuenca. Esta herramienta requiere de un análisis específico, como sería en el caso de las turberas del valle del Carbajal.

Implementar un esquema de organización para la cuenca, a través de un organismo de cuenca como nueva forma de organización institucional, esto requiere de un análisis particular por la complejidad y profundidad en cuanto a diversos aspectos, como es el legal.

El régimen de caudales ambientales es una herramienta de gestión que implica llevar a cabo un análisis particular en base a las metodologías existentes. Es por ello que profundizar en este tema implica una línea de investigación que se puede desprender de la presente tesis.

Lograr conocimientos acerca de los servicios ambientales que brinda el ecosistema de turberas, implica particularidades de las cuales se pueden desprender varias líneas de trabajo, como son las relacionadas a la biodiversidad de estos ecosistemas, su comportamiento hidrológico y la captura de carbono.

Además otra de las líneas ambientales que se podrían llevar adelante podría ser un sistema de monitoreo hidroclimático y de parámetros, que permitan controlar la calidad ambiental en la cuenca.

El ordenamiento hídrico en base a la elaboración de modelos hidrológicos, la determinación de la Línea de Ribera, Zonas de Evacuación de Crecidas y Riesgos Hídricos, mapas de vulnerabilidad y riesgos, como así también el estudio de medidas estructurales y no estructurales y la elaboración de modelos hidrológicos de la cuenca, son otras líneas de estudio que se pueden desprender de ésta tesis.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE PEREZ A. y NAVARRETE LE BLAS F. (2004). “Lineamientos para la aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión Integral del Recurso Hídrico”.

ANDRADE PEREZ, A. (2007). “Aplicación del Enfoque Ecosistémico en Latinoamérica”. CEM - UICN. Bogotá, Colombia.

ANDRADE PEREZ, A. (2011). Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico”.

BLANCO, D. E. y de la BALZE, V. M. (2004). “Los Turbales de la Patagonia: Bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad”. Publicación No. 19. Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.

CAP-NET (2008). “Habilidades de resolución de conflictos y negociación para la gestión integrada de los recursos hídricos”. Manual de capacitación. <http://la-wetnet.org/2009/wp-content/uploads/2013/05/Manual-Resoluci%C3%B3n-de-conflictos-para-la-GIRH.pdf>

CARDONE I. y WORMAN G. (2008). “Los Turbales y su relación con la Comunidad Tierra del Fuego”.

CHEVALIER, J. y BUCKLES, D. (2009). Sistemas de Análisis Social – “Guía para la investigación colaborativa y la movilización social” – Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC). Ottawa, Canadá – 1ª edición.

CÓDIGO CIVIL Y COMERCIAL DE LA NACIÓN (aprobado por Ley N° 26.994 vigente a partir del: 01-ago-2015 conf. ley 27.077). Descargado de www.uba.ar

CONSEJO HÍDRICO FEDERAL (COHIFE). (2003).

<http://www.cohife.org.ar/PrincipiosRPH.html>

CONSULTORA SILVIA FAJRE Y ASOC., (2012). “Plan de manejo Islas del Delta – Tigre”. Documento Base. 136 pp. Municipio de Tigre.

DIRECCIÓN GRAL. DE RECURSOS HÍDRICOS – SADSyCC Gobierno de Tierra del Fuego (2006). Caracterización Climática de la Provincia de Tierra del Fuego.

DIRECCIÓN GRAL. DE RECURSOS HÍDRICOS – SADSyCC Gobierno de Tierra del Fuego (2008). Caracterización hidrológica del Valle de Tierra Mayor y tramo inferior del Carbajal - Río Olivia.

DIRECCIÓN GRAL. DE RECURSOS HÍDRICOS – SADSyCC Gobierno de Tierra del Fuego (2015). Informe de calidad de aguas de la ciudad de Ushuaia.

DIRECCIÓN GRAL. DE RECURSOS HÍDRICOS – SADSyCC Gobierno de Tierra del Fuego (2013). Informe sobre vientos de la Provincia de Tierra del Fuego.

DIRECCIÓN GRAL. DE RECURSOS HÍDRICOS – SADSyCC Gobierno de Tierra del Fuego (2007). Informe diagnóstico normativo del manejo de los recursos hídricos.

Dirección Nacional de Relaciones Económicas con las Provincias – DINREP, (2014). “Anuario Tierra del fuego 2014 - Sistema de Información Patagonia Sur”.

FODEPAL, (2004). Curso a distancia “Gestión integrada de cuencas hidrográficas”.

FUNES Y CERIALE (2012). “Plan Maestro de Abastecimiento de Agua Potable y Desagües Cloacales”. Tomo I. Resumen Ejecutivo.

- GUERRERO E., DE KEIZER O., CÓRDOBA R., (2006).** “La Aplicación del Enfoque Ecosistémico en la Gestión de los Recursos Hídricos”. UICN, Quito, Ecuador. 78 pp.
- HERMIDA M., MALIZIA M., VAN AERT P. (2013).** “Migración en Tierra del Fuego (o la historia de una ida y una vuelta)”. Universidad Nacional de Tierra del Fuego – ICSE.
- ITURRASPE R. (2011).** “Glaciares de Tierra del Fuego”.
- ITURRASPE R. (2011).** “Las Turberas de Tierra del Fuego y el Cambio Climático Global”.
- ITURRASPE R., GAVIÑO NOVILLO M., y URICIOLO A. (1998).** “Caracterización hidrológica de los valles de Tierra Mayor y Carbajal, Tierra del Fuego”.
- ITURRASPE R. y ROIG C. (2000).** “Aspectos hidrológicos de turberas de *Sphagnum* de Tierra del Fuego – Argentina”.
- ITURRASPE, R. y URICIOLO A. (1998).** “Análisis cuantitativo de los efectos de la temperatura sobre la variabilidad del escurrimiento en la época invernal en cursos de la cordillera fueguina”.
- ITURRASPE, R. y URICIOLO A. (2000).** “Clasificación y caracterización de las cuencas hídricas de Tierra del Fuego”.
- ITURRASPE, R., URICIOLO A. y ZARLENGA M. (2011).** “La protección de los glaciares en la provincia de Tierra del Fuego”.
- KOSTEN, S. Y GUERRERO, E. (2005).** “Fundamentos para la Aplicación del Enfoque Ecosistémico. El manejo de las Cuencas Hidrográficas y Humedales Fluviales”.

LEY PROVINCIAL N° 55 MEDIO AMBIENTE. PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO. <http://www.legistdf.gov.ar/lp/BDLeyes/Provinciales/LEYP055.pdf>

LEY PROVINCIAL N° 1060 DE MINISTERIOS. PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO. <http://www.legistdf.gov.ar/lp/leyes/Provinciales/LEYP1060.pdf>

LEY PROVINCIAL N° 1126 GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS. PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO. <http://www.legistdf.gov.ar/lp/leyes/Provinciales/LEYP1126.pdf>

LIBER M. y JUSTO J. (2015). “Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe”; Publicación de las Naciones Unidas.

LOZECO C., (2013). “Desarrollo de un esquema de gestión integrada para los colectores de drenajes de la ciudad de Cipolletti (Río Negro, Argentina). Tesis para obtener el grado de Magíster en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe.

MARBÁN FLORES R. (2006). “La Agenda 21 impulsora del desarrollo sostenible y de la protección del medio ambiente en Europa y España”.

MINISTERIO DEL AMBIENTE – PERÚ (2016). “Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural”. Segunda Edición.

PACHA M., (2014). “Valoración de los servicios ecosistémicos como herramienta para la toma de decisiones: Bases conceptuales y lecciones aprendidas en la Amazonía”.

PANEQUE R., (1998). “Metodología de la Investigación. Elementos básicos para la investigación clínica”.

PARIS M., ZUCARELLI G., PAGURA M., (2009). “Las Miradas del Agua”.
Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Primera Edición.

SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y AMBIENTE (2011).
Informe de la Comisión de Ordenamiento de Turberas sobre “Criterios de
Ordenamiento y Zonificación de Turberas de la Provincia”.

SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y AMBIENTE (2011).
Informe - Ley de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos Provincia de
Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur.

SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y AMBIENTE (2011).
Resolución N° 401/11 “Criterios de Ordenamiento y Zonificación de Turberas
de la Provincia”.

SOLANES M. y GONZÁLES F. (2001). “Los Principios de Dublín Reflejados en una
Evaluación Comparativa de Ordenamientos Institucionales y Legales para una
Gestión Integrada del Agua”. Publicado por la Asociación Mundial del Agua
(GWP).

STRELIN e ITURRASPE, (2007). “Recent evolution and mass balance of Cordon
Martial glaciers, Cordillera Fueguina Oriental”.

URRUTIA, A. (2004). “Identificación de los actores claves para el manejo integrado de
las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado”. Academy
for Educational Development. United States Agency International
Development.

ANEXO I

CONCLUSIONES DEL TALLER (2004): MANEJO DE CUENCAS REGULADAS POR TURBALES

La Subsecretaría de Recursos Naturales del Ministerio de la Producción de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur a través de la Dirección de Recursos Hídricos organizó el Taller “Manejo de cuencas reguladas por turbales”, realizado en la ciudad de Ushuaia el día 9 de marzo del corriente año.

El Taller fue inaugurado con las palabras del Sr. Subsecretario de Recursos Naturales, Med.Vet. Marcelo Morandi y del Sr. Ministro de la Producción, Dn. Horacio Miranda. El Taller se desarrolló en base a la Agenda prevista, que se adjunta en carácter de ANEXO I. Se contó con la participación de la lista de profesionales invitados de diferentes organismos e Instituciones, que se adjunta como ANEXO II.

Durante el Trabajo de Taller, se debatieron diferentes temas relacionados con el estudio y manejo de estas cuencas, así como del uso y conservación de turberas en Tierra del Fuego. Se realizaron recomendaciones de carácter general y paralelamente se definieron recomendaciones relativas a actividades a ser desarrolladas en forma urgente, considerando la existencia de solicitudes de turberas por resolver y la posible existencia de nuevos pedidos.

I. Recomendaciones generales:

- Realizar un inventario de turberas a escala 1:100000 durante los próximos cinco (5) años, a los fines de conocer tipificaciones, unidades, etc.
- Desarrollar una Planificación del uso de las turberas de Tierra del Fuego.
- Analizar y cuantificar el secuestro de carbono de las turberas de Tierra del Fuego
- Trabajar sobre los aspectos legales vinculados al uso de las turberas y a su conservación. En tal sentido, se definieron dos líneas de trabajo:
 - 1) Generar una propuesta de la Provincia para la modificación del Código de Minería
 - 2) Estudiar la factibilidad de generar una ley provincial para la regulación del uso de turberas.
- Promover la conservación de las turberas de Península Mitre, considerando el alto valor ambiental de las mismas.
- Promover la protección de las turberas urbanas.

II. En forma urgente se recomienda:

- Generar una zonificación general para el uso de turberas en Tierra del Fuego sobre la base de la información existente, que pueda ser ajustada en el futuro cuando se cuente con un inventario de turberas más completo.
- No promover el desarrollo de la actividad de extracción de turba ni otorgarlas para uso extractivo, hasta tanto no se cuente con la zonificación general definida.

- Reglamentar el uso de turberas bajo consideraciones hídricas y ambientales fundamentadas sobre sólidas bases técnicas.
- Realizar un intenso trabajo de difusión en la comunidad acerca del valor de las Turberas de Tierra del Fuego, de las importantes funciones hídricas y ambientales de las mismas, así como de las consecuencias de su explotación.
- Impulsar la creación de un área protegida en la Península Mitre, que no contemple la factibilidad del uso extractivo de turberas en su Plan de Manejo, considerando el alto valor ambiental de las mismas en este tipo de cuencas.
- Crear una Comisión interdisciplinaria que trabaje en el estudio de los temas legales y de planificación de turberas, así como de difusión y concientización, la cual pueda colaborar con la Autoridad Minera, la Autoridad Ambiental y la Autoridad Hídrica generando propuestas de manejo racional, en los temas relativos al uso y conservación de turberas.

ANEXO: AGENDA DEL TALLER

Inauguración

Sr. Subsecretario de Recursos Naturales

Sr. Ministro de la Producción

El rol de las turberas en la regulación de las cuencas hídricas.

(Ing. Rodolfo Iturraspe – Dirección de Recursos Hídricos)

Uso racional de las turberas.

(Ph.D. Hans Hoosten – Univ. de Greiswald, Alemania)

Nuestro conocimiento relativo a las turberas de Tierra del Fuego.

(Lic. Claudio Roig – CADIC)

Explotación de turberas en la Provincia de Tierra del Fuego.

(Lic. Claudio Roig – CADIC / Lic. Alejandro Aguirre – Dirección de Minería)

Conservación de turberas en la Provincia de Tierra del Fuego: dónde y cómo ? La importancia de la planificación.

(Ph.D. Hans Hoosten – Univ. de Greiswald, Alemania)

Trabajo de Taller.

ANEXO II
RESOLUCIÓN 401/11 S.D.S.yA.



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida
e Islas del Atlántico Sur
República Argentina
SECRETARÍA DE DESARROLLO
SUSTENTABLE Y AMBIENTE

4 0 1

USHUAIA, 29 ABR. 2011

VISTO: el Expediente N° 15380 – SD/2009 del Registro de esta Gobernación y;

CONSIDERANDO:

Que mediante el mismo se tramita la elaboración del ordenamiento de turberas de la Provincia, en cumplimiento de lo establecido en la legislación ambiental vigente.

Que mediante las Resoluciones N° 158/2009, N° 225 /2010, y N° 271/11 se declaró como reserva estatal provincial hasta el día 29 de abril del año 2011, a todos los yacimientos de turba ubicados en jurisdicción provincial que no hubiesen sido concedidos a agosto de 2008, con el objeto de realizar un ordenamiento territorial de las turberas de la Provincia.

Que mediante la Resolución S.D.S. y A. N° 326/2010 se ha creado la Comisión de Ordenamiento de Turberas en cumplimiento a los preceptos de las resoluciones citadas en el considerando anterior, a los efectos de elaborar un plan de ordenamiento de turberas que contemple una zonificación de los usos permitidos en las mismas, en función de las características especiales y servicios ambientales que proveen.

Que para la elaboración de dicho plan, la Comisión ha procedido a analizar de manera armónica y coherente el plexo normativo existente para el manejo de turberas, integrado por la Constitución Nacional, la Ley General del Ambiente, los tratados internacionales, en particular la Convención Ramsar, el Código de Minería y otras normas provinciales que deben ser interpretadas en conjunto, teniendo en cuenta las respectivas jerarquías.

Que conforme a los artículos 124 y 121 de la Constitución Nacional las provincias son titulares del dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio y conservan todo el poder no delegado al Gobierno Federal.

Que las provincias han delegado a la Nación el dictado de Códigos de fondo y la aprobación de tratados internacionales, así como de normas que contengan presupuestos mínimos de protección ambiental, reservando para sí el dictado de las normas necesarias para complementarlas.

Que la Ley General del Ambiente N° 25675 de aplicación en todo el territorio nacional, establece que el ordenamiento ambiental del territorio, así como el sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas, son instrumentos de gestión ambiental que deben adoptarse por parte de las autoridades.

Que la mencionada norma fija entre los objetivos de la política ambiental "promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales", "asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales", "mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos" y "asegurar la conservación de la diversidad biológica".

Que mediante la Ley N° 23.919 nuestro país ha ratificado la Convención RAMSAR relativa a los Humedales de Importancia Internacional, cuyo texto en su artículo 1° incorpora a las turberas en la definición de humedales, en su artículo 3° establece que las Partes Contratantes deberán elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca el uso racional de los humedales de su territorio y en su artículo 4° dispone que "cada Parte Contratante fomentará la conservación de los humedales y de las aves acuáticas creando reservas

...//2

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

[Handwritten signature]
11/11

[Handwritten signature]

JOSE PABLO GOY



...///2

naturales en aquellos, estén o no incluidos en la lista, y tomará las medidas adecuadas para su custodia."

Que el artículo 75 inc. 22 de la Constitución Nacional establece que los tratados internacionales tienen jerarquía superior a las leyes nacionales, siendo su cumplimiento obligación para el Estado Nacional y para las provincias, resultando necesario en consecuencia tomar en cuenta los lineamientos de la Convención RAMSAR sobre turberas, entre los cuales se alienta a las partes a que elaboren estrategias nacionales para el uso racional, la conservación y el manejo de las turberas.

Que el Código de Minería clasifica a las turberas entre las sustancias minerales de 2ª categoría, y en su artículo 7º establece que las minas son bienes privados de la Nación o de las provincias, según el territorio en que se encuentren.

Que la Corte Suprema de Justicia de la Nación en la sentencia dictada en autos caratulados: "Villivar, Silvana Noemí c/ Provincia del Chubut y otros s/amparo" de fecha 17 de abril de 2007, entendió que en materia de explotación minera, tanto la ley local como la de presupuestos mínimos deben ser aplicadas además del Código de Minería, como asimismo que la decisión final en materia de explotación minera, no es la concesión legal, mediante la cual el artículo 10 del Código de Minería establece la propiedad particular de las minas, sino que su explotación está supeditada a la decisión minero ambiental de la autoridad local.

Que la Ley Provincial N° 55 adhiere al principio de desarrollo sostenible del aprovechamiento de los recursos naturales, declara de Interés Provincial a los fines de su preservación, conservación, defensa y mejoramiento, a los ambientes urbanos, agropecuarios y naturales y sus elementos constitutivos, prohíbe las acciones u obras que causaren o pudieren causar la degradación o desaparición de los ecosistemas terrestres y acuáticos y establece que la Autoridad de Aplicación tendrá entre sus atribuciones programar acciones de preservación, conservación y mejoramiento del ambiente.

Que las turberas de la Provincia son ecosistemas singulares y representativos de nuestra región que constituyen el hábitat de diferentes especies, reservorios de la biodiversidad y cumplen importantes funciones hidrológicas propias de los humedales, incluyendo la recarga de acuíferos, la mejora de la calidad del agua y la amortiguación de las inundaciones.

Que a nivel local las turberas ocupan significativos sectores de valles y zonas de alimentación de distintas cuencas de la Provincia, brindando su conservación un beneficio ambiental de gran importancia para la regulación hídrica de las mismas.

Que el paisaje escénico al que las turberas contribuyen representa un atractivo turístico de particular interés para la región, lo cual sumado a los servicios ambientales que las mismas prestan redundan en importantes beneficios socio-económicos para la Provincia.

Que desde el punto de vista global las turberas de Tierra del Fuego cumplen una importante función como depósito y sumidero de Carbono, contribuyendo al control de las emisiones de carbono a la atmósfera y por lo tanto a la mitigación del cambio climático, a lo cual nuestro país se ha comprometido en cumplimiento de los objetivos sentados en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto.

Que desde el punto de vista científico las turberas constituyen reservorios de información ambiental de miles de años, irremplazables para reconstruir los cambios paisajísticos del pasado y los climas anteriores, como así también para determinar las consecuencias de la actuación humana en el medio ambiente.

Que la intervención antrópica sobre turberas sometidas a uso extractivo produce a corto plazo su degradación y a largo plazo su desaparición, razón por la cual resulta necesario

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

///-3

FIAT

F. C. C.



...///3

proceder a su ordenamiento y uso racional, concentrando las actividades de explotación en determinadas áreas que se destinen para tal fin, resguardando de dichas actividades a aquellas turberas que por sus múltiples valores, se destinen para conservación u otros usos.

Que a los fines de lograr un uso racional de las turberas de la Provincia, se llevó a cabo un proceso de planificación participativa, como consecuencia del cual se definió de manera consensuada una Estrategia y Plan de Acción para el uso racional de las turberas que la Comisión utilizó como base para la elaboración de una propuesta de criterios de ordenamiento y zonificación de turberas.

Que para el desarrollo de la propuesta mencionada, la Comisión tuvo en cuenta además del marco normativo y la Estrategia y Plan de Acción mencionados, los lineamientos del Plan Estratégico Territorial 2016, las directrices de ordenamiento territorial, las zonificaciones y áreas protegidas existentes y proyectadas, así como las conclusiones y recomendaciones de los distintos eventos realizados en el marco del proceso de planificación participativa.

Que la propuesta de criterios de ordenamiento y zonificación de turberas elaborada por la Comisión fue presentada ante representantes de diversos sectores del Gobierno, organismos de investigación y la comunidad, quienes acordaron su aprobación.

Que a través de la Dirección General de Recursos Hídricos en su carácter de coordinadora, la Comisión de ordenamiento de turberas ha emitido la Nota Informe Letra D.G.R.H. N° 458/2011 en la cual se brindan los fundamentos normativos y técnicos de la propuesta mencionada.

Que ha tomado debida intervención la Dirección de Asuntos Legales emitiendo Dictamen D.A.L. N° 80/11, cuyo criterio se comparte.

Que según lo expuesto las turberas son humedales que constituyen ecosistemas de alto valor social, ambiental y turístico, a la par que un recurso natural no renovable de interés para la producción minera, motivo por el cual resulta necesario proceder a planificar el uso racional de las mismas, definiendo las zonas aptas para distintos fines.

Que la propuesta de criterios de ordenamiento y zonificación de turberas elaborada por la Comisión, asegura los beneficios ambientales y socio-económicos que dichos humedales brindan a la Provincia y garantiza la disponibilidad del recurso para la producción minera.

Que a los fines de resguardar el interés común desde el punto de vista del desarrollo sustentable y en cumplimiento de los tratados internacionales, así como de la legislación nacional y provincial en la materia, la Autoridad de aplicación debe proceder al ordenamiento de las turberas y por lo tanto, resulta pertinente aprobar la propuesta de Criterios de Ordenamiento y Zonificación de Turberas elaborada por la Comisión antes mencionada, obrantes como Anexo I y II del presente acto administrativo.

Que el suscripto se encuentra facultado para el dictado del presente acto administrativo en virtud de las facultades que le confiere el artículo 20 de la Ley Provincial N° 752 y el Decreto Provincial N° 3180/10 y N° 16/11.

Por ello:

EL SECRETARIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y AMBIENTE
RESUELVE:

ARTICULO 1°.- APROBAR los Criterios de Ordenamiento y la Zonificación de Turberas de la

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

///-A



Provincia de Tierra del Fuego, Antártida
e Islas del Atlántico Sur
República Argentina
SECRETARÍA DE DESARROLLO
SUSTENTABLE Y AMBIENTE

...///4

Provincia elaborados por la Comisión de Ordenamiento de Turberas creada en el ámbito de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente para tal fin, obrantes respectivamente en Anexos I y II de la presente.

ARTICULO 2°.- ESTABLECER que los Criterios de Ordenamiento y la Zonificación de turberas obrantes en los Anexos I y II del presente instrumento, serán de aplicación obligatoria para el manejo y otorgamiento de concesiones mineras de turberas a partir del día de la fecha de suscripción de la presente.

ARTICULO 3°.- ESTABLECER la obligatoriedad de intervención de la Comisión de Ordenamiento de Turberas en toda tramitación relativa al uso y conservación de turberas a los fines de verificar el cumplimiento de los Criterios de Ordenamiento y la Zonificación establecidos en la presente.

ARTICULO 4°.- REGISTRAR, comunicar a quien corresponda, publicar en el Boletín Oficial de la Provincia y archivar.

RESOLUCIÓN S.D.S. y A. N° 401 /2011.-

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

E.C. ANSEL E. MARTINEZ
SECRETARIO
SECRETARÍA DE DESARROLLO
SUSTENTABLE Y AMBIENTE

JORGE PABLO GOTT
Canta, Maza de Estrada y Torres
Secretaría de Desarrollo
Sustentable y Ambiente

ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN S.D.S y A N° 401/2011

CRITERIOS DE ORDENAMIENTO DE TURBERAS DE TIERRA DEL FUEGO

Los criterios de ordenamiento adoptados para la zonificación del uso racional de las turberas son los siguientes:

- 1- Planes y medidas preexistentes:
 - 1.1. Directrices de Ordenamiento Territorial actualmente vigentes o en proceso de implementación
 - 1.2. Plan Estratégico Provincial, planes municipales y ordenanzas vigentes en materia de turberas.
 - 1.3. Plan Hídrico Provincial.
 - 1.4. Otros Planes Sectoriales y Plan de Desarrollo Provincial por actividad/sector.
 - 1.5. Recomendaciones de organismos internacionales, ONGs y estudios específicos en relación a la conservación de turberas o áreas de turberas de interés particular.
 - 1.6. Planes de Conservación aún no implementados
 - 1.7. Zonificación derivada de la Ley de Bosque Nativo N° 26.331. Se ha considerado la conveniencia de asociar la protección de las turberas en aquellas áreas ya definidas como Categoría I (Rojo) según la ley mencionada.
 - 1.8. Plan de desarrollo de redes viales (asociado al criterio de accesibilidad actual y potencial).
- 2- Aspectos sociales y económicos
 - 2.1. Consideración de usos actuales y potenciales de las turberas, priorizando para el uso minero a las unidades degradadas y abandonadas
 - 2.2. Consideración del carácter dominial.
 - 2.3. Protección de turberas vinculadas a fuentes de agua de poblaciones.
 - 2.4. Accesibilidad, como condición necesaria para la actividad productiva.
 - 2.5. Consideración del valor económico de los servicios ambientales / ecosistémicos que prestan las turberas, con especial referencia a su valor intrínseco y biológico, así como al valor paisajístico de las turberas de fondo de valle.
 - 2.6. Priorización del uso turístico actual o potencial de las turberas como soporte para el desarrollo de actividades invernales o vinculadas a zonas de turismo de naturaleza, ya sea en práctica actual o con potencialidad para ello.
 - 2.7. Consideración de la aptitud de las turberas para el uso minero, teniendo en cuenta que las turberas de Sphagnum tienen mayor valor productivo por la mayor demanda del producto resultante, lo que se reduce en el caso de las turberas mixtas o en las que dominan especies de gran desarrollo radicular.
 - 2.8. Propender a la concentración regulada de la actividad productiva a los fines de facilitar el cooperativismo, el uso compartido de infraestructura y equipamiento y el control de la actividad por parte del Estado Provincial
 - 2.9. Consideración del valor científico, cultural y arqueológico asociado a las turberas.
 - 2.10. Preservación de turberas con facilidades o rasgos de especial interés para actividades de investigación y/o educación ambiental o en ciencias naturales.
 - 2.11. Incorporación de un plan temporal en la habilitación de áreas para concesiones mineras (consideración de la variable temporal en las regulaciones y en la gestión del recurso).

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

///...2



JOSÉ PABLO GOV
Ejec. Min. de Energía y Sulfuro

...//2

- 3- Aspectos hidrológicos
 - 3.1. Valoración de la capacidad de regulación hidrológica a nivel de cuenca hidrográfica.
 - 3.2. Protección de las turberas de altura y en pendientes, por su función importante en la conservación de cuencas y en la regulación del escurrimiento.
 - 3.3. Conservación de turberas extensas, en atención a la mayor significación de éstas en la regulación hidrológica y en la capacidad de almacenamiento y fijación de Carbono.
 - 3.4. Conservación de turberas someras, por cuanto éstas prestan similares funciones ambientales que las profundas, en tanto que aportan un reducido volumen de material explotable. El límite de espesor de turberas aptas para concesiones mineras debe ser de 2,30 m, por cuanto es recomendable dejar un estrato residual de turba de un metro para incrementar las posibilidades de restauración a largo término de las turberas intervenidas.
 - 3.5. Conservación de Turberas con especiales capacidades de regulación hidrológica. Es el caso de aquellas que incluyen lagunas y/o tienen capacidad de retener excedentes de crecidas de cursos de agua adyacentes o interiores al humedal.
- 4- Aspectos ecosistémicos
 - 4.1. Adopción de un enfoque hidro-geomórfico de modo de considerar la interdependencia entre la formación geológica / geomorfológica y el agua del humedal, lo cual determina diferentes dinámicas ecosistémicas.
 - 4.2. Consideración de una visión multi-escala (regional, paisaje y local).
 - 4.3. Preservación de la conectividad ecológica.
 - 4.4. Consideración del área mínima que asegure la funcionalidad del ecosistema protegido.
 - 4.5. Preservación de las grandes turberas (criterio a considerarse "per se", en vínculo a la capacidad de almacenamiento de carbono y a la dificultad de restauración de turberas de gran extensión).
 - 4.6. Preservación de turberas con atributos especiales, como rareza, representatividad o morfologías y patrones de características particulares.
 - 4.7. Conservación de turberas con especiales características en materia de biodiversidad o que incluyan especies endémicas o en peligro de extinción.
 - 4.8. Consideración de la vinculación de las turberas con áreas protegidas y otras zonas de particular valor para la conservación.
 - 4.9. Consideración de criterios específicos en áreas de sacrificio.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



JOSÉ PABLO GOY
Dpto. Medio Ambiente y Gestión
Secretaría de Desarrollo
Sustentable y Ambiente



LIC. ANA E. MARTINEZ
SECRETARIO
SECRETARÍA DE DESARROLLO
SUSTENTABLE Y AMBIENTE

ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN S.D.S y A N° 4 0 1/2011

ZONIFICACIÓN DEL USO DE LAS TURBERAS

La zonificación del uso de las turberas de la Provincia de Tierra del Fuego se define en base a la aplicación de los criterios indicados en el ANEXO I de la presente Resolución. Se establecen para ello tres categorías, para las que se estipulan las condiciones de uso:

- A) Zonas de protección de turberas;
- B) Zonas protegidas, en reserva por 30 años, con potencialidad para el futuro uso extractivo;
- C) Zona de sacrificio o de explotación, con habilitación regulada del uso extractivo.

Cuando una turbera se sitúe en dos o más zonas, la totalidad de la misma será asignada a la categoría a la que corresponda la mayor superficie.

Por otra parte, en virtud de la normativa vigente, las turberas de las siguientes áreas están protegidas de la actividad extractiva:

- 1) Isla de los Estados.
- 2) Reserva Natural y Paisajística de las cuencas hídricas de los ríos Olivia y Lanfánhuaj.
- 3) Áreas Naturales Protegidas del Sistema Provincial creado mediante Ley Provincial N° 272.
- 4) Parque Nacional Tierra del Fuego.
- 5) Turberas del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia comprendidas en la Ordenanza Municipal N° 3123/06.
- 6) Zonas protegidas por la Ley Provincial 597.
- 7) Turberas Protegidas de acuerdo a los términos de la Resolución S.D.S y A. N° 341/10

En las áreas listadas precedentemente, la regulación del uso de turberas será regida por la normativa preexistente estipulada específicamente en cada caso, aún cuando exista superposición con las áreas definidas en la presente norma. En caso de caducidad de dicha normativa específica, será de aplicación la correspondiente a la zonificación establecida por la presente Resolución. Mantiene su vigencia, la Disposición D.G.R.N. N° 205/95.

DESCRIPCIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS CATEGORÍAS ESTABLECIDAS.

A) Zonas de protección de turberas.

En estas zonas se prohíben las actividades que involucren la destrucción y/o degradación irreversible de turberas, en especial la actividad minera extractiva y la ejecución de drenajes que puedan producir cambios en las condiciones hidrológicas naturales de estos humedales. La ejecución de obras públicas o privadas que impliquen necesariamente el drenaje de turberas y/o la remoción de turba, deberán ser autorizadas expresamente por la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente, previo informe técnico de la Comisión de Ordenamiento de Turberas. La Autoridad de Aplicación podrá requerir Evaluación de Impacto Ambiental y/o establecer pautas y requisitos a cumplimentar con el objeto de reducir los daños sobre el humedal intervenido.

En esta categoría quedan comprendidas dos zonas:

A-1. Turberas de la zona de cordillera y valles de montaña del sur de Tierra del Fuego.

Poligonal que delimita la Zona protegida A1: Vértices 12, 17, 18, 19, 20, 21, 3, 13, 12 cuyas coordenadas se especifican en la Tabla 1 del presente Anexo

A-2. Turberas del Sector oriental de Tierra del Fuego, con la inclusión de Península Mitre.

Poligonal que delimita la Zona protegida A2: Vértices 3, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 16, 15, 14, 4, 3, 11, 12

ES COPIA DEL ORIGINAL

.../1/2

cuyas coordenadas se especifican en la Tabla I del presente Anexo.

B) Zonas protegidas, en reserva por 30 años, con potencialidad para el futuro uso extractivo. Las turberas incluidas en esta categoría estarán sujetas a las mismas restricciones de uso que las especificadas para la categoría A) *Zonas de protección de turberas*, por un periodo de TREINTA (30) AÑOS a partir del 29/4/2011, en consideración al criterio de equidad intergeneracional y a la conveniencia de asegurar la existencia de turberas con facilidades de acceso, ante la posibilidad de la aplicación de usos futuros más rentables y sustentables de las turberas. Previamente a la caducidad del lapso de protección mencionado, se deberán formular criterios actualizados para la utilización de las zonas involucradas.

En esta categoría se han delimitado dos áreas:

B1- Incluye una franja territorial al Norte de la Reserva Corazón de la Isla y al Norte y al Este del área C considerada en este informe. Las turberas de Sphagnum se concentran fundamentalmente en el sector oriental de esta zona, en donde la accesibilidad es restringida, en tanto que aparecen muy esporádicamente al Norte de la Reserva Corazón.

Poligonal que delimita la Zona protegida B1: Vértices 9, 10, 11, 12, 13, 3, 2, 1, 5, 6, 7, 8, 9 cuyas coordenadas se especifican en la Tabla I del presente Anexo

B2- Comprende el sector oriental de la margen Sur del lago Fagnano.

Poligonal que delimita la Zona protegida B2: Vértices 4, 14, 15, 16, 4 cuyas coordenadas se especifican en la Tabla I del presente Anexo

C- Zona de sacrificio, o explotación, con habilitación regulada del uso extractivo

Esta zona estará habilitada para el otorgamiento de nuevas concesiones mineras de turba en forma regulada. La habilitación regulada no significa que todas las turberas del área quedan afectadas al uso extractivo, sino que para resguardar su función hidrológica reguladora deberá mantenerse como reserva hídrica y ecológica, en cada fracción de cuenca comprendida en dicha zonificación, un mínimo del 40% de la superficie de turberas de Sphagnum originalmente existentes en cada fracción, salvo en el caso de que ello no fuera posible por haber sido concesionado previamente un porcentaje mayor.

Los criterios para la determinación de las turberas que no estarán sujetas a nuevas concesiones dentro de la zona C, son los siguientes:

- 1) Se preservará de la actividad extractiva a las turberas cuyo espesor promedio sea inferior a 2,30 m.
- 2) Se preservará de la actividad extractiva a las turberas cuya dimensión supere 120 has.
- 3) Se priorizarán propuestas alternativas de usos no degradantes, propuestos por una entidad pública o privada, tal como el uso educativo, científico, turístico, etc. En tal caso, las propuestas serán evaluadas por la Comisión para el Ordenamiento de Turberas de la S.D.S.yA.
- 4) Se preservarán turberas de especiales características ecosistémicas, tales como rareza, representatividad, morfología, biodiversidad, etc., en base a la presentación de una propuesta fundada, que será evaluada por la Comisión para el Ordenamiento de Turberas de la S.D.S.yA.

Las turberas de Sphagnum existentes dentro de la zona C, afectadas por la Resolución S.D.S.y A. N° 341/10, se computarán como parte del 40% de turberas preservadas en cada fracción de cuenca para reserva hídrica y ecológica.

Poligonal que delimita la Zona de sacrificio o explotación regulada C: Vértices N° 1, 2, 3, 4, 5, 1
///...3

ASB
EAT

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

...///3

cuyas coordenadas se especifican en la Tabla I del presente Anexo.

Tabla I.- Coordenadas de los vértices de los polígonos de la zonificación.

Vertice	Longitud	Latitud	X GK Faja 2	Y GK Faja 2
1	67° 17' 28.17" W	54° 26' 53.92" S	2610845.9	3964803.49
2	66° 41' 32.47" W	54° 26' 18.08" S	2649718.32	3964803.56
3	66° 41' 7.28" W	54° 33' 58.31" S	2649704.06	3950561.71
4	67° 17' 5.67" W	54° 34' 32.06" S	2610905.82	3950629.88
5	67° 17' 21.47" W	54° 29' 10.66" S	2610863.79	3960573.22
6	67° 30' 18.21" W	54° 29' 15.34" S	2596879.23	3960746.81
7	67° 30' 25.87" W	54° 24' 35.07" S	2596925.04	3969415.03
8	68° 36' 22.92" W	54° 25' 5.97" S	2525553.25	3969415.03
9	68° 36' 26.16" W	54° 19' 26.56" S	2525553.25	3979909.78
10	66° 41' 42.06" W	54° 18' 9.58" S	2650039.7	3979909.78
11	66° 31' 33.64" W	54° 26' 11.37" S	2660515.67	3964644.4
12	66° 21' 43.19" W	54° 29' 39.11" S	2670914.05	3957836.89
13	66° 21' 30.81" W	54° 33' 31.65" S	2670866.73	3950640.64
14	67° 16' 47.18" W	54° 39' 10.32" S	2611027.32	3942018.81
15	67° 56' 15.72" W	54° 37' 47.78" S	2568603.91	3945412.02
16	67° 56' 21.68" W	54° 35' 3.20" S	2568573.82	3950502.43
17	65° 45' 42.42" W	54° 38' 22.49" S	2709043.55	3940037.51
18	65° 4' 25.05" W	54° 36' 22.40" S	2753654.37	3941480.97
19	65° 14' 19.30" W	54° 56' 4.54" S	2741034.09	3905537.12
20	66° 29' 24.07" W	55° 3' 41.89" S	2660360.1	3894993.59
21	66° 39' 3.39" W	55° 1' 56.50" S	2650190.78	3898615.54
22	67° 24' 34.42" W	54° 53' 25.97" S	2602051.18	3915761.15
23	68° 27' 3.71" W	54° 52' 14.11" S	2535243.54	3919004.08
24	68° 27' 15.57" W	54° 46' 26.99" S	2535115.74	3929739.31
25	68° 22' 15.44" W	54° 46' 17.27" S	2540483.35	3929994.91
26	68° 22' 18.65" W	54° 35' 7.72" S	2540611.15	3950698.57

Mapa de la zonificación

La Figura 1 muestra los polígonos correspondientes a las zonas respectivas, en tanto que las coordenadas de los vértices se indican en la Tabla I.

Ante la superposición parcial de estos polígonos con áreas ya protegidas por otras normativas preexistentes, se mantendrá la vigencia de estas últimas en materia de uso de turberas.

///...4

[Handwritten signature]

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL


 JORGE W. BARRERA
 Director de Desarrollo
 Sustentable y Ambiente

.../114

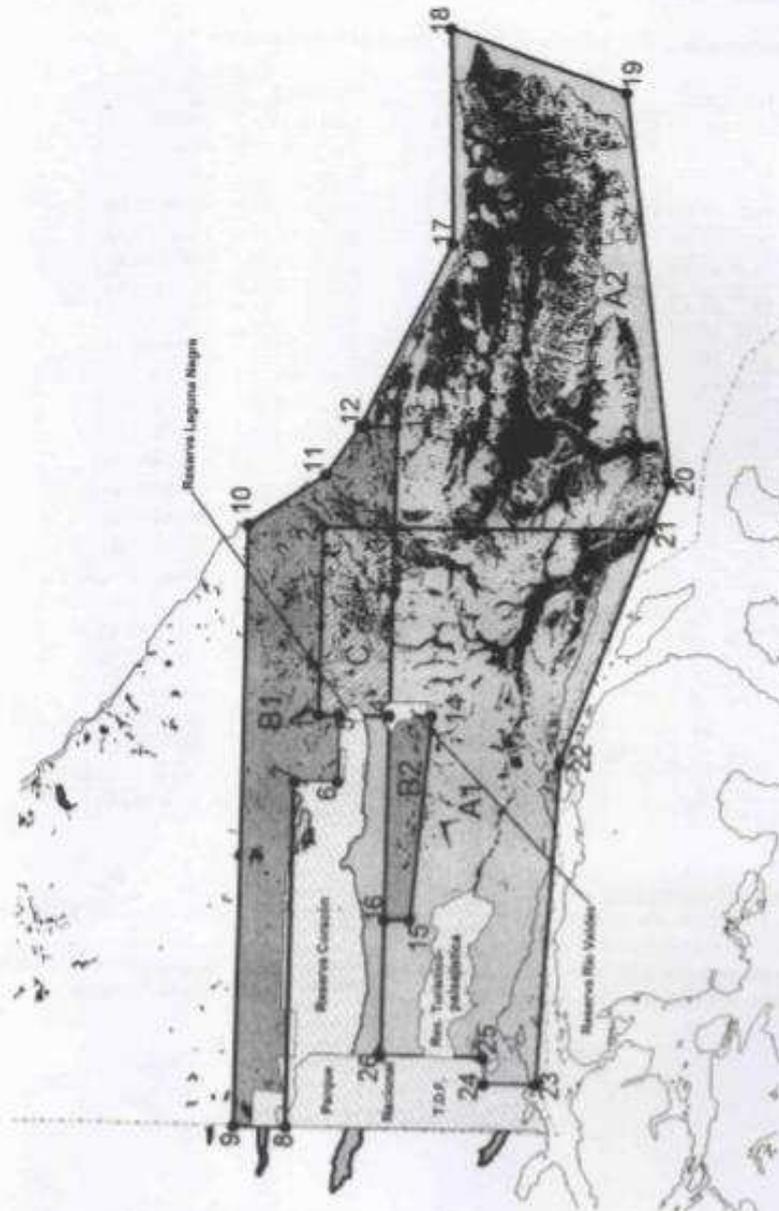


Figura 1. Zonificación del uso de las turberas en Tierra del Fuego.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
E.C. UDEP - MARQUEZ

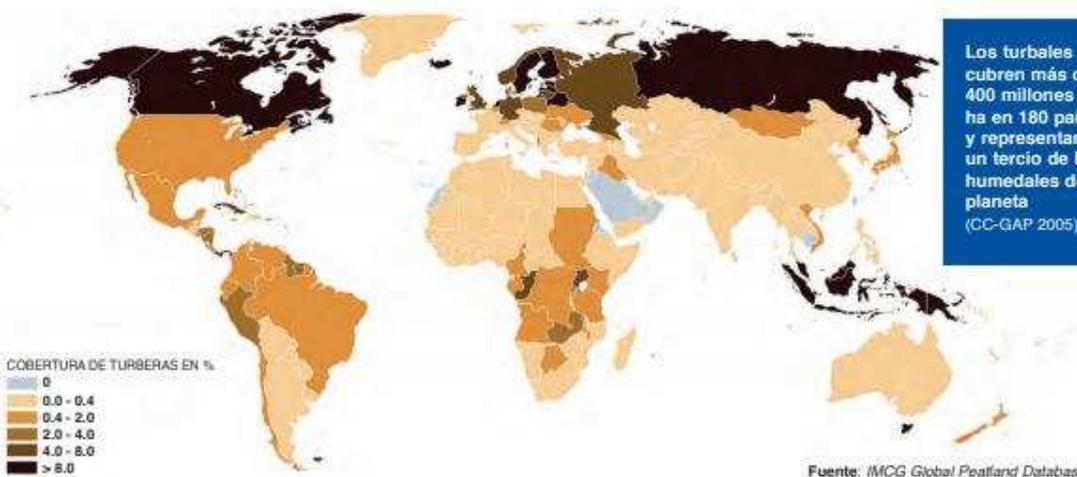
ANEXO III LOS TURBALES DE TIERRA DEL FUEGO

¿Qué son los turbales?



Los turbales se distribuyen en todos los continentes y proveen bienes y servicios al hombre

Los turbales son ecosistemas de humedales que acumulan turba en profundidad. Se llama turba a la materia orgánica muerta derivada de plantas adaptadas a vivir en condiciones de saturación de agua, bajo contenido de oxígeno y escasos nutrientes. Una turbera es un tipo de turbal donde la turba es producida en la actualidad y es acumulada en forma continua. La edad promedio de las turberas de Tierra del Fuego supera los 10.000 años, es decir que el proceso de acumulación es gradual pero muy lento.



Los ecosistemas de turbales brindan bienes y servicios al hombre, tal es el caso de la regulación hidrológica y climática, la provisión de hábitat a especies amenazadas y endémicas, la conservación del patrimonio arqueológico y cultural y la protección contra la erosión y pérdida de suelo entre otras (Iturraspe 2008). Además, aunque cubren sólo el 3% de la superficie del planeta, su turba contiene tanto carbono como la biomasa terrestre y el doble de la biomasa forestal mundial, actuando como importantes reservorios de carbono, una función vital para la mitigación del cambio climático global (Joosten y Clarke 2002¹). Las emisiones de

dióxido de carbono por drenaje, incendios y explotaciones de turbales, se estima equivalen a 3.000 millones de toneladas anuales, o a más del 10% de las emisiones globales de combustibles fósiles (Parish *et al.* 2008²).

¹ Joosten, H. y D. Clarke. 2002. Wise use of mires and peatlands. Background and principles including a framework for decision-making. International Mire Conservation Group and International Peat Society. Finland. 304 pp.

² Parish, F., A. Sirin, D. Charman, H. Joosten, T. Minayeva, M. Silvius y L. Stringer (eds.). 2008. Assessment on peatlands, biodiversity and climate change: Main report. Global Environment Centre, Kuala Lumpur y Wetlands International, Wageningen.



Además de estos servicios ambientales, la turba es extraída para diversos usos. La extracción de turba es una práctica de gran impacto, por cuanto produce la destrucción irreparable del turbal y un fuerte impacto visual negativo. La falta de control y de restricciones a la actividad podría llevar a la pérdida de los bienes y servicios ambientales que estos ecosistemas brindan al hombre.

Los turbales de Tierra del Fuego

Mapa de turberas de Tierra del Fuego (áreas en rojo)



Fuente: Iturraspe 2010

Las turberas de Tierra del Fuego representan la concentración más austral de turbales en el mundo y como resultado de las condiciones climáticas y biogeográficas existentes, poseen especies, asociaciones de especies y tipos de turbales que no se encuentran en ningún otro lugar del planeta (IMCG 2005⁵).

Las turberas de *Sphagnum* constituyen un ecosistema definido y por lo tanto una unidad del paisaje fueguino bien diferenciado. Estas están dominadas por el musgo *Sphagnum magellanicum*, juntamente con una rica flora de otros musgos, líquenes, hepáticas, hongos y plantas superiores. Estas turberas se presentan como áreas abiertas, normalmente rodeadas de bosque y constituidas por una masa esponjosa originada en la continua acumulación de materia orgánica.

De las 115 millones de toneladas de turba estimadas para la Argentina, 110 millones se encuentran en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (Consejo Federal de Inversiones 1962³), con aproximadamente 2.600 Km² de Turberas (Iturraspe y Urciuolo 2004⁴). Las turberas de Tierra del Fuego almacenan y contribuyen a la provisión de agua potable; por ejemplo el agua total almacenada en las turberas equivale a 20 veces el volumen de agua almacenada en los glaciares de la provincia (Iturraspe 2008⁵).

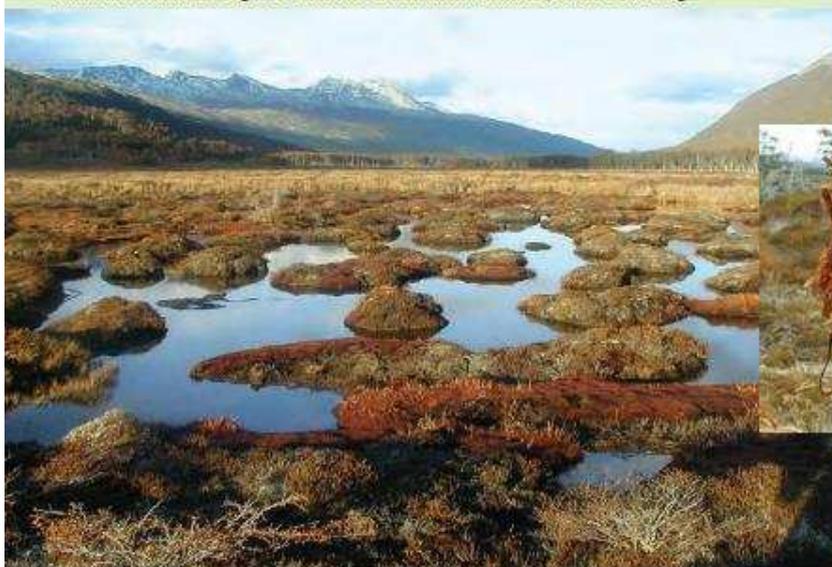
³ Consejo Federal de Inversiones 1962. Serie Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina (Primera etapa). Buenos Aires.

⁴ Rodolfo J. Iturraspe y Adriana B. Urciuolo. 2004. Les tourbières de la Terre de Feu en Argentine: un patrimoine naturel très menacé. Géocarrefour Vol. 79/4: 325-330.

⁵ Iturraspe 2008. Las turberas como componentes ambientales. Presentación del taller hacia una estrategia para el uso racional de las turberas de Tierra del Fuego, 17-18 de Abril de 2008. Ushuaia.

⁶ IMCG 2005. International Mire Conservation Group 2005. Declaración de Ushuaia, 1 de diciembre de 2005.

Almacenamiento de agua en turberas de Rancho Hambre, Tierra del Fuego



Musgo *Sphagnum*



R. Iturraspe

Conservación de las turberas de Tierra del Fuego

A partir del 1800, el área global de turbales se redujo entre 20% y 30%, siendo la actividad humana la principal causa de dicha retracción (Joosten y Clarke 2002).

En Tierra del Fuego la explotación de turberas comenzó en la década de 1970. La turba del musgo *Sphagnum* se usa principalmente en la formulación de sustratos para horticultura, floricultura (cultivos de azaleas, bulbos de flores, orquídeas), roturaciones e hidroponía. Sin embargo, la extracción de turba requiere el drenaje previo de

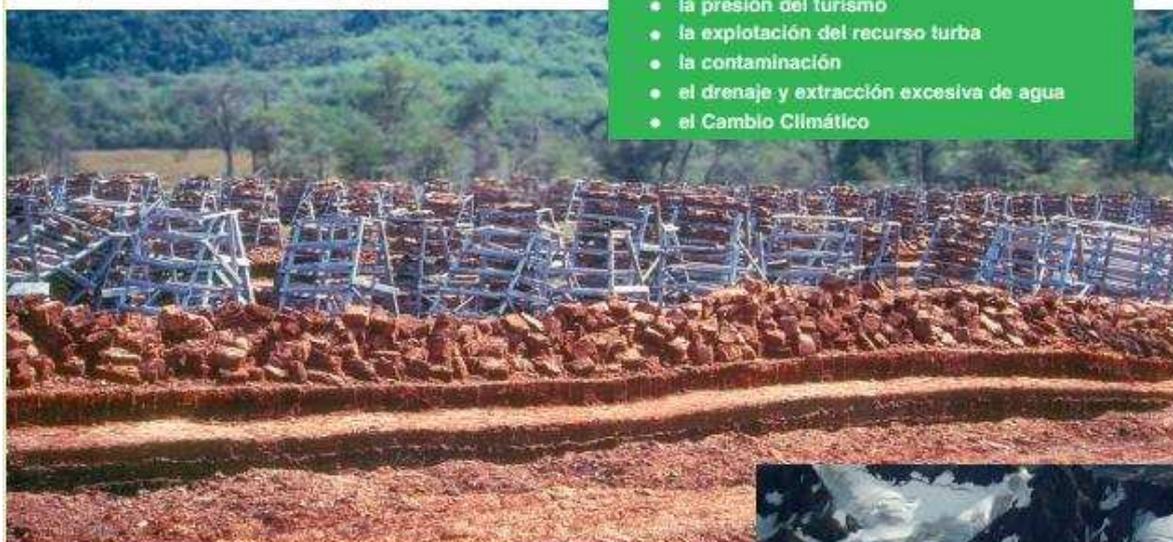
la turbera y su consecuente degradación. Los usos que producen la destrucción o profunda degradación de las turberas inhiben el resto de los bienes y servicios que proveen estos ecosistemas al hombre.

El desafío entonces es la implementación del uso racional de las turberas procurando maximizar los beneficios de manera sostenible. Hoy sabemos que para hacer un manejo adecuado de estos ecosistemas es necesario contar con el inventario del recurso y el ordenamiento ambiental del territorio.

Los turbales son amenazados por:

- la conversión de tierras para agricultura
- la quema y el sobre-pastoreo
- la presión del turismo
- la explotación del recurso turba
- la contaminación
- el drenaje y extracción excesiva de agua
- el Cambio Climático

Explotación de una turbera de *Sphagnum*

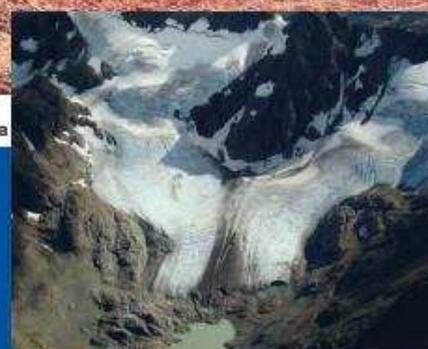


R. Iturraspe

Glaciar Vinciguerra

Primer sitio Ramsar que protege turberas de la Argentina

En octubre del 2009, el gobierno de Argentina designó al Glaciar Vinciguerra y turberas asociadas, como Humedal de Importancia Internacional de la Convención Ramsar, constituyéndose el 19° Sitio Ramsar del país.



R. Iturraspe

Turberas asociadas

R. Iturraspe



El nuevo Sitio Ramsar, que cubre una superficie de 2760 ha. comprende: glaciares, lagunas, turberas (de *Sphagnum*, ciperáceas y arboladas), bosques de *Nothofagus* (lenga, ñire y guindo o coihue de Magallanes) y ríos a una altitud entre 200 y 1300 m.

El glaciar de Vinciguerra y las turberas asociadas son importantes para la regulación de la cuenca del Arroyo Grande, fuente de agua potable de la ciudad de Ushuaia.

Misión:

Preservar y restaurar los humedales, sus recursos y biodiversidad, para las futuras generaciones.

Mission:

To sustain and restore wetlands, their resources and biodiversity for future generations.

Proyecto de "Estrategia y planificación territorial para el uso racional de las turberas de Tierra del Fuego"

Este proyecto está siendo implementado por la Fundación Humedales / Wetlands International Argentina, juntamente con la Fundación Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la provincia de Tierra del Fuego,



F. González Brizola

Antártida e Islas del Atlántico-Sur. El mismo cuenta con el apoyo económico de Wetlands International en el marco del Proyecto "Humedales y Medios de Vida" financiado por el Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos (DGIS).

Otros proyectos de Wetlands International Argentina sobre turberas y adaptación al cambio climático

Los turbales de la Patagonia: bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad

Esta publicación realizada en el año 2004, constituyó un primer paso en el proceso de inventario de los turbales de la Patagonia de Argentina y Chile, intentando contribuir a difundir el conocimiento existente a la fecha. La obra describe los ecosistemas de turbales, su distribución, características y la biodiversidad que los habita. En la misma también se plantean aspectos sobre usos actuales y conservación de las turberas, incluyendo un capítulo sobre la Convención de Ramsar y su contribución al uso racional de las turberas.

Estrategia para el uso racional de las turberas de Tierra del Fuego

En el año 2008, Wetlands International Argentina, en colaboración con FARN y la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de Tierra del

Fuego, desarrollaron una propuesta de estrategia para el uso racional de las turberas de Tierra del Fuego, como herramienta para la conservación y manejo de estos ecosistemas de humedales en el largo plazo.

Desarrollo del componente de humedales del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

En el año 2009, Wetlands International Argentina en colaboración con la Dirección de Cambio Climático de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, comenzó un proyecto para la identificación de vulnerabilidades y acciones de adaptación al cambio climático. Este mismo tiene como meta apoyar el desarrollo del componente humedales del futuro Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, donde se consideran los valores y funciones de estos ecosistemas como potenciales instrumentos de adaptación.

Para mayor información puede contactar nuestras oficinas o visitar nuestro sitio en Internet:

For further information please contact our offices or visit our website:

Wetlands International-LAC
Fundación Humedales
25 de Mayo 758 10º I
(1002) Buenos Aires, Argentina

Website: <http://lac.wetlands.org/>
Email: info@humedales.org.ar



ANEXO IV

Promoción de la actividad de explotación de turba en la Tierra del Fuego. Fuente: <https://www.infofueguina.com/>.

A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL

Buscarán convertir a TDF en "líder mundial" de la turba

Será a través de un importante potenciamiento de la explotación y producción en las turberas, particularmente desde Tolhuin. 'Los mercados internacionales están requiriendo turba', afirmó Luis Vázquez, ministro de Agricultura en la provincia.



La turba, ¿una oportunidad de oro para Tierra del Fuego? Crédito Foto: Fundación Proteger (www.proteger.org).

INCREMENTARÁ DE 150 A 2.000 BOLSAS DIARIAS EN LA TEMPORADA

Nueva máquina turbera en el Corazón de la Isla fabricada por argentinos

En la zona central de la provincia ya hay una nueva máquina cosechadora trabajando en la producción de la turba. Fue construida por una empresa argentina con asesoramiento fueguino. El intendente Claudio Queno, acompañado de los concejales Aníbal Cardozo y José Luis Caballero, recorrió el emprendimiento y comprometió su apoyo a la producción de este recurso natural.



ANEXO V LOS TURBALES DE TIERRA DEL FUEGO

DOCUMENTO DE CONCLUSIONES DEL TALLER “ESTRATEGIA Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL PARA EL USO RACIONAL DE LAS TURBERAS DE TIERRA DEL FUEGO”



Provincia de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur
República Argentina
SECRETARÍA DE DESARROLLO
SUSTENTABLE Y AMBIENTE



Fundación para la
Conservación y el Uso
Sustentable de los Humedales



Documento de Conclusiones del Taller

“Estrategia y planificación territorial para el uso racional de las turberas de Tierra del Fuego”

Introducción

Podemos afirmar que el Ordenamiento Ambiental Territorial de las Turberas de Tierra de Fuego constituye un objetivo y una prioridad para la Provincia. Ello ha sido puesto de manifiesto a través de diversas medidas adoptadas progresivamente³ con dicho objetivo, en base a una sólida argumentación que considera aspectos ecosistémicos, sociales y económicos, y que, al mismo tiempo, se apoya en el conocimiento científico disponible y en el derecho ambiental internacional, nacional y provincial vigente.

³ Entre dichas medidas se encuentran las resoluciones (Nº158/2009 y 225/2010) por medio de las cuales la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la Provincia de Tierra del Fuego ha declarado la reserva estatal de las turberas y la suspensión de la tramitación de los pedimentos de prospección, exploración y explotación, ya sea para la manifestación de descubrimientos o de minas caducas o vacantes. La resolución actualmente vigente dispone esta medida hasta el mes de marzo del año 2011. Asimismo, pueden mencionarse la conformación de una Comisión Técnica (creada mediante Resolución SD Nº 326/10) que se encuentra abocada al desarrollo del ordenamiento de las turberas y a la realización de un inventario en cuyo marco se está relevando el grado de intervención de turberas cercanas a Tolhuin así como el estado ambiental de las que han sido intervenidas en dicha zona.

En el marco del Taller técnico “Estrategia y planificación territorial para el uso racional de las turberas de Tierra del Fuego”⁴ realizado en Ushuaia el 7 de mayo de 2010, el cual se enmarca en el proceso de ordenamiento ambiental referido, un grupo de profesionales, técnicos y expertos del Gobierno provincial, con la participación de representantes de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación como así también de la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales y de Fundación Ambiente y Recursos Naturales, y con el apoyo de la Fundación Proteger, tuvieron la ocasión de analizar y proponer criterios para la planificación territorial de las turberas de la Provincia y de avanzar también en la identificación de sitios específicos para la conservación y el uso racional de las mismas.

El presente documento sistematiza las conclusiones del Taller, con la finalidad de aportar información al proceso de toma de decisiones públicas que está teniendo lugar en orden a la protección y al uso racional de las turberas y del agua en esa provincia, como así también a la anticipación necesaria a los futuros escenarios y efectos del cambio climático local y global.

Incluye, además, algunas consideraciones relacionadas con necesidades contemporáneas y posteriores a la elaboración del ordenamiento territorial, las cuales refieren principalmente a la evaluación de impacto ambiental de los proyectos de explotación de turba y a la gestión ambiental de los emprendimientos turberos, que son presentadas en la parte final de este documento.

I. Listado de Criterios y Lineamientos Generales a considerar en la definición del ordenamiento ambiental territorial de las turberas de Tierra del Fuego

Planes y medidas preexistentes:

- Directrices de Ordenamiento Territorial actualmente vigentes o en proceso de implementación (moratoria de pedimentos y otras)
- Planes de Conservación (Rancho Hambre, Península Mitre)
- Zonificación derivada de la Ley de Bosque Nativo N° 26.331 (en este punto se precisó la conveniencia de asociar la protección de las turberas en aquellas áreas ya definidas como Categoría I (Rojo) según la ley mencionada, como así también considerar las restantes áreas –amarilla y verde- definidas en el OAT del bosque nativo.

⁴ Este taller contó con el apoyo económico de Wetlands International en el marco del Proyecto “Humedales y Medios de Vida” financiado por el Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos (DGIS).

- Consideración del trabajo de Aves Argentinas –Asociación Ornitológica del Plata- respecto a las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS) de Tierra del Fuego⁵.
- Plan Estratégico Provincial y planes municipales
- Plan Hídrico Provincial
- Otros Planes Sectoriales (turismo, etc.) y Plan de Desarrollo Provincial por actividad/sector (en este sentido es preciso tener en cuenta la regulación local que prioriza el uso ganadero respecto de uso extractivo en turberas de *Carex*)
- Planes para redes viales (asociado al criterio de accesibilidad actual y potencial⁶)⁷

Aspectos sociales y económicos:

- Usos actuales y potenciales de las turberas (consideración de turberas ya degradadas y/o abandonadas /estado y cantidad de los pedimentos/ valoración económica de la actividad y rentabilidad asociada al valor agregado –se expresa la necesidad de agregar valor en la provincia, aunque este aspecto es de consideración posterior al ordenamiento territorial)⁸
- Carácter dominial
- Aspectos socio-económicos, incluyendo el valor científico, cultural y arqueológico
- Consideración de la presión del desarrollo urbano (principalmente en turberas urbanas)
- Valoración de los servicios ecosistémicos o ambientales que prestan las turberas (se hace especial referencia a su valor intrínseco y biológico, así como al valor paisajístico de las turberas de fondo de valle).

Aspectos ecosistémicos:

⁵ Para mayor información ver en el sitio Web de Aves Argentinas: <http://www.avesargentinas.org.ar/cs/conservacion/aicas/home.html>

⁶ En este aspecto se ha señalado que la accesibilidad determina en gran medida la presentación de pedimentos mineros: al abrirse nuevas rutas o caminos las turberas que se encuentran en los costados de los mismos son rápidamente denunciadas a fin de asegurar derechos para su futura explotación. Esta cuestión debe tenerse en cuenta más allá de la actual moratoria que contendrá esta situación hasta el año 2011.

⁷ Se retomó en este Taller la necesidad de que la cuestión ambiental sea considerada de modo transversal en las políticas públicas globales y sectoriales, mencionándose especialmente el Proyecto BID de promoción de actividades primarias, como así también las posibles aperturas de nuevas rutas que incrementarían el riesgo de afectar el estado de turberas aún prístinas.

⁸ En el Taller se expresó la necesidad de considerar la adecuación de la intensidad de producción a la demanda real.

- Enfoque hidro-geomórfico (este enfoque hace referencia a la interdependencia entre la formación geológica / geomorfológica y el agua del humedal, lo cual determinará diferentes dinámicas ecosistémicas)⁹
- Visión multi-escala (regional, paisaje y local)
- Conectividad
- Área mínima que asegure la funcionalidad del ecosistema
- Tamaño de las turberas (criterio a considerarse per se y en vínculo a la capacidad de almacenamiento de carbono)
- Profundidad de la capa de turba
- Mantenimiento del régimen hidrológico, integridad de la cuenca hídrica y aporte a la cuenca
- Turberas que encierran cursos de agua y presencia de lagunas (características, ecología, etc.)
- Rareza
- Representatividad
- Biodiversidad (flora)
- Diversidad de ambientes
- Existencia de áreas protegidas y otras zonas de particular valor para la conservación
- Aplicación de los Principios de Prevención, Precaución, Sustentabilidad y Equidad Intergeneracional (por ej. para la conservación de especies endémicas)
- Incorporación de un plan temporal de otorgamiento de pedimentos (es decir, considerar la variable temporal en las regulaciones y en la gestión del recurso)
- Consideración de los estudios previos sobre Rancho Hambre y Península Mitre
- Consideración del impacto del castor en las turberas (mapeo con imágenes satelitales) y otros impactos existentes
- Consideración de criterios específicos en áreas de sacrificio

Aspectos vinculados al Cambio Climático:

- Potencial de mitigación al cambio climático (volumen de carbono almacenado)
- Contribución a la adaptación al cambio climático

II. Identificación Preliminar de Sitios de acuerdo a su estado actual de intervención

Sin perjuicio de tratarse de un listado preliminar, se sistematizaron sitios puntuales a considerarse en el futuro ordenamiento:

⁹ De acuerdo a la opinión de los expertos en humedales presentes en el Taller, se hizo referencia a la necesidad de emplear un protocolo que incorpore criterios para la calificación de cada turbera y que permita la consiguiente identificación de aquellas de importancia para la conservación. Al mismo tiempo, y en vínculo a todo el proceso de ordenamiento se planteó la necesidad de contar con los recursos institucionales y económicos necesarios para el mismo.

1. Áreas a conservar
2. Áreas a sacrificar
3. Áreas a rescatar (sea por situación dominial o por su estado de intervención o abandono)
4. Áreas dudosas (esta opción apuntó sólo a contener áreas cuya ubicación en los tres campos anteriores, requiere un mayor análisis, no posible de efectuarse en el ámbito del taller)

Áreas a conservar	Áreas a sacrificar*	Áreas a rescatar*	Áreas dudosas
Valle de Andorra (Ramsar)	Zona centro de Tolhuin. Ruta 23. En este área pueden identificarse subzonas a conservar de acuerdo a criterios específicos	Turberas urbanas de Monte Gallinero	Explotación al sur del Lago Fagnano
Península Mitre		Minas vacantes y turberas abandonadas (Laguna Negra está distribuida entre el ejido urbano y un área protegida)	
Rancho Hambre		Río Valdés	
Valle Carbajal			
Turberas de altura (<i>Astelia-Donatia</i> , Moat)			
Reserva Turístico-Paisajística de Tierra Mayor			

*Tanto en el caso de las subzonas de turberas urbanas de Tolhuin, como en Laguna Negra y Río Valdés, el rescate de estas áreas implicaría incorporarlas al listado de áreas a conservar.

III. Otras consideraciones

En cuanto a los pedimentos para futuras explotaciones, se hizo hincapié en la necesidad de aumentar las exigencias normativas a fin de que los pedidos de explotaciones y estudios de impacto ambiental puedan ser evaluados contra criterios técnicos más específicos que los actualmente vigentes, como así también la posibilidad de requerir estudios del espesor de la capa de turba, uso de ciertos métodos de extracción, inversión mínima, seguro de caución y plan de cierre. Asimismo se mencionó la necesidad de desarticular la práctica de los drenajes como única acción de inicio de actividades, práctica puede ser evitada también mediante el dictado de normativa específica.

En cuanto a los yacimientos en operación se destacó la necesidad de establecer normas técnicas de buenas prácticas que garanticen el aprovechamiento racional de las turberas, las cuales pueden ser aplicadas a los emprendimientos en ejecución, mediante el otorgamiento de plazos razonables de adecuación.

**Maestría en
Gestión Integrada de los Recursos Hídricos**

Título de la obra:

Lineamientos de un plan de gestión para el desarrollo sostenible de la cuenca del río Olivia, Provincia de Tierra del Fuego, Argentina

Autor: Gerardo José Noir

Lugar: Santa Fe, Argentina

Palabras Claves:

Gestión Integrada de los Recursos Hídricos,
Enfoque Ecosistémico,
cuenca, ecosistema,
turbera, servicios ambientales.