



Municipalidad de San Carlos de  
**Bariloche**



# PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA HISTÓRICA ECOLÓGICA TURÍSTICA ISLA HUEMUL, ISLA GAVIOTAS E ISLA GALLINAS

Actualización 2018

DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y CONSERVACIÓN DEL  
PATRIMONIO HISTÓRICO  
SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
MUNICIPALIDAD DE SAN CARLOS DE BARILOCHE



## INDICE GENERAL

---

INTRODUCCIÓN	5
Capítulos y contribuciones	7
I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES LEGISLATIVOS	10
I.1. Fundamentación del Proyecto	10
I.1.1. Objetivos del Plan de Manejo	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
I.1.2. Enfoque y estructura del Plan de Manejo	12
I.2. Antecedentes legislativos	13
I.2.1. Fase 1: Antecedentes (1950-1988)	13
I.2.2. Fase 2: de la creación de la Reserva al Plan de Manejo	14
I.2.3. Fase 3: Implementación del Plan de Manejo hasta el fin de la primera concesión	14
I.2.4. Fase 4: del fin de la concesión al presente	16
II. CARACTERÍSTICAS DE LA RESERVA	18
II.1. Antecedentes históricos y descripción de las características naturales de la Isla Huemul	18
II.1.1. Historia de la Reserva	18
II. 1.1.1. La evolución prehistórica de los ecosistemas del Nahuel Huapi	18
II.1.1.2. Antecedentes arqueológicos e históricos de la Región del Nahuel Huapi	19
II.1.1.3. Actividades humanas, disturbios e historia ecológica de la Isla Huemul	21
II.1.2. Características naturales de la Reserva	35
II.1.2.1. Clima	36
II. 1.2.2. Geología - topografía	36



II.1.2.3. Edafología	38
II.1.2.4. Flora de la Reserva	39
II.1.2.5. Relevamiento de Unidades Fisonómicas de Vegetación	40
II.1.2.6. Relevamiento faunístico	51
II.1.3. Núcleos y vinculaciones	53
III. DESAFÍOS PARA UN MANEJO SOSTENIBLE	55
III.1. Estado conservación actual de la Reserva	55
III.2. Problemas de manejo actuales	60
III.2.1. Especies exóticas	60
III.2.2 Problemas de infraestructura	61
IV PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO	63
IV.1. Objetivos de la Reserva	63
IV.2. Programa de protección del bosque	64
IV.2.1. Zonificación	64
IV.2.1.1. Zona de uso intensivo	65
IV.2.1.2. Zona de uso restringido	66
IV.2.2. Tenencia de la tierra	67
IV.2.3. Actividades a desarrollar en la Reserva	67
IV.2.3.1. Admisible	67
IV.2.3.2. No admisibles	68
IV.3. Programa de monitoreo ambiental	69
IV.3.1. Calidad forestal (salud del bosque)	70
IV.3.1.1. Determinación de línea de base	70
IV.3.1.2. Monitoreos periódicos	70
IV.3.2. Calidad ambiental (diversidad de líquenes)	71



IV.3.3. Monitoreos de avifauna	71
IV.3.4. Calidad de aguas (físico-químico, ictiofauna, parasitológico) en las costas de la isla	72
IV.3.5. Monitoreo de costas	72
IV.4. Programa de prevención y lucha contra incendios	73
IV.4.1. Introducción	73
4-4-2-Actores en la prevención y supresión de incendios	74
IV.4.3. Prevención de incendios forestales	75
IV.4.3.1. Red terrestre de vigilancia, alerta y detección	75
IV.4.3.2. Formación y capacitación	77
IV.4.3.3. Concientización pública para la prevención de incendios	77
IV.4.3.4. Cartografía de base	78
IV.4.3.5. Mapa de combustibles	81
IV.4.3.6. Mapa de riesgo	82
IV. 4.4. Sub-Programa de manejo preventivo de combustible	83
IV.4.4.1. Fogones	86
IV.4.4.2. Edificios y viviendas	87
IV.4.4.3. Fajas cortafuegos	87
IV.4.4.4. Normas para el uso del fuego	87
IV.5. Programa de uso turístico	90
IV.5.1. Lineamientos para el desarrollo de la ZUI	90
IV.5.1.1. Acceso y transporte	91
IV.5.1.2. Capacidad de carga	92
IV.5.1.3. Área de concesión	95
IV.5.2. Lineamientos para el uso de la Z.U.R.	96



IV.5.2.1. Criterios para el desarrollo turístico sustentable de la Reserva	97
IV.5.2.2. Inventario de Atractivos turísticos	100
IV.6. Programa de Investigación, Educación Ambiental y Difusión	115
IV.6.1. Subprograma de Investigación	115
IV.6.1.1. Requisitos para la realización de tareas de investigación científica	116
IV.6.1.2. Tareas de investigación	117
IV.6.1.3. Difusión de conocimientos	118
IV.6.2. Subprograma de Educación histórico, cultural y ecológico	119
IV.6.2.1. Desarrollo del área científica y técnica	119
IV.7. Programa de Administración y Obras	120
IV.7.1. Sub Programa de Administración	120
IV.7.1.1. Autoridad de Aplicación: funciones y atribuciones	120
IV.7.1.2. Conformación del Consejo Asesor Honorario	123
IV.7.1.3. Pautas sugeridas para el mecanismo licitatorio	124
IV.7.2. Sub-programa de obras	126
IV.7.2.1. Obras y servicios obligatorios a cargo del adjudicatario	126
IV.7.2.2. Normas de reglamentación urbanística y edilicia	129
IV.7.2.3. Listado de edificaciones georeferenciadas	136
CAPITULO V: AGRADECIMIENTOS	138
BIBLIOGRAFIA	139
ANEXO I	141
ANEXO II	148
ANEXO III	151



## INTRODUCCIÓN

---

Este Plan de Manejo es el resultado de la propuesta de actualización elaborada por un equipo de especialistas de la Universidad del Comahue<sup>1</sup>. En el mismo se evaluó el estado de los lineamientos y propuestas incluidos en los planes originales, se estudiaron las dificultades encontradas para mantener y cumplir los mandatos de los mismos, y se analizaron nuevos factores emergentes que pudieran haber surgido desde la fecha de creación de los planes originales.

La isla Huemul tiene una superficie de 74 hectáreas y se eleva en medio de las azulverdosas aguas del lago Nahuel Huapi. Con sólo veinte minutos de lancha se puede arribar a ella, partiendo desde el puerto de la ciudad de San Carlos de Bariloche. Está adornada por bellísimos bosques del ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*) y coihues (*Nothofagus dombeyi*), principalmente y es portadora de una curiosa historia relacionada con la implantación en el lugar, allá por 1950, del primer centro de investigaciones nucleares de la Argentina, lo que terminó fracasando. La finalidad de crear esta área protegida, por parte del Municipio de Bariloche, fue conservar en su estado natural las comunidades ecológicas existentes y los valores históricos que alberga, brindando oportunidades para el turismo y la investigación.

Las políticas de manejo de esta área protegida han ido evolucionando a lo largo de medio siglo, desde la instalación en la isla del Proyecto Huemul, dirigido por el Dr. Ronald Richter, financiado por el gobierno Nacional en 1949 hasta su cierre en 1952, pasando por el traspaso de estas tierras de Nación al municipio en 1987 y finalmente la creación del área protegida en 1988. En ese mismo año se crea una Comisión Isla Huemul con el

---

<sup>1</sup> PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ORIGINAL: Coordinador: MANUEL DE PAZ; Responsable institucional: MARCELO ALONSO. Centro Regional Universitario Bariloche - Universidad Nacional del Comahue (2016).  
© 2016. Municipalidad de San Carlos de Bariloche para el texto, y Figuras 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 21. © 2016. Museo de la Patagonia, APN Figura 2  
© 2016 Manuel de Paz en base a imágenes históricas cedidas por la Delegación Patagonia Norte APN, para Figuras 1 y 3. Usadas con permiso.  
© 2016 Manuel de Paz, para figuras 17, 18, 19, 24, 26, 29, 30 y 31. Usadas con permiso. © 2016 Natalia Castro Jara, para figuras 13, 14 y 15  
© 2016 Ignacio Sagardoy, para figuras. 27, 28, 29. Usadas con permiso. ©2016 Yamila Sabatier para figuras 4, 16, 20, 21, 22 y 23. Usadas con permiso.  
©2016 Eduardo Bessera para figura 25. Usadas con permiso.



objetivo de elaborar el Plan de Manejo de la Reserva. En dicha comisión participan el Ejecutivo, El Concejo Deliberante y se invita a numerosas instituciones de la ciudad con incumbencia en la temática: Parques Nacionales (Intendencia P.N. Nahuel Huapi), Universidad Nacional del Comahue (Centro Regional Universitario Bariloche), Ente Provincial de Turismo, Cámara de Turismo Bariloche, Ministerio de Recursos Naturales (Dirección de Medio Ambiente, Dirección de Bosques y Servicio Provincial de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales), Comisión Nacional de Energía Atómica (Centro Atómico Bariloche), Prefectura Naval Argentina (Delegación Bariloche), Fundación Bariloche, Colegio de Profesionales de Turismo, Asociación de Guías de Turismo, Colegio de Arquitectos, Consejo de Ingenieros, Comisión Municipal de Patrimonio Histórico-Arquitectónico, INVAP.

Producto del trabajo de esta comisión fue el Plan de Manejo de la Reserva que fue aprobado el 28 de diciembre de 1988. Dicho Plan de Manejo incluye entre sus objetivos:

- conservar en su estado natural una muestra de las comunidades ecológicas existentes; brindar alternativas recreativas y educativas en forma compatible con la conservación del Medio Ambiente, constituyendo un centro de atracción y explotación turística para San Carlos de Bariloche
- conservar una muestra representativa del complejo arquitectónico, valorizando su historia y las implicancias del mismo y
- brindar oportunidades para la investigación ecológica del área.

Este Plan de Manejo fue desde entonces la guía empleada por la administración de la Reserva Municipal. Posteriormente se creó el Consejo Asesor Honorario de la Reserva Isla Huemul (O 266-CM-89) y se aprueba el llamado a licitación para la explotación turística de la isla. En 1991 se adjudica dicha concesión a Emprendimientos Huemul que inicia las excursiones a la isla a la vez que comienza con las obras pautadas en pliego de licitación. En 2002, el municipio recibe de Nación la transferencia de las islas Gallinas y Gaviotas como parte del ejido municipal. Se propone la intangibilidad de las islas hasta tanto se cuente con un Plan de Manejo pertinente. Luego de numerosas sanciones por incumplimiento de contrato, se rescinde la concesión de la isla Huemul en 2004. En 2008



se presenta un proyecto para una nueva licitación de concesión de la Isla que termina no siendo aprobado. Dicho pliego obtuvo numerosas objeciones por no respetar los objetivos de conservación de la Reserva, incluyendo un informe elaborado por el CRUB en 2009.

Pasados más de 20 años de la sanción del Plan de Manejo de la Reserva y ante los pocos avances en el desarrollo de la propuesta que el mismo planteaba para el cuidado y explotación de la isla, se tornó necesaria su actualización. Con el advenimiento de políticas renovadas de medio ambiente, patrimonio histórico y cultural a nivel nacional y provincial, reflejadas en la promulgación en 2007 de la Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, y la consecuente Ley Provincial N° 4.552 de Bosques Nativos de Río Negro de 2010 y la creación de ministerio de Cultura y el proyecto de Ley federal de las Culturas, Ley Nacional 25.743 Ley Nacional de Protección del patrimonio Paleontológico y Arqueológico, la necesidad de actualizar el Plan de Manejo de la Reserva, así como la disponibilidad de recursos se hizo más urgente. Esto resultó con un convenio suscrito en marzo de 2013 por la Municipalidad de Bariloche y la Universidad Nacional del Comahue, para concretar la actualización de los Planes de Manejo de los bosques nativos del Parque Municipal Llao Llao y de la Reserva Isla Huemul, Gaviotas y Gallinas en aplicación de las partidas presupuestarias del Programa Provincial de Protección y Manejo de los Bosques Nativos. En el año 2016 se presentó la propuesta de actualización y en 2018 se dá curso. El presente Plan de Manejo es un trabajo multidisciplinario y multifactorial que incluye el aporte de entidades municipales, académico-científicas, técnicas y la opinión pública. A continuación, se detallan la fundamentación, objetivos, antecedentes y productos de este proyecto.

## Capítulos y contribuciones

El plan de manejo original fue realizado por diversos autores de manera colegiada. Por lo cual se los considera a todos ellos autores de las partes de la presente Actualización que provienen del Plan de manejo original. Autores del Plan original: Rodolfo José Calceta Campos (Colegio de Arquitectos), Mónica Mermoz (Delegación Regional Patagonia



Norte-APN), Carlos Martin (Delegación Regional Patagonia Norte-APN), Carlos Duprés (Delegación Regional Patagonia Norte-APN), Luis Sancholuz (CRUB-UNCo), Daniel Paz Barreto (Ministerio de Recursos Naturales de Río Negro), Dora Grigera (CRUB-UNCo), Ernesto Crivelli (CRUB-UNCo), Vicente Marino (CRUB-UNCo), Anahí Perez (Fundación Bariloche), Pablo Frisch (Sec. de Turismo de Río Negro), Daniel Ducard (Sec. de Desarrollo Ambiental de MSCB), Adolfo Moretti (Min. de Recursos Naturales de Río Negro), Eduardo Bessera (Min. de Recursos Naturales de Río Negro), Carlos Steinber (CoNEA), Edgardo Bisogni (CoNEA), Arturo Lopez Davalos (Inst. Balseiro), Mónica Elvira (Secretaría Municipal de Turismo), Colegio de Profesionales de Turismo, Sr. Brito (INVAP), Daniel Orsellet (Prefectura Naval Argentina), Marta Coronel (Secretaria de Turismo de la Prov. de Río Negro), Rodolfo Lopez Alfonsín (Concejal Municipal de S.C. Bariloche).

La implementación de este Plan está a cargo de la Dirección de Áreas Protegidas y Conservación del Patrimonio Histórico, perteneciente a la Subsecretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche. La revisión de la propuesta estuvo coordinada por la Lic. Gabriela Costa, Directora, y participaron los técnicos profesionales Gpque. Ana Cendoya, Acuicultor Sebastián de Paz, Dra. en Cs. Biológicas Flavia Quintana y la Dra. en Antropología con Orientación en Arqueología Solange Fernández Do Rio.

A continuación, se describen los capítulos en los que se divide este Plan:

En el Capítulo I se relatan la fundamentación del proyecto y los antecedentes legislativos del mismo. En el Capítulo II, se explican los antecedentes históricos y se describen las características naturales de la isla. Asimismo, se realiza una descripción de las características ambientales de las Islas y la historia ecológica y cultural de la reserva y su relación con la ciudad de San Carlos de Bariloche y la Región. Este capítulo incluye información presente en el EIA de emprendimientos huemul por lo cual se los considera coautores del capítulo. En el Capítulo III se define el estado de conservación actual de la Reserva. En el Capítulo IV, se detallan los Programas del Plan de Manejo: a) Objetivos de la reserva, Zonificación, lineamientos para el desarrollo de la ZUI y la ZUR, y actividades admisibles; b) Programa de monitoreo ambiental (calidad forestal, avifauna, mastofauna,



combustibles) con medidas de monitoreo ambiental periódico en la reserva; c) Programa de prevención y lucha contra incendios; d) Programa de uso turístico: se proponen pautas para el desarrollo de la actividad turística y un inventario de los atractivos turísticos de la reserva; e) Programa de Investigación, Educación Ambiental y Difusión: este subprograma es una adaptación del realizado para la Actualización del Plan de Manejo Parque Municipal Llao Llao 2015, con modificaciones acordes a las características de la Reserva. Propone pautas de permisos para actividades de investigación, para que dicha información quede en la región y para la divulgación de los conocimientos tanto dentro como fuera de la reserva. Se propone las líneas de investigación para actualizar y profundizar el conocimiento de las características ambientales y su historia ecológica y cultural y su relación con la ciudad de San Carlos de Bariloche; f) Programa de Administración y Obras detallando los mecanismos y entidades que se encargarán de administrar la ejecución del Plan de Manejo de la Reserva histórica ecológica-turística Municipal Islas Huemul, Gallinas y Gaviotas, se define claramente los roles de la autoridad de aplicación del Plan y y las obras necesarias para alcanzar los objetivos del mismo.



## **I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES LEGISLATIVOS**

---

### **I.1. Fundamentación del Proyecto**

La Isla Huemul forma parte de las Áreas Protegidas del ejido municipal de San Carlos de Bariloche, y debido a las singulares características ambientales, ecológicas y biológicas que presenta es considerado un área de alto valor de conservación. Presenta áreas con un bajo grado de degradación, lo que representa un importante recurso de utilidad, tanto para la investigación científica como para el desarrollo de actividades turísticas.

A ello debe agregarse el valor histórico-cultural de la Isla que guarda vestigios de poblamiento pre-hispánico en el Nahuel Huapi, forma parte de la historia de San Carlos de Bariloche desde los inicios del poblado San Carlos hacia fines del siglo XIX, la conformación de la Colonia Agro Pastoril Nahuel Huapi, hasta la historia más reciente, vinculada con el Proyecto Atómico Huemul, desarrollado a partir de la segunda mitad del siglo XX, respecto del cual presenta un importante patrimonio arquitectónico.

Dada la importancia que tiene la protección y conservación de los paisajes singulares y ambientales considerados frágiles dentro del Plan de Ordenamiento Territorial de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche, y en tanto que la Ley Provincial 4552 sancionó en su zonificación a la Reserva dentro de las categorías de conservación II (zona amarilla-Zona de uso intensivo=ZUI de isla Huemul), y la categoría I (zona roja= Zona de uso restringido = ZUR de isla Huemul y las otras dos islas), resulta necesario intervenir en su conservación, para lo cual es fundamental la puesta en práctica de acciones, estrategias y políticas, las que serán establecidas a través de la formulación de un Plan de Conservación, Modalidad Aprovechamiento no maderero y Uso Turístico.



### I.1.1. Objetivos del Plan de Manejo

#### Objetivo general

El presente Documento tiene como objetivo final la elaboración de un Plan de Conservación de la Isla Huemul, en la Modalidad Aprovechamiento no maderero y servicios (PNMyS, de acuerdo a la categoría de gestión de la Ley Nacional y Provincial de Bosques), en base al Plan de Manejo original y a estudios y análisis de indicadores tendientes a la definición de acciones de conservación y uso sustentable de recursos, junto con la puesta en valor de atracciones turísticas e infraestructura.

#### Objetivos específicos

1. Conservar, proteger y preservar los diferentes sistemas naturales de las islas, tomando las medidas de manejo adecuadas.
2. Ofrecer a los visitantes diferentes servicios básicos que permitan atender sus demandas, manteniendo una buena calidad ambiental en las áreas de uso público.
3. Ofrecer a los visitantes espacios para realizar diferentes actividades turísticas - recreativas dentro del Área Protegida según nuevas zonificaciones y condicionamientos propuestos por el Plan de Manejo.
4. Promover el desarrollo de la educación e interpretación ambiental con el fin de crear una conciencia conservacionista en los visitantes.
5. Poner en valor el patrimonio histórico-cultural del área, gestionando su conservación, manejo y difusión, en el marco de una política de educación no formal orientada al visitante.
6. Brindar un ámbito adecuado para la formación e investigación científica.



### I.1.2. Enfoque y estructura del Plan de Manejo

Para la realización de esta actualización, se tuvieron como ejes conductores los siguientes parámetros:

- El presente Plan de Manejo es una actualización del Plan elaborado en 1988, cuya descripción técnica y recomendaciones siguen siendo en gran medida vigentes y adecuadas para la realidad actual de la Reserva. Esta actualización no pretende cambiar el espíritu del plan anterior. Por el contrario, se propone adecuar dicho espíritu a la coyuntura y legislación actual, y en particular, adecuar su formulación para asegurar la compatibilidad con los requisitos de las leyes nacional y provincial de Bosques Nativos, y facilitar la elaboración de documentos tales como Planes de Conservación y Planes Operativos Anuales para su presentación ante las autoridades de aplicación de dichas leyes, y así poder acceder al financiamiento dispuesto por las mismas.
- Este Plan de Manejo es un documento autocontenido, y por tanto incluye abundante material extraído de su antecesor de 1988 y del EIA de la primera concesión de explotación de la Isla (Emprendimientos Huemul). De hecho, tal material conforma la base de muchas de las secciones de este documento, y los autores del mismo son considerados co-autores y contribuyentes a este nuevo Plan de Manejo. Asimismo, esta actualización se realizó con contribuciones de especialistas en historia regional y de los pueblos originarios, conservación de la naturaleza y el patrimonio histórico, gestión y administración pública y en lucha y prevención contra incendios.

Las principales novedades de esta actualización son: la inclusión de características del medioambiente de la reserva (geología, suelos, flora, fauna) y de su historia. Asimismo, se incluye un capítulo de los desafíos para un desarrollo sostenible que incluye una revisión del estado actual de los ambientes boscosos de la reserva y los principales problemas de manejo. Se proponen a su vez medidas de monitoreo ambiental. Además, se incorporan programas del plan de manejo según el formato que existe la ley de bosques. Los programas novedosos respecto al plan original son el de lucha contra incendios, de uso turístico (con parte del plan original y se incorporan recomendaciones para el desarrollo turístico y un inventario de atractivos) y el de investigación y educación. Respecto al



programa de administración y obras, contiene en su mayoría partes del plan original. Este programa se ha modificado para definir más claramente los roles de la autoridad de aplicación y del Consejo Honorario Asesor.

A continuación, se describen los antecedentes legislativos de la Reserva desde 1950 hasta nuestros días. Se detallan las ordenanzas y leyes nacionales y provinciales que dieron marco a la creación de la Reserva, y las que luego al modificar la visión de las políticas ambientales a nivel nacional, hacen necesaria la presente actualización:

## I.2. Antecedentes legislativos

### I.2.1. Fase 1: Antecedentes (1950-1988)

1. 1934 -Ley Nacional 12103: Crea los primeros Parques Nacionales, Nahual Huapi e Iguazú, formando así el primer antecedente a nivel nacional de políticas de protección y conservación de áreas naturales.
2. 1948 -Ley Nacional 13273 de Defensa Forestal - Primer antecedente a nivel nacional para la protección y manejo de los recursos forestales.
3. 1985-Ordenanza 205-C-85 - Declara de Interés Municipal la anexión de la Isla Huemul
4. 1987 - Decreto Provincial N° 1624 - de 02/09/1987 - Transfiere a la Municipalidad de Bariloche el dominio de la Isla Huemul.
5. 1987-Ordenanza 185-C-87 - Declara a la Isla Huemul e islotes adyacentes como bien privado.
6. 1988-Decreto Provincial N° 2108 - de 09/09/1988 - Prorroga Decreto 1624.
7. 1988 - Ordenanza 024-CM-88 - Acepta la transferencia de dominio de la Isla Huemul por parte de la Provincia de Río Negro.
8. 1988-Ordenanza 32-CM-88 - Deroga la ordenanza 185-C-87.



### I.2.2. Fase 2: de la creación de la Reserva al Plan de Manejo

1. 1988: Ordenanza 73-C-88 - Declara a la Isla Huemul como Reserva Histórica, Ecológica, Turística Municipal.
2. 1988-Ordenanza 92-C-88 - Prorroga el plazo de trabajo de la llamada Comisión Isla Huemul.
3. 1988-Ordenanza 101-C-88 - Prorroga el plazo de trabajo de la llamada Comisión Isla Huemul.
4. 1988-Ordenanza 166-C-88 - Aprueba el Plan de Manejo de la Isla Huemul.
5. 1989-Ordenanza 215-C-89: Creación de la Comisión Municipal de preservación del Patrimonio Histórico, Arquitectónico y Urbano.
6. 1989 –Ley Provincial N° 2342. Esta Ley Provincial de Prevención de Degradación Ambiental que entre otros establece la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental, encomienda la realización de un estudio de problemáticas ambientales en la provincia, entre cuyas prioridades incluye la "conservación de áreas forestales y turísticos" en el área andina (Art. 8°), establece sanciones para infractores y crea el Fondo Provincial de Protección Ambiental.

### 1.2.3. Fase 3: Implementación del Plan de Manejo hasta el fin de la primera concesión

1. 1989-Ordenanza 266-CM-89 - Crea el Consejo Asesor Honorario de la Reserva Isla Huemul. Establece atribuciones, integración y órganos de consulta. Dispone funcionamiento.
2. 1989-Ordenanza 313-CM-89 - Convenio firmado con la Administración de Parques Nacionales.
3. 1989-Ordenanza 332-CM-89 - Aprueba el pliego de Licitación de la Reserva



## Isla Huemul.

4. 1991-Ordenanza - 577-CM-91 - Modifica el Pliego de la Licitación Pública efectuada para la Concesión de Isla Huemul.
5. Resolución 378-I-92 de Adjudicación a la Empresa Emprendimientos Huemul S.A.
6. Ley Provincial 2669 y decreto 1257. Establece el sistema provincial de áreas naturales protegidas.
7. 1994-Ordenanza 452-CM-94 - Requiere a la Legislatura de Río Negro la incorporación de parcelas al ejido de Bariloche.
8. 2002-Ley Nacional 25.274 - Transfiere de la jurisdicción Nacional a la Municipalidad, la propiedad de las Islas de las Gaviotas y de las Gallinas.
9. 2002-Ordenanza 1232-CM-02 - Acepta la transferencia de la propiedad de las Islas de las Gaviotas y de las Gallinas.
10. 2002 –Ley Nacional Nº 25.675 - La Ley General del Ambiente "establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable", y brinda un marco jurídico a nivel nacional para la protección y conservación del medio ambiente.
11. 2003-Ordenanza 1307-CM-03 - Autoriza al Departamento Ejecutivo Municipal a firmar el Acta Acuerdo entre la Comisión Nacional de Energía Atómica y el Municipio de San Carlos de Bariloche. Declara la intangibilidad de la Isla de Las Gallinas y de la Isla de Las Gaviotas hasta tanto se elabore un Plan de Manejo regulador y planificador, que garantice la preservación de la Reserva Natural.
12. 2004-Resolución 231-I-2004 de rescisión de contrato de concesión a la firma Emprendimientos Huemul por reiterados incumplimientos de contrato.



#### 1.2.4. Fase 4: del fin de la concesión al presente

1. 2004-Ley Nacional 25.743 Ley Nacional de Protección del patrimonio Paleontológico y Arqueológico: el objetivo de la es la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo y tiene aplicación en todo el territorio de la Nación.
2. 2006-Ordenanza 1630-CM-06 – Comodato de uso gratuito con la Prefectura Naval Argentina del asentamiento “Prefectura Isla Huemul”, por 5 años.
3. 2007 - Carta Orgánica Municipal- La actualización de la Carta Orgánica de Bariloche establece la adhesión de la comuna a la Ley General del Ambiente (Art.177), reconoce las siguientes áreas y reservas naturales: *Parque Municipal Llao-Llao*, incluyendo el Lago Escondido y el extremo oeste del Lago Moreno; *Isla Huemul* e islotes aledaños; *Laguna Fantasma* y *Laguna El Trébol* como áreas protegidas (Art. 186)
4. 2007 -Ley Nacional N° 26331- La Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos
5. 2007 - Ordenanza 1703-CM-07 - inclusión del Parque Municipal Llao Llao y la Reserva Histórica Ecológica y Turística Isla Huemul en la iniciativa de creación de la “Reserva de Biosfera Andina Norpatagónica”.
6. 2007 - Ordenanza N° 1714-CM-07. Descripción sintética: misiones y funciones de los Guardabosques Municipales.
7. 2010-Ley Provincial 4552 Sancionada el 08/07/2010 - Ley de Bosques Nativos de Río Negro. La ley establece las normas complementarias, para la



conservación y aprovechamiento sustentable de los bosques nativos existentes en el territorio de la Provincia de Río Negro, en cumplimiento de los umbrales básicos de protección fijados por la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos n°26331, conforme el artículo 41 de la Constitución Nacional.

8. 2011-Ordenanza N° 2266-CM-11 -Régimen de sanciones para áreas protegidas.
9. 2011-Ordenanza N° 2148-CM-11: Establece las pautas y principios para la investigación, preservación, salvaguarda, protección, restauración, promoción y difusión del patrimonio cultural de la ciudad de Bariloche.



## II. CARACTERÍSTICAS DE LA RESERVA

---

### II.1. Antecedentes históricos y descripción de las características naturales de la Isla Huemul

Dada la configuración geográfica de la Isla Huemul y toda la Reserva, el valor natural e histórico y su carácter único a escala nacional e internacional, su principal potencial está definido por el interés motivacional turístico que pueden generar las visitas diurnas de un amplio y diverso sector de demanda, desde el turismo extranjero, pasando por turismo familiar, científico, hasta el turismo de jóvenes. La combinación de la rica historia de la isla con sus particularidades ecológicas son los pilares del atractivo del área para los potenciales visitantes. Por ello se incluye dentro del cuerpo del Plan de Manejo una descripción de los antecedentes históricos de las islas, su relación con la ecología de la Reserva y una descripción de los aspectos geológicos y ecológicos más relevantes.

#### II.1.1. Historia de la Reserva

##### *II. 1.1.1. La evolución prehistórica de los ecosistemas del Nahuel Huapi*

Aunque es difícil hacer una reseña basándose solamente en las islas, se puede hacer una descripción general a partir de datos recopilados en la región. El texto a continuación fue incluido primariamente en la actualización de Plan de Manejo del PM Llao Llao (Zattara et al. 2015), cuya información se halla reseñada también en el texto: El área del Nahuel Huapi: 10.000 años de historia (Albornoz M., & Hajduk, 2006). Registros paleoclimáticos basados en polen y diatomeas encontradas en sedimentos del Lago Morenito indican que hace entre 13000 y 14000 años y tras el comienzo del retroceso de las masas glaciarias, el paisaje del área donde hoy se ubica la Reserva se asemejaba más a la estepa, con un predominio de vegetación no arbórea, y algunos ejemplares de *Nothofagus* que crecieron en forma dispersa en la zona. Es posible que dicha zona haya actuado como refugio de estas especies, permitiendo posteriormente la recolonización hacia el oeste. El clima era



más árido, con precipitaciones menores a los 600 mm anuales, y temperaturas bajas por la proximidad de los hielos pleistocénicos en retirada.

Entre los 12000 y 13000 años antes del presente (AP), un progresivo incremento en las precipitaciones anuales, hasta unos 1500 mm, permitió la formación de bosques de coihue. También había presencia de ciprés, indicando condiciones similares a las actuales. Para estos tiempos no se conocen registros que indiquen presencia humana en nuestra región.

Entre los 8500 a 12000 años AP las condiciones eran ideales para el óptimo arraigo del coihue, indicando precipitaciones superiores a las actuales, o más uniformemente distribuidas en el año. Con los hielos en franca retirada, existe evidencia de la presencia de grupos de humanos cazadores y recolectores que se desplazaban en el medio ecotonal cercano a Confluencia Trafal desde hace casi 10000 años AP. Estos primeros habitantes podrían haber sido potencialmente los primeros en explotar los recursos del bosque.

Entre los 7000 y los 8000 años AP, las precipitaciones se redujeron a 800 mm, resultando en un clima más árido con mayor presencia de vegetación xerófila y un retroceso de la presencia de coihue y lenga. Esta fluctuación se revirtió entre los 5000 y los 7000 años AP, con precipitaciones anuales retornando a unos 1500 mm, y un nuevo avance del bosque hacia el este.

Entre 3000 y 5000 años AP un aumento de la estacionalidad de las lluvias genera un avance del bosque de ciprés por sobre el de coihue, en una transición climática hacia las condiciones modernas, que se establecen plenamente hace unos 3000 años. La concentración de las precipitaciones en la época invernal también resultó en un aumento de la temperatura, sobre todo en el verano. De este período (3490 años AP) datan los registros más antiguos de presencia humana en ámbitos boscosos vecinos a la región de la Reserva.

#### *II.1.1.2. Antecedentes arqueológicos e históricos de la Región del Nahuel Huapi*

El texto a continuación fue incluido primariamente en la actualización del Plan de manejo del PM Llao Llao (Zattara et al. 2015) y ha sido revisado por Eduardo Bessera (Director del Museo de la Patagonia, APN) para el presente Plan de Manejo. La ocupación humana en la actual zona de bosque Andino Patagónico solo fue posible a partir del retiro de los



hielos que la ocuparon durante la última glaciación. Luego del último reavance glacial pleistocénico, hace 14550 a 14000 años, los frentes de hielo comenzaron a retroceder, alcanzando aproximadamente hace unos 11000 años sus límites actuales. A partir de este periodo, ~9900 años antes del presente, grupos humanos cazadores-recolectores dejaron huellas de su tránsito nómada en una zona ecotonal, vecina al bosque, a través de un circuito observado en los sitios arqueológicos en diferentes cuevas y abrigos tales como los denominados Trafal I, Trafal II, Arroyo Corral y de Cuyin Manzano (Albornoz y Hayduk, 2006, Hajduk, A. 1986-1988, Hajduk et al. 1999) entre otros, situadas cerca del paraje Confluencia. Estas primeras ocupaciones insinúan estadias estacionales de cazadores de fauna menor y en menor grado de guanaco. En la Cueva del Manzano Arroyo Corral se han hallado restos de fauna hoy día extinta (*Mylodon* y el caballo sudamericano *Hippidon*) junto a vestigios de actividad humana (Hajduk, 1986-1988). Se han encontrado numerosas herramientas líticas, óseas, cerámicos y en algunos casos restos de cueros trabajados.

Avanzando en el tiempo y hace unos 8000 años, se hacen presentes grupos que, mediante el empleo de puntas de proyectil triangulares grandes (que por su morfología se pueden vincular con grupos humanos de la Patagonia Central, Tradición Toldense), explotan fundamentalmente el guanaco y una fauna menor variada (chinchillón, zorro, tucu tucu, así como moluscos fluviales del género *Diplodon*). La temprana aparición de valvas de moluscos marinos, empleados como adorno personal, estarían reflejando alguna vinculación (hoy se conoce que los vínculos fueron más importantes de lo que se creía), que a lo largo del tiempo se mantendrá (como se verá más adelante), con grupos humanos que habitaron las costas del Pacífico (Silveira et al. 2010).

Seis mil años atrás, y con una base de subsistencia similar a los anteriores, otros grupos de cazadores, (relacionables, por su instrumental lítico, con grupos que transitaban por ámbitos más septentrionales de las Provincias de La Pampa y Córdoba), ocupan la Cueva Trafal I (Componente Confluencia) y niveles intermedios de las cuevas del Manzano del Arroyo Corral y de Cuyín Manzano.

Las últimas etapas de desarrollo prehistórico, presentes en la mayoría de sitios de nuestra región de referencia, así como en la Península Llao Llao, pertenecen a lo que



arqueológicamente se denomina "Complejo Patagónico". Es la expresión material de sociedades cazadoras- recolectoras que, desde el comienzo de la Era Cristiana, han poblado el inmenso territorio patagónico, elaborando un instrumental similar al que a la llegada de los primeros viajeros europeos, portaban los Pueblos originarios locales. A partir de los 500- 700 años después de Cristo, aparecen nuevos rasgos: el uso del arco y la flecha, reflejado en el empleo de una punta de proyectil similar a las anteriores, pero de tamaño reducido, la elaboración de cerámica, y la realización de pinturas rupestres de un estilo particular, denominado de "Grecas" o "Geométrico Complejo"(Albornoz & Hajduk, 2006).

Hacia el siglo XVII las etnias asentadas en el norte de la Patagonia adoptan el uso del caballo. Al mismo tiempo aumenta el intercambio con los europeos; intercambio que se refleja por el uso de materias primas de ese origen y por el creciente aprovechamiento de fauna exótica.

#### *II.1.1.3. Actividades humanas, disturbios e historia ecológica de la Isla Huemul*

Esta reseña histórica-ecológica, basada en parte en la recopilación realizada por los autores del EIA de Emprendimientos Huemul de 1991, Eduardo Rappoport, Adrian Monjeau, Luciana Ghermandi, Raúl Ferrari, Juliana Bó; Carlos Beros, y Concepción Mohana, ha sido revisada y actualizada por el coordinador de la actualización del Plan de Manejo (Manuel de Paz) con la colaboración del Dr. Walter Delrio, especialmente en referencia a los aspectos referidos a los pueblos originarios, y Eduardo Bessera (Director del Museo de la Patagonia, APN) en el texto en general. Texto base en referencia a pueblos originarios realizado por Eduardo Rappoport y Adrian Monjeau fue realizado en base a consultas con el arqueólogo Adam Hajduk quien les brindó información propia y procedente de Rodolfo Casamiquela, recopilando notas de los libros de Fonck, Moreno, Juan Fernández, Mascardi, Diego Rosales y otros. Esta información y las referencias bibliográficas están detallada en el trabajo El área del Nahuel Huapi: 10.000 años de historia Albornoz & Hajduk (2006). Para el resto del texto se dan citas bibliográficas específicas en las secciones incorporadas por el coordinador del plan de manejo y sus colaboradores.

La historia posterior al EIA de Emprendimientos Huemul (1991) hasta la llegada de la



Prefectura Naval pudo reconstruirse a partir de las actas de inspección y otras documentaciones de la Dirección de Obras por Contrato, como así también de conversaciones personales con el Director del área (Oscar de Paz), que participó de las inspecciones durante el desarrollo del emprendimiento turístico y algunas posteriores a la caída de la concesión. La historia más reciente pudo reconstruirse a partir de charlas personales con el personal de Prefectura presente en la isla, el informe de la Secretaría de Medioambiente de 2009 y el informe del CRUB sobre el nuevo proyecto de licitación de 2010. Dado las características de la Reserva (histórica, turística y ecológica) es necesario que en un futuro un grupo especializado de profesionales pueda desarrollar un estudio y descripción más detallada y actualizada de los aspectos histórico-culturales de la isla. El mismo deberá responder a las directivas que establezcan las Autoridades de la Reserva. Tal como expresa el Plan de Manejo original, la Reserva contiene una riqueza histórica y cultural muy grande, que no se limita al Proyecto Richter. Por ello es uno de los bienes que los visitantes deberían poder conocer y disfrutar en su mejor expresión.

Los primeros registros de ocupación humana en islas del Nahuel Huapi aparecen hace 2050 años. Se trata de vestigios que hablan de una ocupación lacustre caracterizada por el uso de canoas, por lo que algunos investigadores buscaron comparar estos testimonios con los registros históricos y arqueológicos de los guaytecas del Lago de Todos los Santos y del Seno de Reloncaví. En las primeras crónicas europeas disponibles como la del sacerdote jesuita Nicolás Mascardi (1670) se describe la región del lago como poblada por distintos grupos a los que diferencia por su idioma, algunos rasgos culturales y alianzas. Así diferenciaba entre quienes denomina como "Puelches del Nahuel Huapi y de la Isla (por la Isla Victoria)", "los Poyas" (al Oeste del Limay) y "los Puelches del Desaguadero" (al Este del Limay). Menciona que en la zona del lago se hablaban entonces, una lengua puelche y otra veliche a las que los investigadores identifican como *günun a künü* y *mapuzungun*. De este modo la ocupación humana de la que actualmente denominamos como Isla Huemul ha sido protagonizada por grupos que utilizaron tanto recursos lacustres como vegetales nativos, como el rizoma del liuto (*Alstroemeria aurea*) y el fruto del michay (*Berberis* sp.), suplementando con la práctica de una horticultura incipiente. Menéndez, que según el periodista Manuel Puente Blanco visitó la isla Huemul en 1790,



habla, aunque no demasiado claramente, de la presencia de cultivos de papa, quínoa y guisantes en la Isla, como complemento de la pesca de perca (*Percichthys trucha*), y la cacería en el continente. Registros arqueológicos en la zona (Isla Victoria) demuestran que la práctica agrícola es precolombina. Aunque muy discutida en los estudios arqueológicos, la ganadería indígena regional parece tener también un comienzo precolombino. Los pueblos originarios hablan del uso doméstico del chilihueque, un auquénido (hoy se discute si eran guanacos o llamas), y de los criaderos de cuises y de las enigmáticas gallinas precolombinas, que ponían huevos celestes, no relacionada con la gallina traída por el español, de probable origen polinésico. Para el momento previo a la ocupación e incorporación estatal de la zona Francisco Moreno cuenta que en la desembocadura del arroyo Gutiérrez encuentra chacras indígenas con cultivos de trigo, maíz y ganado.

El investigador Walter Delrio, plantea respecto a la forma de nombrar a los pueblos originarios de la región, que desde la documentación histórica no podemos acceder plenamente a las formas en que ellos mismos se auto-identificaban. Si en cambio es posible encontrar en ella los modos en que otros lo han hecho y allí están las categorías utilizadas en las crónicas de viajeros, misioneros y militares. No obstante, en dicho tipo de registros es posible apreciar que tanto la lengua mapuche como la tehuelche se hablaban en la zona desde los primeros contactos registrados con y por europeos. El lago era un lugar en el que convivían parcialidades cultural y socialmente distintas. Esa complejidad en los modos de ocupación marca la imposibilidad, por ejemplo, de sostener argumentos como la supuesta “llegada tardía” de grupos y familias mapuche a la región, una creencia asumida comúnmente y que tiene sus orígenes en el discurso político del contexto de la conquista estatal de 1878-1885. Por lo tanto, los pueblos originarios que habitaron la región y el espacio de la actual Isla Huemul participaron de activos intercambios sociales: económicos, culturales y políticos. Este tipo de relaciones entre grupos sociales se desarrollaron tanto entre aquellos que residían en el área cómo convergían en ella por diferentes motivos, tanto originarios como luego del siglo XVI, hispano criollos. Se encuentran así, en vestigios arqueológicos y descripciones de cronistas, elementos que demuestran la navegación en canoas de tablas cosidas y en canoas monoxilas, la agricultura, la caza y la recolección. Hay canoas monoxilas rescatadas del lago y de la Isla



Victoria. Todas son propiedad de la APN y son patrimonio del Museo de la Patagonia. En exposición hay dos de dichas canoas en Isla Victoria, dos en el Museo Regional de Villa La Angostura y una en el Museo, (Bessera, comunicación personal). Luego la incorporación de animales exóticos como la cabra, la vaca y la oveja representarían una fuente extra de sustento durante todo el año. Entonces, la función principal de las islas fue la utilización como corrales naturales. Los Pueblos originarios de Valle Encantado, de Moquehue y de Aluminé usaban hasta tiempos recientes las islas como corral, según referencias de Manuel Puente Blanco, quien reconstruyó los viajes de Menéndez en Sudamérica en busca de la Ciudad de los Cesares, Menéndez explora la isla Huemul y allí deja una canoa abandonada. Según el estudio realizado por el Dr. Burelli, la canoa fue encontrada hace unos años y es la que se encontraba hasta hace unos años en exhibición en el Hotel Correntoso. Las islas del Nahuel Huapi ofrecían un valor muy especial también debido a las condiciones climáticas atemperadas por estar rodeadas de un cuerpo de agua.

Hacia principios de la década de 1880 el lago y consecuentemente la isla pasan a ser incluidas en la jurisdicción estatal luego de las campañas militares desplegadas en el norte de la Patagonia. Este proceso implicó la concentración y deportación masiva de la población originaria, siendo condicionada la movilidad de dicha población por el Estado Nacional que toma el control de estos territorios (Bayer 2010, Briones et al 2001, Briones & Delrio 2007, Del Rio, 2005, Ramos & Delrio 2011). Se inicia entonces un proceso de colonización dirigido, aunque con idas y vueltas, por parte de las oficinas estatales y en el cual aquellos no serán considerados como pobladores deseables por parte de las políticas públicas (Briones et al. 2001, Del Rio, 1998, 2003).

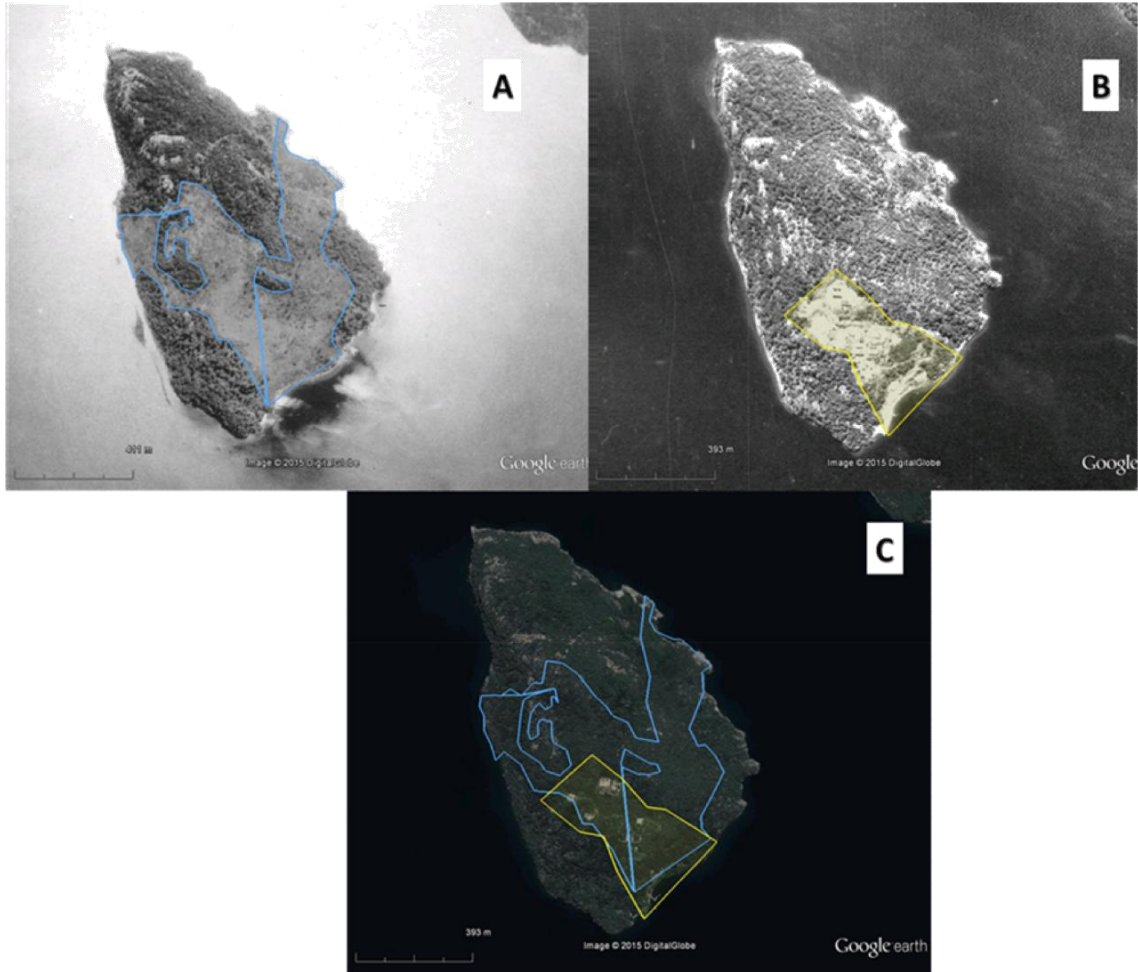
Se ha encontrado poca información sobre la ocupación efectiva de la isla por parte de la Comunidad Huenul o Güenul, quien también habría utilizado la isla de Las Gallinas como corral natural para hacienda y animales de granja (Biedma, 1987; Navarro Floria, 2008; Rey, 2001; Rey, 2005, Mendez & Ivanov, 2001; Vallmitjana, s/fecha, Bessera, 2006). Bernardino Güenul y su familia al parecer se establecieron en 1894 en la Isla. En la actual Isla Huemul (Topónimo que surge de la deformación de Huenul) dicha familia no solo practicó la agricultura y ganadería, sino también la construcción de carros y la herrería (Navarro Floria, 2008; Rey, 2001; Rey, 2005, Mendez & Ivanov, 2001; Vallmitjana,



s/fecha, Bessera, 2006, Cornaglia 1996). En 1904 falleció a los 105 años en la Isla el Padre de Bernardino, Don Pedro Nolasco Güenul, pero no se encontraron para esta actualización datos certeros de hasta cuándo fue la ocupación efectiva de la familia de las islas. El impacto de las actividades realizadas por la familia Güenul se puede observar claramente en la Figura 1 a. Es necesario profundizar el estudio de esta época, no solo por la cuantificación del impacto antrópico a lo largo del tiempo, sino también por las implicancias histórico-culturales de la presencia de una comunidad o familias mapuche en la Isla.

Por lo expuesto, se ve que la historia de la ocupación humana de la isla en siglos pasados es por demás interesante y no debería quedar eclipsada por la contemporaneidad del Proyecto Ritcher, sino que debe ofrecer un complemento de información al turista. Más allá del interés que la historia de la ocupación de la Isla por parte de los Pueblos originarios pueda aportar, debemos detenernos en la estimación del impacto ambiental que cause la actividad y su influencia en el funcionamiento natural actual. El impacto no debe subestimarse ya que se trata de dos mil años de uso de los recursos naturales de la Isla en toda su superficie.

Probablemente el uso por parte de los Pueblos originarios locales de las islas haya sido el principal responsable de la extinción de fauna que se tiene indicios de su presencia antiguamente en la Isla o que puede encontrarse en otros ambientes similares. En la Isla Victoria hay registros arqueológicos que constatan la presencia del chinchillón, el monito de monte y cuatro especies de pequeños mamíferos de los que hoy solo sobreviven dos. Es probable también que el intercambio cultural que los canoeros de las islas tenían con otros grupos favoreciera la invasión de vegetación exótica-intrapatagónica y extrapatagónica antes del español. Esta conjetura no debe sorprendernos, ya que por ejemplo la milenrama (*Achillea millefolium*), presente en áreas disturbadas de la Isla Huemul, lleva mil años de presencia en América, introducida de Europa por los vikingos.



**Figura 1.** Cambios de uso de suelo a lo largo del tiempo en isla Huemul a través de fotografías aéreas históricas. Se observa el área afectada por actividades agrícola-ganaderas en 1940 (celeste, A), el área afectada por el proyecto de investigación del Dr. Richter (amarillo, B) y la recuperación de las aéreas de bosque en los sectores que ocupaban dichas actividades (C).

No hay registros de las áreas de localización de los cultivos que menciona Menéndez, pero dada la fisonomía de la Isla resulta probable que se hayan ubicado en las zonas más planas y con mayor oferta de suelos, hoy ocupadas por los edificios del Proyecto Richter. El impacto de un cultivo es muy intenso localmente y su importancia en áreas aledañas depende de la capacidad invasora de las plantas cultivadas. La presencia humana en las islas supone una actividad extractiva constante de vegetación leñosa para calefacción y alimentación. Pero el mayor impacto a destacar es sin duda la presencia de cabras, se



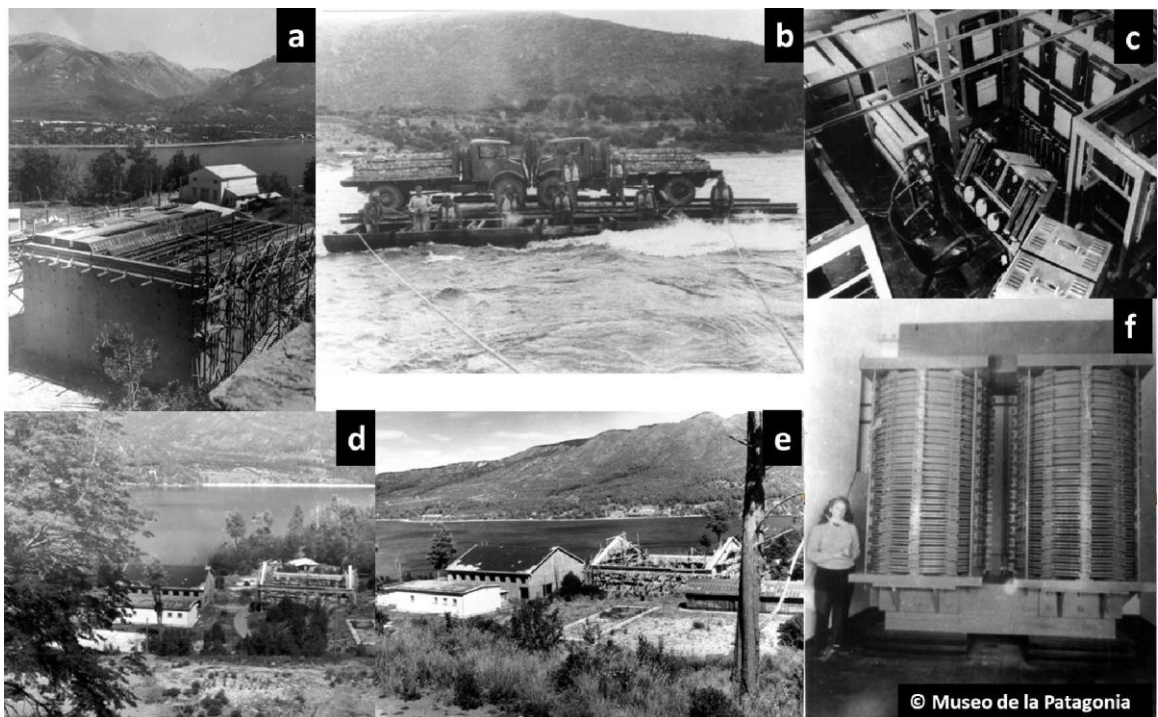
desconoce exactamente desde cuándo y por cuánto tiempo, pero hay según versiones de viejos pobladores la comunidad Hüenul las criaba, junto a vacas y caballos.

Luego de la época de Ritcher la cabra fue reintroducida, sobreviviendo en la Isla hasta muy recientemente. Hasta entrados los años 90 era relativamente sencillo encontrar bosta de cabra en cualquier parte de la isla. Al día de hoy es difícil afirmar que aún subsisten las cabras en la Isla. El impacto sobre el sotobosque de esta población de cabras debe haber sido más importante que cualquiera de los ocasionados con anterioridad o con posterioridad: es constante en el tiempo y extendido en el espacio. El hecho de que no existan pequeños mamíferos nativos en las islas, ni aves como el chucao (*Scelorchilus rubecula*), ambos indicadores de sotobosque inalterado, apoya la hipótesis de que las cabras han pauperizado casi la totalidad de la vegetación existente en los estratos inferiores del bosque, dejando troncos podridos y algún manchón de caña. La sucesión que siguió a este impacto está caracterizada por una invasión de rosa mosqueta en los lugares soleados y la presencia de renuevos de vegetación nativa y exótica en los lugares sombreados.

No se encontró información de las fechas exactas hasta las que la familia Hüenul ocupó la Isla. Pero al parecer existió un periodo de tiempo durante las primeras décadas del S XX en el cual estuvo deshabitada. En este periodo la Isla Huemul habría sido visitada por los pobladores de Bariloche de una manera irregular hasta 1950 año en que la Isla se hace protagonista de la peculiar historia del Proyecto Ritcher. La Isla acaparó la atención mundial cuando en 1949 fue elegida por el físico alemán Ronald Ritcher como el lugar de emplazamiento de su laboratorio para investigaciones sobre energía nuclear. El Proyecto Huemul fue encarado en el más estricto de los secretos, apoyado por el gobierno nacional. Se realizaron inversiones que superaron los 20 millones de dólares de aquella época, con el objetivo estratégico de lograr el desarrollo del proceso de fusión nuclear controlada, uno de los temas de punta de la ciencia de esos años. En 1950 Ritcher anuncia haber logrado la energía atómica a través del proceso de fusión nuclear. Poco después Ritcher es denunciado por embaucador por la Sociedad Argentina de Física, siendo separado de sus funciones, y la Isla Huemul fue abandonada (Mariscotti, 1996, Lopez-Dávalos & Badino, 1999).



Desde Julio de 1949 hasta noviembre de 1952, con 400 hombres y varias topadoras trabajando, incluyendo algunos incendios, el Proyecto Richter hizo uso intenso del 13% de la isla que actualmente conforma la actual Zona de Uso Intensivo de Isla Huemul, que ya estaba desprovista de vegetación arbórea anteriormente (ver Figura 1). En la zona donde Richter construyó los edificios que hasta hoy se destacan en la Isla, Hüenul tenía su asentamiento principal, alterando sustancialmente las 10 hectáreas de dicha zona (Figura 2).



**Figura 2.** Fotos históricas de Proyecto Richter.: Edificio del reactor en construcción (a), balsa con camiones con materiales a la obra (b), Equipamiento del Laboratorio (c), vistas N y NO de los laboratorios gemelos y de química en construcción (d y e) y mujer junto a maquinaria del Proyecto (f) (Fuente: Museo de La Patagonia).



El Proyecto Richter agudizó los impactos anteriores, tanto por la construcción de edificios, introducción de especies exóticas y presencia permanente de cientos de personas. El 31 de mayo de 1950, el gobierno decidió crear la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), para dar un marco administrativo a las actividades de la isla. La Comisión tenía entre sus objetivos brindar apoyo al Proyecto Huemul, pero no se limitó a esto, sino que sus autoridades, consultaron a los expertos que tenían a la mano sobre la idoneidad de Richter y la veracidad de sus afirmaciones. Es así como en septiembre de 1952 la Isla fue visitada por una comisión fiscalizadora integrada, entre otros expertos, por José Antonio Balseiro. El Informe elevado denunció la imposibilidad de tal proyecto, que se había mantenido, con un gran presupuesto y en absoluto secreto, en la Isla Huemul. Los argumentos detallados de dicho informe fueron decisivos cuando a los pocos meses se dio por concluido el Proyecto Huemul (Lopez-Davalos y Badino, s/fecha). En 1953, los integrantes de la Comisión Asesora - doctor Balseiro, el ingeniero Bancora, el capitán Iraolagoitia y el doctor Antonio Rodríguez - se reúnen en Bariloche para evaluar las instalaciones citas en el kilómetro 9,5 de camino al Llao-Llao, a las que se habían sumado las extraídas de la Isla Huemul. De ahí surgió la idea y se concretó más tarde, la creación del Instituto Universitario de Física de San Carlos de Bariloche, luego llamado Instituto Balseiro (Mariscotti, 1985). El traslado de dichos equipos debe haber implicado un impacto fuerte, aunque acotado en el tiempo, dada la cantidad de gente necesaria para el traslado de equipamientos tan grandes (ej. La Usina que pasó a alimentar parte de la red eléctrica de la ciudad).

En 1955 fue derrocado el Presidente Perón en un golpe de Estado Cívico militar. El nuevo Gobierno de facto, autodenominado “Revolución Libertadora”, se propuso “desperonizar el país”, destruyendo obras emblemáticas de dicho gobierno, quitando los nombres del presidente y su esposa (Eva Perón) de calles, edificios e instituciones, persiguiendo simpatizantes del gobierno derrocado y llegando a prohibir el partido político y la sola mención de sus nombres (Pigna, 2013, Galasso 2005, O'Donnell 1972). En ese marco histórico, los militares apostados en la región dinamitaron el laboratorio de Richter y desmantelaron gran parte de los edificios y laboratorios (Lopez-Davalos & Badino, 1999). El impacto sonoro sobre la fauna de la Isla debe haber sido



muy intenso, aunque casi inmediatamente reversible. Es necesario profundizar el estudio y revisión de toda esta etapa histórica, el legado del Proyecto y su abrupto fin, dado que su estudio durante mucho tiempo ha tenido un manto de sombra, una suerte de tabú, debido a las implicancias política- históricas. Este manto de sombra a impedido incluso escuchar algunas voces reconociendo en parte méritos al Proyecto Richter, que quizás hubiera permitido un mejor aprovechamiento de los resultados dicha experiencia (Giordano, 2015). Asimismo, cabe profundizar su estudio dado que el patrimonio arquitectónico, histórico y cultural de esa época en uno de los grandes atractivos de la Reserva.

Después del Proyecto Richter, la Isla Huemul fue utilizada en la década del 70 por los militares para sus prácticas de combate y manejo de explosivos. El impacto de estas prácticas puede verse sobre las paredes de varias de las construcciones, sobre todo en el dinamitado laboratorio de Richter. Estas actividades suman su impacto evidente a las anteriores actividades. En 1976, la caída de un rayo provocó un incendio en el extremo Este de la isla. Otros incendios han sido detectados, en el extremo Norte y al suroeste. Desde que la isla fue abandonada, fue visitada asistemáticamente por pescadores y pobladores de Bariloche, que motivados por distintos intereses, han utilizado la Isla. Estas visitas registran dos picos de frecuencia, en la década del 60 y en la década del 80. Tom Wesley cruzaba frecuentemente unos 15-20 caballos durante los inviernos nevadores de 1983-1984 en busca de pasturas naturales u otro alimento que la Isla prodigara, ya que el atemperamiento climático de su condición de isla pequeña morigeraba la posibilidad de acumulación de nieve, posibilitando el forrajeo. Wesley dejaba los caballos pastando desde mediados de Mayo hasta mediados de Septiembre. Esta práctica fue abandonada porque algunos caballos se desbarrancaban en los lugares rocosos de la isla y otros no volvían a ser encontrados, aparte de que los caballos parecían disminuir más que aumentar de peso, síntoma de insustentabilidad, que siempre es acompañada por la pauperización de la oferta vegetal. Las bostas de caballo encontradas revelan que el alimento principal eran la rosa mosqueta y vegetación herbácea. El impacto principal de esta acción es probablemente la dispersión de flora exótica por toda la isla y el deterioro del sotobosque tanto por pisoteo como por



forrajeo.

Relatos de pobladores que visitaban la isla frecuentemente, recopilados para este informe, revelan que después de la época de Ritcher, los senderos de la Isla permanecieron abiertos por 10 años, al menos hasta el 1970. Es decir que las partes más antropizadas de la Isla se cubrieron de rosa mosqueta en los últimos 15 o 20 años antes de la llegada de Emprendimientos Huemul. Toda la ZUI, los viejos senderos, las playas y casi cualquier zona de bosque abierto tenían rosa mosqueta cuando se empezó a desarrollar el proyecto turístico-cultural de Emprendimientos Huemul.

De los árboles plantados aproximadamente en la época de Ritcher, los manzanos muestran cierta tendencia invasora y existen varias decenas de ellos en las inmediaciones de los edificios. En cambio, los pinos no parecen tener factores limitantes para germinar en cualquier parte de la Isla, ya que se encuentran renovales en casi todos los tipos fisonómicos estudiados. De no controlarse, este efecto puede ocasionar un impacto sobre el ambiente aún más grave que los mencionados, ya que puede cambiar sustancialmente el ecosistema en las próximas décadas. Estudios en la zona revelan que durante miles de años el ambiente natural en la Patagonia se ha visto sometido a variados disturbios naturales (glaciaciones, inundaciones, terremotos, incendios), pero que tarde o temprano, sucesionalmente, el sistema volvió a su condición anterior. Pero desde 1880, con la introducción del hombre blanco en la Patagonia, vino aparejada una invasión de fauna y flora exótica (esta última tan diversa como la nativa), que ha modificado fuertemente las relaciones biológicas naturales de los ecosistemas patagónicos de una manera prácticamente irreversible. Ahora, luego de un disturbio, por ejemplo, un incendio o la apertura de un sendero, la vegetación no vuelve a su estado anterior, sino que es invadida por especies de plantas exóticas, impidiendo la sucesión natural. Consideramos que la contaminación por especies es el mayor daño a los ecosistemas patagónicos, por su irreversibilidad. La UICN considera que las especies invasoras son una de las tres mayores amenazas que afectan a la biodiversidad en los diversos ambientes naturales.

Desde 1980 se hicieron frecuentes las visitas de vecinos de Bariloche que se acercaban en verano haciendo uso de todo tipo de embarcaciones deportivas. Esta actividad se fue



incrementando hacia el presente, según nos informó el antiguo concesionario de Playa Bonita, testigo cotidiano de tales actividades. El impacto de estas visitas no puede ser estimado cuantitativamente, pero no parece haber incrementado el anteriormente causado. Fundamentalmente, las acciones eran llevadas a cabo por pescadores, naturalistas y windsurfers concentrándose en el perímetro costero, seguramente procurándose algo de leña de la vegetación natural cercana a las playas, como lo comprueban las evidencias de fogones en las orillas de casi todas las playas de la isla. Los visitantes ocasionalmente que recorrían la zona de uso intensivo, han dejado grafitis en las paredes exteriores e interiores de los edificios. Según informaciones de Prefectura, actualmente los visitantes más importantes son kayakistas y canoas. Ocasionalmente algún velero. Incluso existen empresas turísticas que ofrecen excursiones incluyendo a las islas de la Reserva como parte de sus itinerarios. Al parecer dichas excursiones se limitan a paradas breves en algunas costas y a excursiones de buceo. El impacto sería bajo, pero podría estar afectando sectores de nidificación y/o descanso del Huillín y algunas especies de aves.

La vegetación muestra una resiliencia relativamente elevada en las zonas de disturbio medio e inclusive alto que hayan sido sometidas a un disturbio tipo *pulso*. Ello se constata en la recolonización de los espacios abiertos dentro de la ZUI en las últimas décadas, incluso dentro de algunos edificios sin techo, por parte de especies arbustivas y arbóreas nativas y exóticas (Figura 1). En cambio, cuando el disturbio es de tipo *presión*, como ha ocurrido con la inundación permanente de la sala del "reactor", hay signos de recuperación lentos, al igual que en las áreas destinadas a caminos. En estas últimas, la rosa mosqueta prácticamente formaba un tapiz que impidió la ecesis de nativas al momento de inicio del Proyecto de Emprendimientos Huemul.

A partir de la aprobación del Plan de Manejo de la Isla Huemul y de la primera concesión turística de la Isla, la frecuencia y tipo de disturbio cambió. Durante la ejecución de la primera concesión de la Reserva por parte de Emprendimientos Huemul, fueron limpiadas muchas zonas invadidas con *R. rubiginosa*. Es probable que esta erradicación local parcial, sumada a la recuperación natural del bosque nativo al disminuir el grado de disturbio hayan contribuido a la disminución del *R. rubiginosa*.



Por la misma razón los sitios donde se encuentra están siendo progresivamente ocupados por especies arbóreas nativas. Durante el desarrollo de la concesión de Emprendimientos Huemul se construyeron algunas estructuras nuevas (cantina y confitería en lugar de escuela de buceo, baños públicos) dentro de la ZUI, produciéndose algunos apeos de árboles nativos. Estos apeos, aunque estaban incluidos en los pliegos de Licitación, en su mayoría se realizaron sin pedir las autorizaciones e inspecciones previas necesarias por parte de la autoridad municipal pertinente (de Paz, Oscar, comunicación personal). Se habilitó una senda de interpretación que daba vuelta a la Isla atravesando en las zonas cercanas a la costa sur en el área ZUR. Se realizó limpieza de caminos en la ZUI y se pusieron en funcionamiento los servicios básicos (agua, cloacas, luz) utilizando en su mayoría la infraestructura de la época del Proyecto de Richter (de Paz, Oscar, comunicación personal). Se realizó un desmonte sin autorización en el año 2000 en la zona aledaña a los laboratorios gemelos para armar una cancha de “hockey mapuche o palin”, como parte de las atracciones para los contingentes de turismo estudiantil (de Paz, Oscar, comunicación personal). Se puso en funcionamiento el servicio de excursiones a la Isla que duró desde 1993 a 1999 regularmente y luego intermitente hasta el 2003 (Sec. de Turismo, comunicación personal). El desarrollo del pliego de licitación fue cumplimentado parcialmente. Por ejemplo, no se completó el vallado entre la zona ZUI y ZUR que indicaba el Plan de Manejo, no se cumplimentaron las obras del Salón de Ciencias I y II y la implementación de la Patrulla ambiental, se construyó sin autorización una sala destinada a confitería o similar, en la zona donde debía construir la escuela de buceo, entre otros. Asimismo, los impactos del uso turístico fueron muy localizados en la ZUI y la afluencia turística fue poca comparativamente a otras excursiones de la zona (Pto Blest e Isla Victoria). Sin embargo, los impactos de estas actividades seguramente profundizaron la antropización del área ya disturbada afectando principalmente a las especies animales. A partir del fin de la concesión hasta el año 2004, la Isla quedó con casi nulo control estatal y fue utilizada esporádicamente por visitantes que llegaron en embarcaciones propias (de Paz, Oscar y Prefectura Naval Argentina, comunicación personal). El impacto de estos visitantes se focalizó en las costas, donde un informe de la Secretaría de Medio Ambiente en 2009 identificó numerosos fogones y restos de

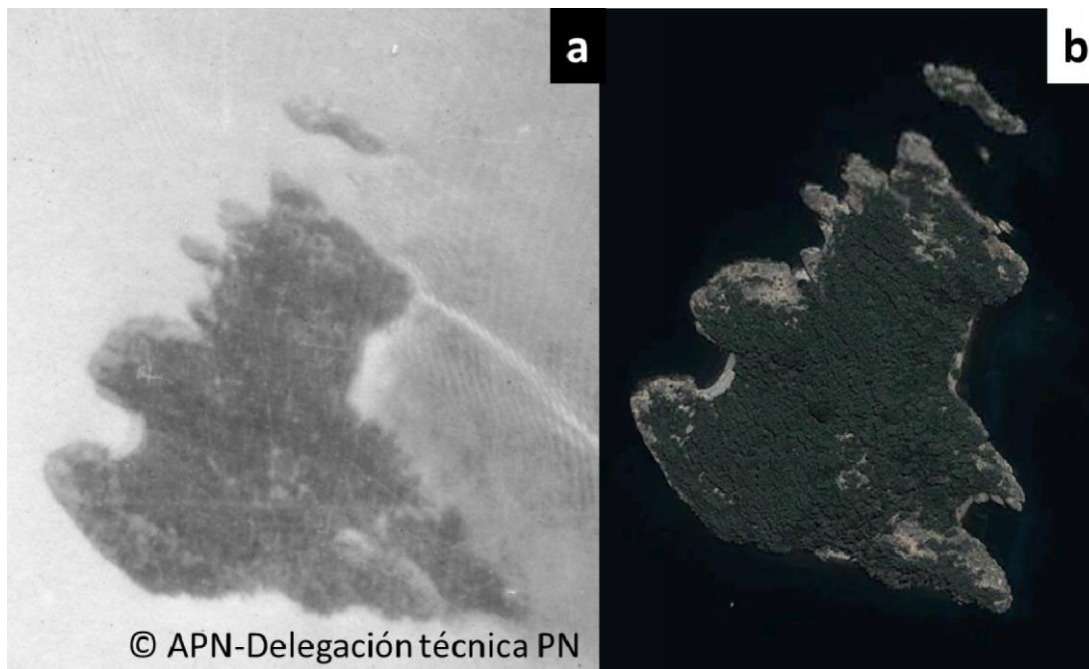


antiguas torretas de seguridad de la época de Richter. Así también la infraestructura nueva instalada por Emprendimiento Huemul fue saqueada, con excepción de la cartelería informativa que está intacta. Con el arribo de un puesto de Prefectura a la Isla en 2006 se limitó el acceso sin control a la misma, aunque sigue existiendo un uso esporádico de las costas. La guardia permanente de Prefectura en la Isla ha limitado su impacto a la zona cercana al puerto. Actualmente se pueden observar signos de recolección de leña en las cercanías del puesto de Prefectura. Sin embargo, Prefectura no tiene atribuciones para resguardar el patrimonio histórico y ecológico de la Isla, que puede estar siendo afectado por el paso del tiempo y las visitas esporádicas de visitantes, que pueden estar aportando nuevas fuentes de disturbios. Un ejemplo de ello es la presencia de conejos que se pudo corroborar durante el desarrollo del relevamiento forestal de la Isla. El efecto actual de estos herbívoros parece limitarse actualmente a la zona central ZUI. Pero se requieren mediciones más precisas que cuantifiquen la magnitud de este disturbio. Cabe destacar que según consignan los efectivos de PNA, la presencia de conejos se daría también en la Isla Gallinas. El principal peligro que implican estos animales es que ramonean sobre las plántulas de las especies nativas, afectando la regeneración del bosque nativo (ver Raffaele et al 2011). Asimismo, la presencia de Pináceas exóticas y de frutales, principalmente manzanos, puede estar aumentando su número dada la falta de control de su avance. En este sentido, la recolección de frutos por parte de visitantes esporádicos y de los efectivos de PNA está disminuyendo en parte la capacidad reproductiva y, por ende, de invasión de los manzanos.

Como se muestra en este resumen histórico, a lo largo del siglo XX, se han verificado cambios significativos en el uso del suelo en la Reserva Isla Huemul, Gallinas y Gaviotas, principalmente en la Isla principal. Existió un período inicial de explotación intensiva agrícola y forestal con un fuerte impacto sobre ecosistema original seguido por el Proyecto de Richter donde hicieron las grandes construcciones y movimientos de suelo en las áreas ya degradadas con cierta recuperación de los ambientes naturales ante la ausencia de ganado, un período de explotación más moderada de índole principalmente extractiva leñera y de ganado esporádico (caballos), y finalmente un



período en el que el bosque se vio protegido por la creación de la Reserva Municipal. Un análisis basado en imágenes aéreas y satelitales (Figura 1) muestra que, si bien los efectos de la intensa explotación agroforestal y del Proyecto Richter son aún visibles en el paisaje actual de Isla Huemul, el grado de recuperación del bosque como resultado del establecimiento del área protegida es notable. El éxito de las políticas de conservación de la Reserva en lograr la recuperación del ecosistema es aún más evidente cuando se contrasta el estado actual de sectores en las playas de Bariloche frente a las islas. En tanto, que tanto las islas Gallinas y Gaviotas al no haber recibido un impacto tan grande su recuperación no es tan notoria (Figura 3).



**Figura 3** . Comparación de las áreas boscosas de Isla Gallinas (isla más grande) e Isla Gaviotas entre imágenes de 1942 (a) y 2015 (b).

### II.1.2. Características naturales de la Reserva

La siguiente caracterización se realizó en base al análisis de las características geológicas y ecológicas de la Reserva realizadas en el EIA de Emprendimientos Huemul y del informe de la Subsecretaría de Medio Ambiente en 2009.



### *II.1.2.1. Clima*

La zona de San Carlos de Bariloche posee un clima templado-húmedo, con precipitaciones superiores a los 1500 mm anuales que se concentran en invierno. Las temperaturas medias anuales son generalmente inferiores a los 10° C y en invierno rondan los 2° C. No obstante, en cuanto a las precipitaciones hay variantes entre lugares próximos en función de la altura y otros factores como la presencia de la Cordillera de los Andes, que intercepta las masas de aire húmedo que avanzan desde el oeste hacia el este. El fenómeno resultante es la condensación de la humedad en forma de abundantes precipitaciones que se concentran en el área próxima a la cordillera. Esto determina un marcado gradiente de humedad en sentido oeste-este. Los vientos del oeste y noroeste son los dominantes con un 85% de los días del año ventosos. Para dar una idea más certera respecto a las precipitaciones la Estación Bariloche del Servicio Meteorológico Nacional, durante el largo período transcurrido entre los años 1941 a 1975, registró una media de 949.4 mm anuales (Pedrozo y Vigliano, 1995). Las islas se encontrarían en las isohietas de 1000 mm anuales. Sin embargo, el clima insular puede ser diferente en cuanto a las características y cantidad de precipitaciones y probablemente con una amplitud térmica menor a la ciudad de Bariloche. Pero no se cuenta en la actualidad con registros propios de la Reserva.

### *II. 1.2.2. Geología - topografía*

La unidad geológica que incluye al sector insular, el Batolito Patagónico Cordillerano, está caracterizado por sus dimensiones batolíticas constituidas principalmente por tonalitas anfibólicas conbiotita y turmalina y granodioritas con hornblenda y biotita y en menor medida pórfidos graníticos. Existen, además, cuerpos aún menores de andesitas. Las plutonitas presentan un color gris claro con tonalidades más oscuras y sectores de color castaño claro con pátinas de óxido de hierro (estudio geocientífico aplicado al ordenamiento territorial, SEGEMAR, 2005). Los orígenes geológicos generan un relieve ondulado, de pendientes pronunciadas de entre 12 y 24%.

La Isla Huemul, situada sobre el lago Nahuel Huapi, tiene forma levemente elongada en sentido N-NO, con una longitud de 1500 m y un ancho máximo de 900 m. La superficie



calculada es de 75 ha. La isla Gallinas se encuentra al NE de la isla Huemul y tiene una superficie de 13,5 ha (440 m de anchos máximos), en tanto que la Isla Gaviotas tiene una superficie de 0.26 ha (126 m de largo y 37 m en su máximo ancho). Las islas ocupan el sector axial de la artesa glaciaria actualmente ocupada por el lago Nahuel Huapi. Están constituidas esencialmente por términos granitoideos suprapaleozoicos instruidos por elementos básicos del Terciario. Las rocas están levemente meteorizadas, con diaclasas espaciadas y cerradas. La cobertura reciente corresponde a till del Drift Nahuel Huapi depositado en la periferia de la isla y hasta altitudes no superiores a los 10 metros por sobre el nivel medio del lago. Los depósitos Holocenos están compuestos principalmente por unidades edafo-eólicas (suelos). La textura de los suelos es esencialmente arenosa-franca, con alto contenido de materia orgánica y cenizas volcánicas, PH levemente ácido y una alta capacidad de infiltración, depósitos lacustres recientes y subrecientes tales como depósitos de berrna y residuales. Los depósitos lacustres finos correspondientes al Holoceno medio se encuentran representados en el área de puerto de Isla Huemul, en cota 766 con espesores de hasta 1,2-33 metros. Las formas de erosión más conspicuas de las islas son las generadas por acción glaciaria, representadas por roeas aborregadas y una amplia variedad de estrías. También se encuentran incipientes plataformas de erosión de olas, acantilados y paleoacantilados.

Desde el punto de vista hidrológico, la isla Huemul se encuentra afectada por un sistema de cuencas de cursos efímeros apenas insinuados. No existen rasgos de erosión en carcavas, El flujo subterráneo se restringe a los delgados aluviones y a los pequeños depósitos de desembocadura. Los afloramientos principales de aguas subterráneas (manantiales) se encontrarían en la costa sur de la isla, con caudales máximos que no superan los 300 litros/día en promedio anual. La permeabilidad del conjunto coluvio-aluvio-suelo es media-alta. No se cuenta con estos datos para las otras dos islas.

Desde el punto de vista geotécnico, no se observan taludes con nesgo de deslizamiento y el suelo de fundación de las estructuras actuales corresponde a coluvio y roea. Los efectos antropogénicos relacionados a la geología de la isla Huemul se deben a movimientos de suelo/roca e incorporación de áridos alóctonos.



### *II.1.2.3. Edafología*

Los suelos predominantes son típicos de ambiente de rocas aborregadas. Este tipo de suelos ocupa pequeños sectores en los cuales la roca (afectada por los glaciares) está a muy poca profundidad o directamente aflora a la superficie. Como unidad edáfica general, aparece al norte de Colonia Suiza, en la zona del cerro Llao Llao, en el sector más elevado de la península de San Pedro y en el sector comprendido entre los arroyos Casa de Piedra y Gutiérrez. Los suelos dominantes están desarrollados sobre cenizas volcánicas, de textura franco-arenosa muy fina, son someros a moderadamente profundos (30 a 80 cm), bien drenados, moderadamente ácidos, bien provistos de materia orgánica (más del 6%), fuerte reacción al fluoruro de sodio (FNa) y con déficit hídrico estival nulo a leve. Son Hapludands líticos, Hapludands típicos y Haplumbreptes ándicos. Los afloramientos rocosos son frecuentes (Estudio geocientífico aplicado al ordenamiento territorial, SEGEMAR, agosto 2005).

Fuera de los afloramientos rocosos (ej. Isla Gaviotas), y a excepción de las arcillas aflorantes cerca de la toma de agua de isla Huemul, los suelos de la isla son del orden de los andosoles, aunque no típicos, en zonas de bosque de coihue (Isla Huemul) y del orden de los inceptisoles en zona pedregosas, generalmente con vegetación arbórea dominada por ciprés (Islas Gallinas y Gaviotas y NO de Isla Huemul). Los andosoles, de color oscuro, con frecuencia negro, son considerados característicos de los afloramientos de cenizas volcánicas y forma dos fundamentalmente por complejos "alofano-humus". También se los puede encontrar sobre rocas eruptivas consolidadas, a condición de que la alteración se produzca rápidamente y libere suficiente cantidad de elementos amorfos, susceptibles de fijar la materia orgánica. La materia orgánica desempeña, con respecto a la edafogénesis, un papel motor esencial, ya que orienta la alteración hacia una acidolisis o incluso complexolisis bien caracterizadas, pero a diferencia de 10 que ocurre en los podsoles, los complejos humus-aluminio y también humus-hierro, formados en cantidades masivas, evolucionan in situ, sin sufrir emigraciones, debido a una poli condensación moderada de los amorfos, tanto orgánicos como minerales.

Los componentes minerales amorfos estabilizan la materia orgánica y la protegen contra



la biodegradación microbiana, lo que provoca su acumulación en el perfil. Esta formación masiva de complejos órgano-minerales amorfos es independiente de la vegetación, como dijimos, bosques de coihue en gran parte de su extensión, y está regida exclusivamente por el factor clima, de humedad constante, y por el factor material mineral, que es siempre de naturaleza volcánica. Los dos componentes fundamentales de estos andosoles son amorfos: la materia orgánica humificada resultante de los procesos de insolubilización de los precursores, y los alofanos, silicatos de alumina mal cristalizados, de naturaleza incierta.

El perfil es generalmente de tipo AC, aunque en la isla Huemul puede aparecer un horizonte B de poco espesor, tejido por el hierro. La roca madre es el factor ecológico principal. Lo que condiciona el proceso de andosolización es la velocidad de alteración del material, cuanto mayor es esta velocidad, más característica es la andosolización. La enorme capacidad de retención de agua de los andosoles explica su asociación con los bosques de coihue, al menos en la isla Huemul. Estos estarían ausentes en las otras dos islas.

Los inceptisoles son suelos que poseen uno o más horizontes diagnósticos naturales que se supone que se formaron más bien rápidamente y que no presentan iluminación o eluviación significativa o una meteorización extrema. Se encuentran en áreas jóvenes, pero no recientes. Este orden incluye suelos que están generalmente húmedos y poseen una o más capas de epipedón histrico, umbrico, ocrico, un horizonte cambico, un fragipan o unduripan. Debe haber una apreciable acumulación de materia orgánica, o alguna evidencia de que el material originario ha sido alterado por meteorización.

#### *II.1.2.4. Flora de la Reserva*

La vegetación se halla alterada por actividades humanas, en las zonas de uso intensivo (ZUI A, B y C) pero poco a medianamente alterada en la zona de uso restringido (ZUR). No obstante, existen signos de alteración sobre las viejas picadas y en las costas de la zona de uso restringido (ZUR), (presencia de rosa mosqueta y otras malezas en casi toda la isla). De todos modos, la vegetación ha respondido positivamente ya que hay



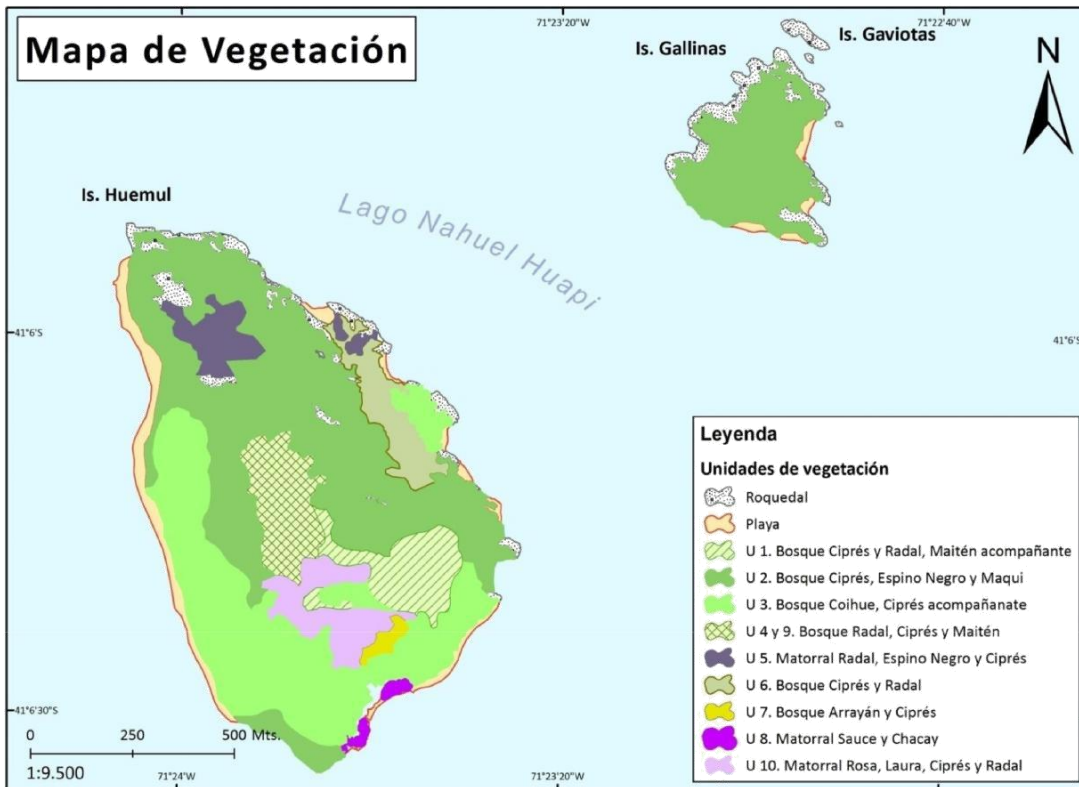
evidentes signos de recolonización por plantas nativas alrededor y dentro de las construcciones.

De acuerdo al EIA de Emprendimientos Huemul de 1994 en total se han registrado 108 especies, de las cuales el 33% son exóticas (ver Anexo 1) De algún modo este índice señala que la isla ha sufrido un impacto equivalente al de una urbanización con una densidad media de 0,6 casas por hectárea, según fórmula empírica ajustada para San Carlos de Bariloche, en donde el porcentaje de especies exóticas naturalizadas (Y) en función del número de casas por hectárea (X) es:  $Y = 81.1 (1 - e^{-0.833X})$ .

#### *II.1.2.5. Relevamiento de Unidades Fisonómicas de Vegetación*

Las unidades de vegetación que se describen a continuación fueron definidas y descritas en el EIA de Emprendimientos Huemul a cargo del Dr. Eduardo Rappoport y colaboradores (ver Rappoport et al 1991). Las consideraciones generales de dicho trabajo siguen estando vigentes y se trata de un estudio de una profundidad mucho mayor a lo abarcable en una actualización del Plan de Manejo. Se plantean en el plan de monitoreo ambiental una actualización del relevamiento florístico y de unidades de vegetación (Figura 4).

Los autores del EIA determinaron dichas unidades utilizando la Clave preliminar de fisonomías del Parque Nacional Nahuel Huapi (C. Martín y M. Mernoz) adaptación de la Clasificación Estructural de la Vegetación (Fosberg, 1961 y 1967). Se utilizó también el libro de Claves: Farías Ignacio 1984. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.



**Figura 4.** Mapa de unidades de vegetación en base a el mapa del EIA de emprendimientos huemul, imágenes satelitales y relevamiento forestal. Las unidades 4 y 9 fueron indistinguibles a campo y por imagen satelital. La unidad 1 no se distinguió de la U4 y U9 a campo.



## UNIDAD 1

Bosque bajo cerrado de *Austrocedrus chilensis* y *Lomatia hirsuta* como especies dominantes y *Maytenus boaria* como especie acompañante con sotobosque arbustivo de *Schinus patagonicus*, *Maytenus chubutensis* y *Aristotelia chilensis*.

Lista de especies (por estrato):

<b>Arbóreo</b>	<b>Herbáceo</b>
<i>Austrocedrus chilensis</i>	<i>Mutisia decurrens</i>
<i>Lomatia hirsuta</i>	<i>Osmorhiza chilensis</i>
<i>Maytenus boaria</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<b>Arbustivo</b>	<i>Geranium sessiliflorum</i>
<i>Rosa rubiginosa</i>	
<i>Maytenus chubutensis</i>	<i>Anemone multifida</i>
<i>Ribes magellanicum</i>	<i>Baccharis romboldalis</i>
<i>Schinus patagonicus</i> ,	<i>Gaultheria mucronata</i>
<i>Aristotelia chilensis</i>	

Observación: Franja perimetral del área edificada en contacto con bosques maduros que muestra importante regeneración de Ciprés,

## UNIDAD 2

Bosque alto cerrado de *Austrocedrus chilensis* con *Colletia hystrix* y *Aristotelia chilensis*. Lista de especies (por estratos):

<b>Arbustivo</b>	<b>Herbáceo</b>
<i>Aristotelia chilensis</i> .	<i>Eryngium paniculatum</i>
<i>Ribes magellanicum</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Mutisia spinosa</i>	<i>Geranium sessiliflorum</i>
<i>Schinus patagonicus</i>	<i>Acaena ovalifolia</i>
<i>Baccharis romboldalis</i>	<i>Blechnum auriculatum</i>
<i>Maytenus chubutensis</i>	<i>Valeriana laxiflora</i>
<i>Berberis darwinii</i>	<i>Cynanchum diemii</i>
<i>Azara microphylla</i>	<i>Galium hypocarpium</i>
<i>Baccharissalicifolia</i>	<i>Rumohra adiantiformis</i>
<i>Schinus patagonicus</i>	<i>Osmorhiza chilensis</i>
<i>Colletia hystrix</i>	<i>Fragaria chiloensis</i>
	<i>Taraxacum officinale</i>
<b>Arbóreo</b>	
<i>Maytenus boaria</i>	
<i>Austrocedrus chilensis</i>	

Nota: En la ladera Este de la Isla Huemul el tipo fisonómico se repite, pero la composición específica del estrato arbustivo varía: desaparece *Colletia hystrix* y *Aristotelia chilensis*, domina el sotobosque junto a *Maytenus chubutensis*. En el estrato herbáceo aparecen *Acaena pinnatifida* y *Lathyrus magellanicus*.



### UNIDAD 3

Bosque alto cerrado de *Nothofagus dombeyi* y *Austrocedrus chilensis* como especie acompañante con sotobosque mixto de *Aristotelia chilensis*, *Schinus patagonicus*, *Dactylis glomerata* y *Osmorhiza chilensis*.

Lista de especies (por estratos):

<b>Arbustivo</b>	<b>Herbáceo</b>
<i>Maytenus chubutensis</i>	<i>Acaena ovalifolia</i>
<i>Azara microphylla</i>	<i>Phacelia magellanica</i>
<i>Ribes magellanicum</i>	<i>Galium hypocarpium</i>
<i>Colletia hystrix</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Mutisia decurrens</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Mutisia spinosa</i>	<i>Alstroemeria aurea</i>
<i>Berberis darwinii</i>	<i>Cynanchum diemii</i>
<i>Schinus patagonicus</i>	<i>Loasa bergii</i>
<b>Arbóreo</b>	<i>Lathyrus magellanicum</i>
<i>Austrocedrus chilensis</i>	<i>Acaena pinnatifida</i>
<i>Nothofagus dombeyi</i>	
<i>Maytenus boaria</i>	
<i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	
<i>Luma apiculata</i>	



#### UNIDAD 4

Bosque bajo cerrado de *Lomatia hirsuta*, *Austrocedrus chilensis* y *Maytenus boaria* como especies dominantes con sotobosque arbustivo de *Schinus patagonicus*, *Colletia hystrix* y *Maytenus boaria*.

Lista de especies (por estratos):

<b>Arbóreo</b>	<b>Herbáceo</b>
<i>Lomatia hirsuta</i>	<i>Acaena pinnatifida</i>
<i>Austrocedrus chilensis</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Luma apiculata</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	<i>Acaena ovalifolia</i>
<i>Maytenus boaria</i>	<i>Osmorhiza chilensis</i>
	<i>Eryngium paniculatum</i>
<b>Arbustivo</b>	<i>Galium hnyocarpium</i>
<i>Rosa rubiginosa</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Ribes magellanicum</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Cynanchum diemii</i>	<i>Poa sp,</i>
<i>Azara microphylla</i>	<i>Mutisia spinosa (enredadera)</i>
<i>Aristotelia chilensis</i>	<i>Mutisia decurrens (enredadera)</i>
<i>Myoschilos oblongum</i>	
<i>Maytenus chubutensis</i>	

Observación: Presencia de algunos tocones y claros. Posible bosque secundario



regenerándose luego de tala. Cortes selectivos que alteraron la composición del bosque. Interesante presencia de renovales y arboles adultos de palo santo (*D. diacanthoides*).

## UNIDAD 5

Matorral alto abierto de *Lomatia hirsuta*, *Colletia hystrix* y *Austrocedrus chilensis* como especies dominantes. Lista de especies (por estratos):

<b>Arbustivo</b>	<b>Herbáceo</b>
<i>Lomatia hirsuta</i>	<i>Lathyrus magellanicus</i>
<i>Colletia hystrix</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Aristotelia chilensis</i>	<i>Rumohra adiantiformis</i>
<i>Baccharis romboldalis</i>	<i>Poa ligularis</i>
<i>Myoschilos oblongum</i>	<i>Stipa sp.</i>
<i>Rosa rubiginosa</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Berberis buxifolia</i>	<i>Eringium paniculatum</i>
<i>Maytenus chubutensis</i>	<i>Mutisia espinosa (enredadera)</i>
<b>Arbóreo</b>	<i>Pernettya mucronata</i>
<i>Luma apiculata</i>	<i>Acaena pinnatifida</i>
<i>Maytenus boaria</i>	<i>Margyricarpus pinnatus</i>
<i>Austrocedrus chilensis</i>	<i>Quinchamalium chilense</i>
	<i>Haplopappus glutinosus</i>
	<i>Chloraea viridifolia</i>
	<i>Agrostis inconspicua</i>
	<i>Briza media</i>



## UNIDAD 6

Bosque bajo abierto de *Austrocedrus chilensis* y *Lomatia hirsuta*, con sotobosque herbáceo de *Eryngium paniculatum* y *Dactylis glomerata*.

Lista de especies (por estratos):

<b>Arbóreo</b>	<b>Herbáceo</b>
<i>Austrocedrus chilensis</i>	<i>Cynanchum diemii</i>
<i>Lomatia hirsuta</i>	<i>Acaena pinnatifida</i>
<b>Arbustivo</b>	<i>Phacelia magellanica</i>
<i>Maytenus boaria</i>	<i>Vicia nigricans</i>
<i>Maytenus chubutensis</i>	<i>Elymus sp.</i>
<i>Baccharis romboldalis</i>	<i>Lathyrus magellanicus</i>
<i>Mutisia spinosa</i>	<i>Relbunium hypocarpium</i>
<i>Mutisia decurrens</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Schinus patagonicus</i>	<i>Fragaria chiloensis</i>
<i>Rosa rubiginosa</i>	
<i>Luma apiculata</i>	

Observación: Se visualiza la presencia de tocones y excrementos de caballo. También se notan cicatrices de incendio. Esta comunidad podría interpretarse como consecuencia de la regeneración secundaria luego de un incendio.



## UNIDAD 7

Bosque bajo cerrado de *Luma apiculata* y *Austrocedrus chilensis* sin sotobosque significativo. Lista de especies (por estratos):

<b>Arbustivo</b>	<b>Herbáceo</b>
<i>Azara microphylla</i>	<i>Osmorhiza chilensis</i>
<i>Maytenus chubutensis</i>	<b>Arbóreo</b>
<i>Cynanchum diemii</i>	<i>Luma apiculata</i>
<i>Berberis darwinii</i>	<i>Austrocedrus chilensis</i>
	<i>Lomatia hirsuta</i>

Observación: Presencia de muchos tocones de ciprés

## UNIDAD 8

Matorral alto cerrado de *Salix viminalis* y *Discaria spp.* Lista de especies (por estratos):

<b>Arbustivo</b>	<b>Herbáceo</b>
<i>Rosa rubiginosa</i>	<i>Acaena ovalifolia</i>
<i>Baccharis salicifolia</i>	<i>Plantago patagonica</i>
<i>Baccharis romboldalis</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Aristotelia chilensis</i>	<i>Mutisia spinosa</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	<b>Arbóreo</b>
<i>Discaria serratifolia.</i>	<i>Salix viminalis</i>
	<i>Malus sylvestris</i>



## UNIDAD 9

Bosque bajo cerrado de *Austrocedrus chilensis*, *Lomatia hirsuta* y *Maytenus boaria* como especies dominantes con sotobosque arbustivo de *Schinus patagonicus*, *Aristotelia chilensis* y *Maytenus chubutensis*.

Lista de especies (por estrato):

<b>Arbustivo</b>	<b>Herbáceo</b>
<i>Ribes magellanicum</i>	<i>Valeriana laxiflora</i>
<i>Rosa rubiginosa</i>	<i>Cynanchum diemii</i>
<i>Berberis darwinii</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Myoschilos oblongum</i>	<i>Acaena pinnatifida</i>
	<i>Acaena ovalifolia</i>
<b>Arbóreo</b>	<i>Galium hypocarpium</i>
<i>Luma apiculata</i>	<i>Mutisia spinosa</i>
<i>Maytenus boaria</i>	

Observación: Tocones que evidencian cortes antiguos. La presencia de *Discaria articulata* se limita a parches de suelo desnudo entre los roquedales.



## UNIDAD 10

Matorral alto abierto de *Rosa rubiginosa*, *Schinus patagonicus*, *Aristotelia chilensis*, *Lomatia hirsuta* y *Austrocedrus chilensis* con arbustos dispersos de *Maytenus boaria*, *Malus sylvestris*, *Austrocedrus chilensis* y *Lomatia hirsuta*. Lista de especies (por estratos): Herbáceo Arbustivo

<b>Arbustivo-</b>	<b>Herbáceo</b>
<i>Buddleja globosa</i>	<i>Acaena ovalifolia</i>
<i>Maytenus boaria</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Lomatia hirsuta</i>	<i>Poa prateusis</i>
<i>Diostea juncea</i>	<i>Plantago patagónica</i>
<b>Arbóreo</b>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Pinus sp.</i>	<i>Cirsium vulgare</i>
	<i>Rumex acetosella</i>
	<i>Verbascum thapsus</i>
	<i>Lupinus arboreus</i>
	<i>Hypochoeris radicata</i>
	<i>Erodium cicutarium</i>
	<i>Margyricarpus pinnatus</i>
	<i>Acaena pinnatifida</i>
	<i>Achillea millefolium</i>

Observación: Área muy alterada entre los edificios. Presencia de caminos, plateas, escombros.



#### II.1.2.6. Relevamiento faunístico

El siguiente relevamiento faunístico ha sido extraído del EIA de Emprendimientos Huemul a cargo del Dr. Eduardo Rappoport y el Dr. Adrian Monjeau, ya que sus consideraciones generales siguen estando vigentes y se trató de un estudio de una profundidad mucho mayor a lo abaricable en una actualización del Plan de Manejo. Se hace necesario a futuro relevamientos faunísticos nuevos.

### **MASTOFAUNA**

Los mamíferos de la isla son notablemente escasos. Salvo las cuevas de huillines (*Lontra provocax*) en las playas noroeste de la isla, no hemos encontrado otro registro de mastofauna nativa. Hay visones (*Vison vison*), cuyos signos se ven hasta bastante lejos de la costa. Durante el relevamiento forestal reciente se detectaron heces de ambas especies en costa sur de la Isla Huemul. Sorprendentemente, no se han capturado pequeños mamíferos nativos, abundantes en ese tipo de ambientes en otras partes de la región del Nahuel Huapi. Al ser los pequeños mamíferos importantes indicadores del estado ambiental, debemos analizar con cierta meticulosidad las causas probables de la ausencia:

a) efecto muestreo: la probabilidad de captura es alta en bosques de coihue para la misma cantidad de trampas (100 trampas durante dos días =200 trampas; la probabilidad de capturar un *A. longipilis* en bosques de coihue para  $n = 57$  es de 0,149 por trampa, es decir que el valor esperado para doscientas trampas en ese ambiente es de aproximadamente 30 para esa especie abundante y fácilmente capturable). Debido a las tangibles diferencias encontradas entre los valores esperados y los observados, desestimamos que la ausencia de micro mamíferos se deba a insuficiente muestreo, como se ha argumentado, sin la debida justificación estadística.



**b) efecto isla:** La teoría biogeográfica de islas relaciona logarítmicamente la cantidad de especies ( $S$ ) de una isla con su área ( $A$ ):

$$\text{Log } S = b \ln A^Z$$

Un bosque de coihue continental, por ejemplo, el Llao Llao, puede contener hasta 7 especies de pequeños mamíferos roedores y el marsupial: *Abrothrix longipilis*, *Abrothrix olivaceus*, *Oligoryzomys longicaudatus*, *Auliscomys micropus*, *Chelemys macronyx*, *Geoxus valdivianus*, y *Dromiciops gliroides*. Una isla como Chiloé contiene cuatro de esas especies y la Isla Victoria solo dos. ¿Es la Isla Huemul demasiado pequeña para los pequeños mamíferos?

**c) efecto disturbio:** Los pequeños mamíferos han demostrado ser muy sensibles indicadores de disturbio ambiental. La mastofauna que caracteriza a los bosques andino-patagónicos tiene sus actividades de alimentación y reproducción tan solo en el primer metro de vegetación, es decir, en el sotobosque. La remoción del mismo por actividades humanas, su ramoneo por actividad ganadera (como se explicó por presencia de cabras), fragmentación por construcción de sendas, la extracción de troncos podridos y otros impactos pueden causar la extinción local de los pequeños mamíferos. La historia de uso de la isla que hemos expuesto bien puede servir de argumento para fortalecer la hipótesis de ausencia por disturbio.

**d) efecto competencia:** En los muestreos que se realizaron se capturaron ratas (*Rattus norvegicus*), que podrían excluir competitivamente a los pequeños mamíferos nativos, mucho más pequeños, como se ha comprobado en muchos otros lugares expuestos a la manipulación humana.

**e) efecto predación:** Las poblaciones de pequeños mamíferos se hallan adaptadas a sus predadores naturales en los bosques, casi exclusivamente aves, aunque también carnívoros nativos. Sin embargo, no han coevolucionado con eficaces predadores europeos, como el visón, cuya presencia se ha constatado en la isla. Tal vez, junto a otros de los efectos, el visón haya contribuido a la extinción local de los pequeños mamíferos en la isla.



Durante el nuevo relevamiento forestal se detectaron heces de conejo y señales de herbivoría por parte de esta especie. Habría que realizar un relevamiento específico para tener una estimación de densidad de esta especie

## **AVIFAUNA**

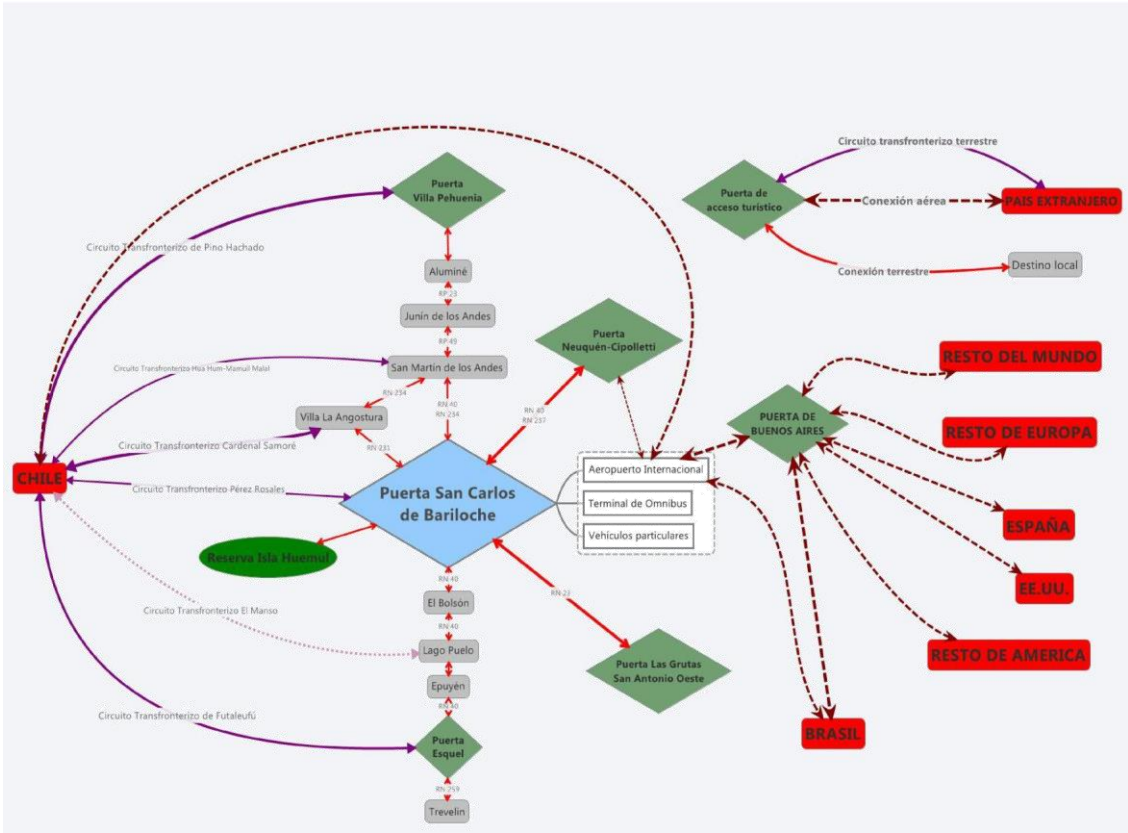
En el estudio realizado en el EIA de Emprendimientos Huemul se observaron 39 especies de aves (Anexo 2). Cabe destacar la presencia de *Pigarrhicus albogularis* como una especie de alto valor de conservación y tres especies que nidifican en la isla Huemul (*Chloephaga poliocephala*, *Tachieres patachonicus* y *Podiceps major*). El resto de las especies son típicas de los bosques andino patagónicos

Los autores del EIA de Emprendimientos Huemul se estimaron que el número de especies de aves que habitan la isla debe ser mayor, por ejemplo, es muy probable que la diuca (*Diuca diuca*) y el tordo patagónico (*Curaeus curaeus*) estén presentes, aunque no figuran en la lista por no haber sido observados. En las visitas realizadas para la presente actualización no se observó tampoco a estas especies.

Se deberá realizar en los próximos años un relevamiento faunístico de similares características a fin de estudiar posibles cambios en la conservación de la fauna. En principio, un cambio ya mencionado anteriormente es la aparición de conejos en la Isla. Este cambio podría incidir en otras de las especies animales presentes en las islas.

### **II.1.3. Núcleos y vinculaciones**

El diagrama de núcleos y vinculaciones regionales (Figura 5) ilustra la topología de núcleos demográficos que vinculan a la Reserva Isla Huemul, Gallinas y Gaviotas a su contexto regional como parte del Corredor Turístico de los Lagos y su conectividad mediante Puertas de Acceso Turístico a otros centros internacionales de emisión de turistas.



**Figura 5.** Diagrama de núcleos y vinculaciones regionales de la Reserva Islas Huemul, Gaviotas y Gallinas.



### III. DESAFÍOS PARA UN MANEJO SOSTENIBLE

---

#### III.1. Estado conservación actual de la Reserva

Se realizó durante dos días un relevamiento de las principales unidades de vegetación de la isla Huemul, a las cuales se podía acceder desde la zona Sur de la Isla. En este relevamiento se pudieron identificar y relevar 6 de las unidades de vegetación: el Bosque de ciprés alto cerrado (Unidad 2), Bosque bajo cerrado de Ciprés, radial y Maitén (Unidad 4), el Matorral alto de mosqueta con ciprés y radial (Unidad 10), el Bosque alto de coihue-ciprés (Unidad 3) y el bosque de Arrayanes y Ciprés (Unidad 7). No es diferenciable actualmente el bosque bajo cerrado de Ciprés y radial (unidad 1) del bosque bajo cerrado de Radal, Ciprés y Maitén (unidad 4) y el del bosque bajo cerrado de Radal, Ciprés y Maitén con sotobosque arbustivo (unidad 9). Las unidades 5 y 6 no pudieron ser relevadas por la inexistencia actual de sendas y por la no disponibilidad de embarcaciones pequeñas que nos permitieran desembarcar fuera del puerto al momento de realizar este relevamiento. Por la misma situación no se relevaron las Islas Gallinas y Gaviotas. Sin embargo, por observaciones desde la embarcación se observa en isla Gallinas que se desarrollan las unidades de vegetación de Bosque alto y bajo de ciprés (2 y 4). Es de vital importancia su relevamiento, ya que se trata del relicto de bosque de ciprés más al Este de toda la región que no ha tenido la presencia de ganado en por lo menos casi un siglo. La presencia o no de ganado anteriormente en esta isla es discutible, ya que hay antecedentes históricos, previo a la conformación de la Colonia Agro Pastoral Nahuel Huapi, de que indicarían que había ganado ovino y caprino en Isla Gallinas propiedad de Hüenul (Biedma, 1987; Navarro Floria, 2008; Rey, 2001; Rey, 2005, Mendez & Ivanov, 2001; Vallmitjana, s/fecha, Bessera, 2006).

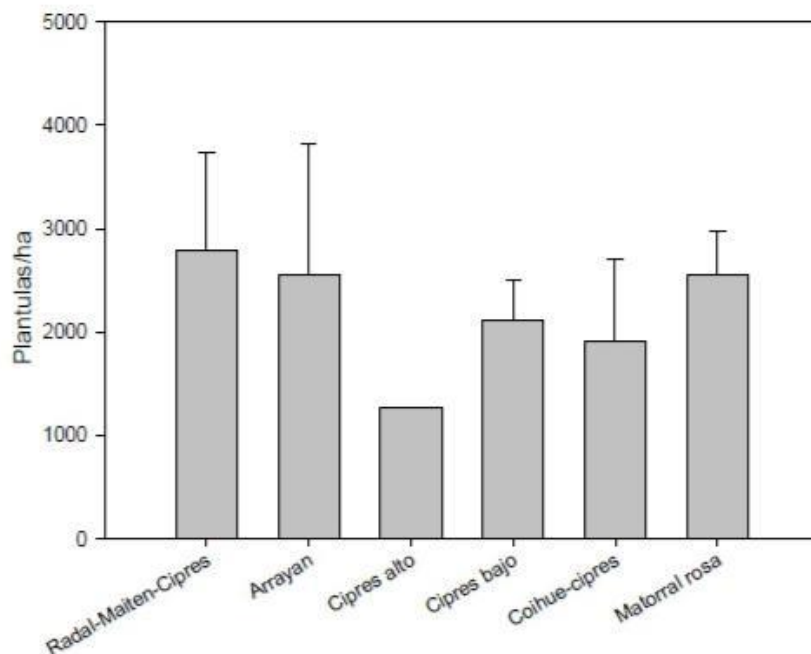
La isla Gaviotas se trata de un peñón de pequeñas dimensiones y escasa vegetación, asimilable al bosque de ciprés en zona de roquedales. La Unidad de vegetación 8, Sauces (*Salix viminalis* y *Discaria serratifolia*), se pudo observar desde la embarcación alrededor de la isla y en un recorrido por la zona costera Sur de la Isla Huemul. Al comparar con el mapa de vegetación del EIA Huemul se puede observar un avance de



esta especie por la costa desde el puerto tanto hacia el este como al oeste en la costa Sur de la Isla. Cabe destacar que en algunos sectores se encuentra acompañado por individuos de Alisos de gran porte que ya son semilleros. Comparando las áreas ocupadas por las distintas unidades de vegetación establecidas por el EIA de Emprendimientos Huemul y la ubicación de las parcelas de muestreo del relevamiento forestal se evidencia un avance de los distintos tipos de bosque sobre el área antes ocupada por matorral de mosqueta y ciprés. Asimismo, se observa que esta última unidad de vegetación, por el porte y densidad de cipreses y radales actualmente podría ser considerado más un bosque abierto que un matorral.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de la acumulación de combustible, la regeneración, el área basal y la cantidad de hojarasca acumulada en cada una de las unidades de vegetación que sirve como línea de base para futuros monitoreos del estado del Bosque.

La regeneración encontrada fue mayor en las unidades de vegetación de matorral y bosques bajos (Arrayán, Radal-Ciprés), en tanto que la menor regeneración se registró en los bosques de mayor altura (Coihue ciprés y ciprés alto, Figura 6).

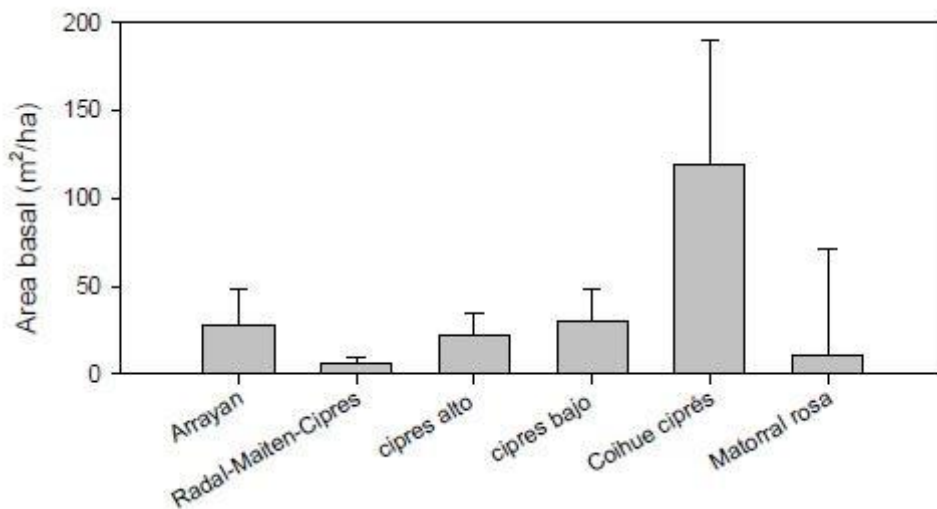


**Figura 6.** Regeneración promedio (plántulas por ha) en las distintas unidades de vegetación relevadas.



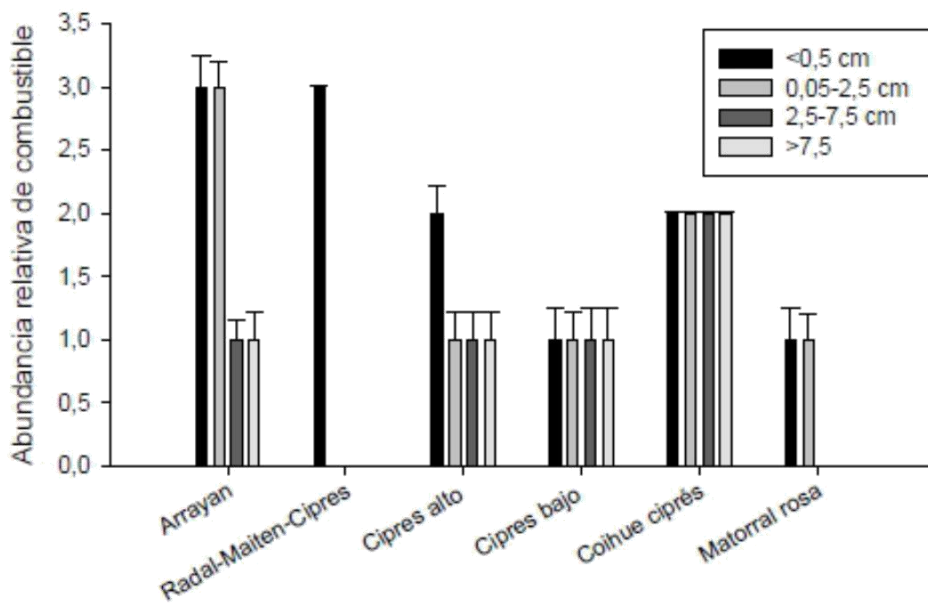
En cualquier caso, la regeneración fue buena y similar a otros bosques en áreas protegidas (ej. Parque Llao Llao).

El área basal de un bosque es un indicador de la acumulación de biomasa de un bosque, de la densidad de árboles y nos puede servir para el seguimiento del crecimiento del mismo. En la Figura 7 se muestran el área basal de las unidades de vegetación relevadas en isla Huemul.

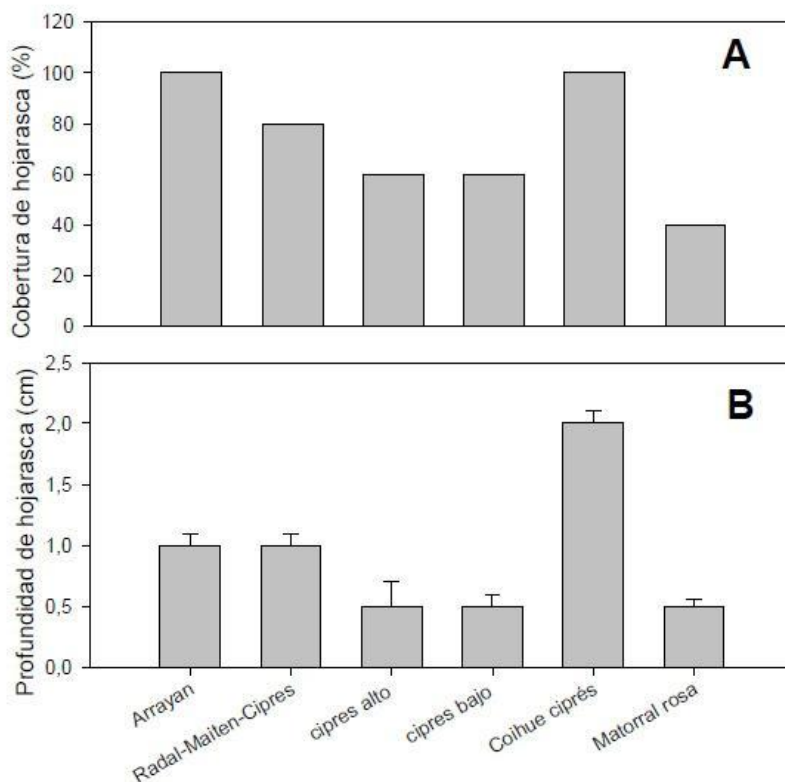


**Figura 7.** Área basal de las distintas unidades de vegetación relevadas

La cantidad de combustible fino acumulado en el suelo es un indicativo de peligrosidad de incendio de cada unidad de vegetación. La cantidad de combustible fino registrado fue escasa en todas las unidades de Vegetación (Figura 8). Solo hay preponderancia de combustible fino en el Bosque de Arrayán y en la Unidad de Radal, Maitén y ciprés. Es probable que el combustible fino sea más abundante en la zona Norte de la ZUR, especialmente en áreas de Ciprés alto. Estas zonas no fueron alcanzadas en este relevamiento y no tienen visitantes periódicos.



**Figura 8.** Abundancia relativa de combustible (índice de 1 a 3) fino acumulado en las distintas unidades de vegetación clasificado en 4 categorías de diámetros: <0,5, 0,5-2-5, 2,5-7,5 y >7,5.

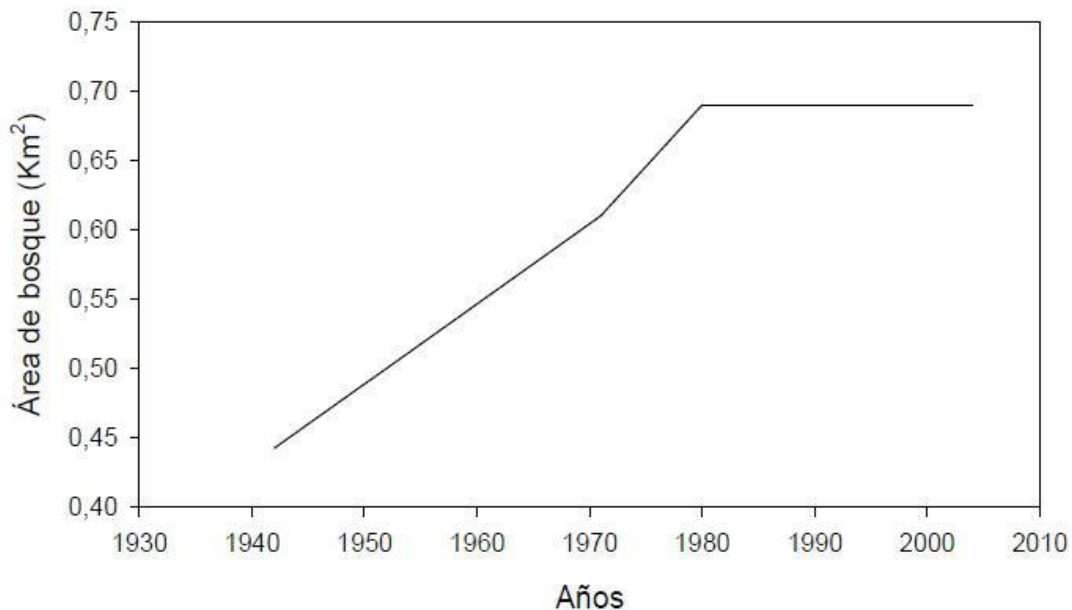


**Figura 9.** Abundancia de hojarasca acumulado en las distintas unidades de vegetación expresada en función de la Cobertura de la misma sobre el



La abundancia de hojarasca es un indicativo de la productividad primaria bruta de cada unidad de vegetación. Sin embargo, esta acumulación depende tanto de la producción de hojarasca, como de la tasa de descomposición de la misma. Es de esperar encontrar mayor acumulación en bosques, a mayor proporción de especies deciduas y a mayor proporción de elementos recalcitrantes en la hojarasca. Esto es lo que se observa en las abundancias de hojarasca en las distintas unidades de vegetación en la Figura 9. Una disminución notoria en estas abundancias de hojarasca sería un buen indicador de la aparición de un disturbio que estuviera alterando la productividad del bosque (ej. más hojarasca= evento de senescencia masiva de árboles por sequía o mal de ciprés) o las tasas de descomposición (menos hojarasca= aumento de tasas de descomposición por pisoteo humano o de ganado).

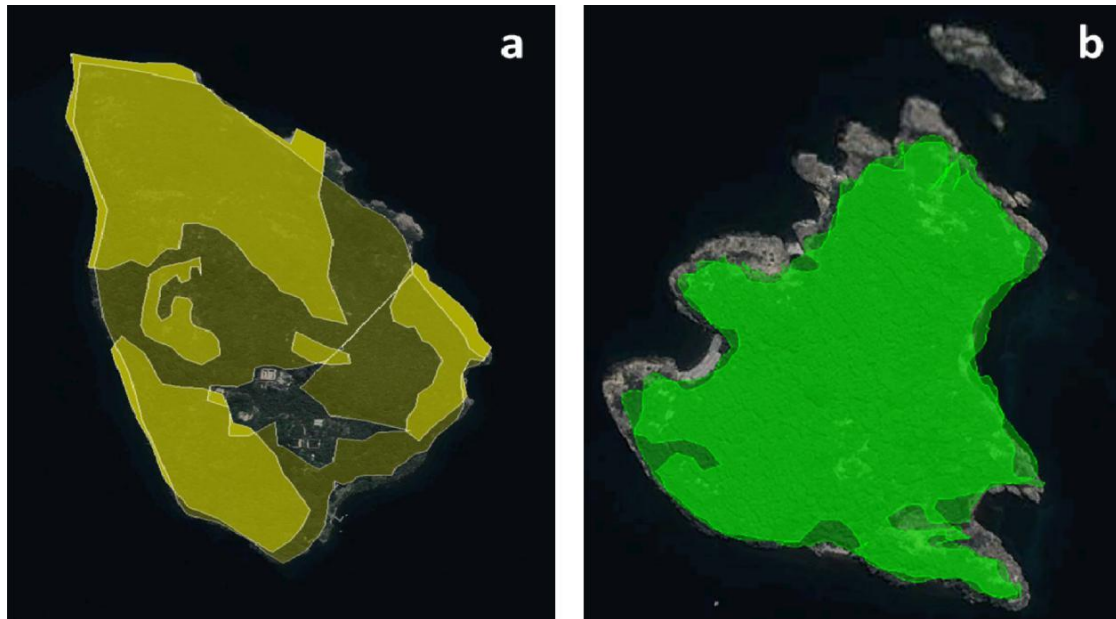
A través de imágenes aéreas históricas de la Isla Huemul se pudo cuantificar la recuperación del bosque que paso de  $0,45 \text{ km}^2$  en 1940 a  $0,69 \text{ km}^2$  en 2004 (ver Figura 10). El área más afectada por la actividad agrícola era de  $0,31 \text{ km}^2$  y el área afectada al proyecto Richter fue de  $0,12 \text{ km}^2$ .



**Figura 10.** Área de bosque a lo largo del tiempo en Isla Huemul



Asimismo, a través del mismo análisis pueden mapearse las áreas de bosque maduro y bosque nuevo de la isla Huemul, tal como se indica en la Figura 11 a. Puede observarse la gran diferencia con la isla Gallinas (Figura 11 b) que ha tenido muy poco disturbio históricamente. Este análisis no fue posible dado que la calidad de las imágenes antiguas para isla Gaviotas no era buena.



**Figura 11.** Bosque maduro (1942) color claro. Bosque nuevo (2004) color oscuro para isla Huemul (a) y Gallinas (b).

## III.2. Problemas de manejo actuales

### III.2.1. Especies exóticas

Se pueden encontrar numerosas especies exóticas en la Reserva. Principalmente en la ZUI de isla Huemul. Se encuentran varios ejemplares de coníferas exóticas y manzanos de gran porte. La existencia de plántulas de pinos se corroborado en varios puntos de la ZUI, no en la ZUR, pero si en bosque nativo denso. Se encontró en parcelas con la Unidad 4 densidades de hasta 1273 plántulas/ha de *Pinus contorta* (puntos 138 y 160).



Se hace necesario un control sobre estas especies, eliminando o controlando los individuos semilleros y las plántulas de los mismos. Asimismo, la presencia de Pináceas exóticas y de frutales, principalmente manzanos, puede estar aumentando su número dada la falta de control de su avance. En este sentido, la recolección de frutos por parte de visitantes esporádicos y de los efectivos de PNA está disminuyendo en parte la capacidad reproductiva y, por ende, de invasión de los manzanos. En el caso de *R. rubiginosa* ha invadido la parte central de la ZUI, especialmente a los lados del sendero principal. Sin embargo, hoy en día esta especie ocupa menor superficie que cuando se realizó el EIA de Emprendimientos Huemul. Las acciones de manejo en el transcurso de la primera concesión de la reserva y el avance del bosque sobre el matorral parece ser las razones del retroceso. Con lo cual queda demostrado que un control sobre esta especie es perfectamente posible. Otra especie exótica invasora presente en la reserva es la “murra” (*Rubus* sp). Esta especie se encuentra principalmente en cercanías del muelle. Es necesario su control rápidamente dada su capacidad de dispersión las dificultades para su remoción y que “ahoga” a las especies nativas. Por último, se encuentran numerosos ejemplares de *Salix* sp en las playas, principalmente en aquellas al SO y al O. Probablemente, los semilleros provienen de las costas de playa bonita. Es preciso el control de esta especie, ya que modifica fuertemente el ambiente costero. Esto es de gran importancia considerando que el huillín tiene dormideros en estas costas.

Por otro lado, debe corroborarse la presencia de cabras y conejos asilvestrados en las islas e iniciar un plan de erradicación.

### III.2.2 Problemas de infraestructura

Son necesarias diversas obras que cumplimente el subprograma de obras descripto más adelante. Un somero relevamiento revela que:

- No se cuenta con una vivienda para un Guardaparque o personal de control.
- Hay diversas obras no culminadas o deterioradas de la primera concesión.
- Los sanitarios que están en cercanías de la casa de té no están en funcionamiento. En todos los casos deben acondicionarse para su uso turístico.
- Existe un sistema de bocas de incendio que hace falta corroborar su



funcionamiento. Se precisan diversos elementos para la lucha y prevención contra incendios que se detallan en el programa de lucha y prevención contra incendios.

- Debe revisarse la posibilidad de puesta en funcionamiento de las instalaciones de luz y agua de la isla.
- No se cuenta con un sistema de calefacción eficiente para el centro de visitante
- Falta vallado de separación entre la ZUI y la ZUR.
- Se deben mejorar las condiciones de seguridad de algunos de los edificios del proyecto Richter. El caso más extremo es el Laboratorio Principal.
- No se cuenta con personal propio de la municipalidad controlando actualmente la reserva
- No se cuenta con vehículo acuático propio de la municipalidad para el control de la Isla. La continuidad del convenio con PNA y acuerdos con APN pueden subsanar en parte esta carencia.



## IV PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO

---

### IV.1. Objetivos de la Reserva

1. Conservar en su estado natural los ecosistemas existentes.
2. Brindar alternativas recreativas y educativas, en forma compatible con la conservación de la calidad ambiental, constituyendo un centro de atracción y explotación turística para San Carlos de Bariloche.
3. Conservar una muestra representativa del complejo arquitectónico existente, valorizando la historia e implicancias del mismo.
4. Brindar oportunidades para la investigación científica e histórica.

Con el fin de cumplir estos objetivos, y continuando el espíritu original del Plan de Manejo de 1988, se establecieron cinco Programas para el manejo sustentable de la Reserva. En el caso de ser concesionada la prestación de servicios turísticos en la Reserva, el adjudicatario será responsable del cumplimiento de las pautas establecidas en dichos programas. Cada uno de estos programas atiende a objetivos específicos de manejo de la Reserva, y actualiza los conceptos, criterios y propuestas presentes en el Plan original para adecuarlos a las nuevas normativas a nivel nacional, provincial y municipal que han ido emergiendo en las últimas dos décadas.

- Programa de Protección del Bosque: establece la zonificación de distintas áreas de la Reserva para su protección y manejo acorde a la Ley Nacional y Provincial de Bosques Nativos, actividades admisibles y no admisibles, y propone medidas periódicas de monitoreo ambiental.
- Programa de prevención y lucha contra incendios: Establece las medidas necesarias para la previsión y luchas contra incendios.
- Programa de uso turístico: Instaura pautas para el desarrollo de la actividad turística y un inventario de los atractivos turísticos de la reserva.
- Programa de Investigación, Educación Ambiental y Difusión: El presente programa es una adaptación del mismo realizado para la Actualización del Plan de Manejo Parque Municipal Llao Llao 2015 (Zattara et al. 2015), con modificaciones acordes a las características de la Reserva. Establece pautas de permisos para actividades de



investigación, para que dicha información quede en la región y para la divulgación de los conocimientos tanto dentro como fuera de la reserva. Instaure las líneas de investigación para actualizar y profundizar el conocimiento de las características ambientales y su historia ecológica y cultural y su relación con la ciudad de San Carlos de Bariloche.

- Programa de Administración y Obras. El programa detalla los mecanismos y entidades que se encargarán de administrar la ejecución del Plan de Manejo de la Reserva histórica ecológica-turística Municipal Islas Huemul, Gallinas y Gaviotas, y de las obras necesarias para alcanzar los objetivos del mismo.

## IV.2. Programa de protección del bosque

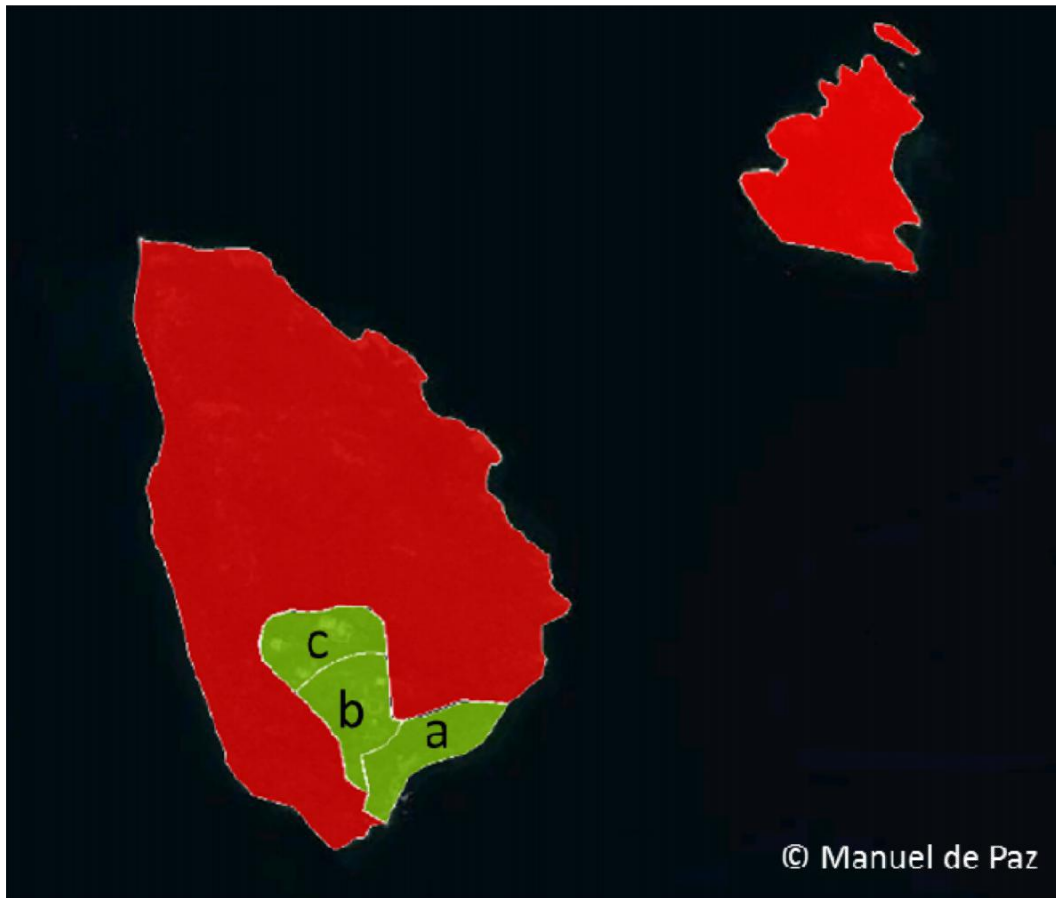
### IV.2.1. Zonificación

Un alto porcentaje de la Isla (80 a 90%) posee vegetación nativa constituida por bosques mixtos de coihue y ciprés, y puros de ciprés. La mayor parte de esa superficie se encuentra en buen estado de conservación, y algunos sectores de escasa extensión se encuentran en proceso de recuperación natural.

Una zona al sudeste de la Isla fue sometido a uso intensivo en el pasado y sus características naturales se encuentran profundamente modificadas- asimismo, ese sector presenta aptitud en cuanto a su ubicación, posibilidades de acceso y características topográficas para el desarrollo actual de actividades turísticas y recreativas.

Teniendo en cuenta la situación descripta, se efectuó una zonificación de la Reserva consistente en una ZONA DE USO INTENSIVO (ZUI) y una ZONA DE USO RESTRINGIDO (ZUR), según los límites preliminares que constan en el mapa adjunto (Figura 12). Las islas Gallinas y Gaviotas se consideran parte de la ZUR.

Es necesario efectuar un control de terreno del límite existente entre ambas zonas y proceder a su vallado, procurando que la ZUI se restrinja al sector ya modificado por el uso histórico.



**Figura 12.** Zonificación de las áreas de manejo de la Reserva ZUI=amarillo, ZUR=rojo. Las letras a, b y c en la ZUI indican zonas con diferentes recomendaciones para las construcciones (ver subprograma de obras)

Las pautas de manejo para ambas zonas serán las siguientes:

#### *IV.2.1.1. Zona de uso intensivo*

Admite el desarrollo de la infraestructura de servicios necesaria para las actividades turísticas, recreativas y culturales que surjan de distintos proyectos. No obstante ello deberán adoptarse los recaudos necesarios para:

1. Evitar alteraciones prescindibles: extracción innecesaria de especies nativas, modificación del paisaje, modificación injustificada de la infraestructura existente. etc.
2. Garantizar el mantenimiento de la calidad ambiental.



3. Evitar acciones que pudieran tener consecuencias negativas sobre el área de uso restringido.
4. Asegurar que las actividades a desarrollar resulten compatibles con los objetivos generales de la Reserva.

En la ZUI se prevé también la instalación de la infraestructura que demande el control y la protección de la Reserva (viviendas, depósitos, etc.).

#### *IV.2.1.2. Zona de uso restringido*

La finalidad de la zona es preservar en su estado natural los ecosistemas representados en las islas, facilitando la investigación científica e histórica y el acceso regulado de visitantes a algunos sectores.

La ZUR admite uso científico, educativo e interpretativo, y de control, permitiéndose la construcción de la infraestructura necesaria para tales actividades (senderos de control, senderos de interpretación, miradores, señalización, etc.). El impacto y grado de modificación previstos es mínimo, no permitiéndose la construcción de nuevas estructuras edilicias. Una superficie no mayor de 5 ha de la ZUR podrá utilizarse con actividades complementarias de la ZUI como por ejemplo sendas de interpretación, observatorios, miradores, etc. esto siempre y cuando medie recomendación favorable de la Autoridad de Aplicación del Plan de Manejo, y previo análisis de impacto ambiental del uso propuesto.

La realización de los estudios previstos permitirá determinar zonas de máxima restricción (si sus características lo requieren) establecer pautas para el diseño de senderos.

Los recaudos generales a adoptar en la ZUR son:

1. Prohibición de introducción de especies exóticas.
2. Prohibición de desembarco en sus costas.
3. Prohibición de aprovechamiento de los recursos naturales, a excepción de permisos de extracción de leña destinada para consumo en la ZUI, con las limitaciones explícitas más adelante.



4. Acceso regulado y únicamente a partir de senderos interpretativos que comienzan en la ZUI.
5. Intensidad de uso y posibles obras de desarrollo sujetas a la realización de los estudios mencionados anteriormente, y con ajuste a las recomendaciones consecuentes de los mismos.

#### IV.2.2. Tenencia de la tierra

La superficie total que conforma la Reserva es propiedad intransferible e indivisible del Municipio de San Carlos de Bariloche. Queda expresamente prohibida su venta total o parcial.

#### IV.2.3. Actividades a desarrollar en la Reserva

##### *IV.2.3.1. Admisible*

Se prevé el desarrollo de actividades compatibles con los objetivos de la Reserva y que induzcan a una conducta del público con el espíritu de preservación de la Reserva, y en particular aquellas orientadas a:

1. Facilitar el turismo y la recreación en contacto con la naturaleza.
2. Promover el conocimiento y la interpretación de las características naturales e históricas de la Reserva.
3. Difundir a través de muestras, eventos, etc. Aspectos relativos al desarrollo científico, cultural, técnico, y artístico los que, como guía, se explicitan a continuación:
  - a) Exposición interactiva permanente de Ciencia y Técnica.
  - b) Muestras temporarias y/o permanentes de organismos locales (tales como el CAB, CRUB, INTA, FB, APN, etc.).
  - c) Reconstrucción del laboratorio de la época del Dr. Richter.
  - d) Centro de Biología Acuática con observatorio.



- e) Observatorio-mirador y centro de interpretación astronómica y/o geológica.

#### *IV.2.3.2. No admisibles*

Se consideran actividades no admisibles aquellas que resultan contradictorias con los fines de la Reserva en materia de preservación ecológica e histórica, cultural y las siguientes:

1. Las agropecuarias y cualquier otra actividad productiva basada en la extracción y/o explotación de los recursos naturales. Como es el caso de la instalación de pisciculturas (lo cual sí se permitía en el plan original), lo cual no es admisible, dado que además de impactante y de colisionar con la legislación de Parques (que tiene jurisdicción sobre el Lago), no sería rentable si se piensa solo en términos de la Isla, con lo cual generaría un nuevo fracaso económico o terminaría produciendo para vender al mercado regional como cualquier otra de las pisciculturas existentes.
2. La instalación de industrias.
3. La instalación de casinos, discotecas y hoteles.
4. Cualquier tipo de actividad nocturna, acampe o pernocte.
5. Aterrizaje, despegue o sobrevuelo de aeronaves. Excepto en casos de emergencia.
6. La introducción de fauna exótica o someter a cautiverio a la fauna nativa.
7. La caza deportiva y cualquier actividad con armas de fuego.
8. Toda clase de competencia deportiva con vehículos motorizados o bicicletas.
9. Las susceptibles de producir contaminación ambiental y las ruidosas que puedan afectar la calidad ambiental del lugar.
10. Las que requieran el uso de caballos u otros animales de tracción.
11. Las que se encuentran prohibidas en el ámbito del ejido Municipal.
12. La introducción de especies vegetales exóticas.



### IV.3. Programa de monitoreo ambiental

La principal estrategia para evitar la degradación ambiental es prevenirla desde su inicio. Por otro lado, la mejor estrategia para proteger un ecosistema es intentar comprender al máximo su funcionamiento y su estado. Ambas estrategias requieren la realización de seguimiento y monitoreo de la calidad ambiental, el estado de salud del bosque y de su flora y fauna asociada. Es necesario por tanto la confección y realización de un plan de monitoreo periódico de calidad ecosistémica, que permita:

- incrementar el conocimiento detallado del funcionamiento de los ecosistemas comprendidos dentro de la Reserva.
- informar en base a ese conocimiento las políticas y acciones de conservación y manejo.
  - detectar tempranamente procesos globales y locales de degradación ambiental.
  - involucrar a administradores, científicos y al público en general en actividades que sirvan a educar, investigar, disfrutar y valorar los ambientes protegidos de la Reserva.

Un plan integral de monitoreo debe abordar componentes bióticos y abióticos del ecosistema, con énfasis en el estudio y seguimiento de elementos que actúen como bioindicadores y que además conformen factores apreciados por el público. Así, cuatro aspectos de base se deberán incluirse en el plan de monitoreo periódico: calidad forestal y salud del bosque, diversidad y calidad de líquenes, diversidad de avifauna y calidad de ambientes acuáticos. Cada uno de estos cuatro aspectos incluye actividades de monitoreo habituales en estudios de estado, calidad e impactos ambientales en diversos escenarios de conservación y manejo en todo el mundo. Como ventaja adicional, Bariloche cuenta con numerosos expertos locales en cada uno de estos temas, además de organizaciones y asociaciones con interés en el medio ambiente capaces de aportar pericia adicional y de facilitar la integración del público en la vigilancia y conservación de la Reserva.

Cada uno de estos aspectos puede ser monitoreado por separado por equipos independientes de especialistas o personal capacitado, pero se procurará lograr la



formación de un único equipo multidisciplinario que encare las tareas en conjunto, para así maximizar la integración de los resultados, optimizar aspectos logísticos y estandarizar la realización de los estudios y la presentación y análisis de resultados. Es recomendable también invitar a formar parte del equipo de monitoreo a representantes de organizaciones no gubernamentales y vecinales, que así pueden funcionar como nexo para generar iniciativas de monitoreo adicional por parte del público.

#### IV.3.1. Calidad forestal (salud del bosque)

El bosque nativo es uno de los valores principales de los paisajes de la Reserva, y el eje fundamental del esquema de protección planteado en este Plan de Manejo. El seguimiento de la calidad forestal debe incluir un monitoreo de estado actual (línea de base) y luego monitoreos periódicos.

##### *IV.3.1.1. Determinación de línea de base*

- Definir las especies presentes en la isla y las unidades de vegetación existentes. Esta determinación ya fue realizada en el EIA de Emprendimientos Huemul y fue actualizada para la presente actualización.
- Definición de parcelas permanentes de monitoreo de estado sanitario, área basal de las distintas unidades de vegetación, censo de plántulas y acumulación de combustible fino (coordenadas de parcelas en CD). Estas parcelas fueron determinadas para la presente actualización (Anexo 3).

##### *IV.3.1.2. Monitoreos periódicos*

- Estado sanitario de las unidades de vegetación establecidas (cada 3-5 años)
- Área basal de las distintas unidades de vegetación (cada 3-5 años)
- Control de invasión de plantas exóticas (cada 3-5 años)
- Censos de plántulas y renovales (cada 3-5 años)
- Control de talas. (anualmente-mínimo)
- Determinación de la acumulación de combustible fino (cada 3-5 años)



#### IV.3.2. Calidad ambiental (diversidad de líquenes)

Los líquenes conforman un componente de la flora particularmente apto para servir de bioindicador de calidad ambiental, puesto que su diversidad y modo de crecimiento brindan abundante información sobre el estado actual y la historia de los microambientes en los que se encuentran. Habiendo sido usados como bioindicadores en todo el mundo, y presentando una distribución relativamente ubicua, el monitoreo de líquenes es particularmente compatible con el monitoreo de calidad forestal, y es recomendable que ambos seguimientos se hagan en el mismo conjunto de parcelas. Además, los líquenes son vistosos y relativamente simples de encontrar, lo que permite la elaboración de protocolos complementarios en los que el propio público puede documentar y reportar su presencia. Es necesario primeramente determinar la línea de base de las especies presentes y su abundancia en las islas, para luego después realizar monitoreos periódicos.

#### IV.3.3. Monitoreos de avifauna

Las aves conforman el principal grupo de megafauna de la Reserva, y son de particular interés por sus hábitos principalmente diurnos, por la posibilidad de ser detectadas visual o auditivamente, y porque su comportamiento les permite hacer un uso dinámico y selectivo del ambiente, con lo que cambios en su presencia o abundancia pueden ser indicadores tempranos de procesos de cambio ambiental. Los monitoreos de avifauna son un componente frecuente de los estudios de calidad ambiental, y por lo tanto existen protocolos bien desarrollados y fácilmente adaptables para su uso en el parque. Además, la avifauna es un componente carismático que atrae gran interés por parte del público, lo que permite elaborar protocolos adicionales para detección y reporte de especies en la Reserva. Fue realizado un monitoreo de la avifauna en el EIA de Emprendimientos Huemul en los años 90 que sirve como línea de base de estos monitoreos (ver Anexo 2).



#### IV.3.4. Calidad de aguas (físico-químico, ictiofauna, parasitológico) en las costas de la isla

Pese al énfasis en los ambientes terrestres de la Reserva, es fundamental tener en cuenta la calidad de los ambientes acuáticos con los que limita en sus costas. Además de su valor propio, los sistemas acuáticos interactúan estrechamente con los ambientes terrestres adyacentes, y procesos de degradación ambiental en unos se reflejan prontamente en los otros. Asimismo, el Plan de Manejo original incluía el proyecto y la instalación de un acuario con especies nativas dentro de los edificios a reciclar. Por otro lado, el monitoreo de calidad de agua es un componente habitual de muchísimos Planes de Manejo y estudios de impacto ambiental, por lo que existen abundantes protocolos que se pueden adaptar para su uso en la Reserva.

#### IV.3.5. Monitoreo de costas

Las costas de las islas que componen la Reserva son las zonas más accesibles de la misma y con mayor frecuencia de visitantes. Existen indicios de uso diurno e incluso de fogones. Asimismo, existen excursiones comerciales que ofrecen paseos en kayak o veleros por las costas de isla huemul y gallinas. Cada 5 años se efectúa un censo de presencia del Huillín en las costas de la región (coordinado por APN) y existen indicios de que anida o tiene dormideros en distintas costas de la Reserva. Teniendo esto en cuenta, es necesario establecer limitaciones al uso de dichas playas, zonificando las costas por grado de fragilidad ambiental. A partir de dicha zonificación establecer un monitoreo periódico de las mismas por parte del Guardaparque, Prefectura o el agente autorizado por la Autoridad de Aplicación del Plan de Manejo (ver programa de administración y obras).



## IV.4. Programa de prevención y lucha contra incendios

### IV.4.1. Introducción

La Reserva está ubicada en la zona centro occidental del ejido municipal de San Carlos de Bariloche, entre las isohietas de 1200 y 1400 mm, con una vegetación predominantemente boscosa y zonas con topografía abrupta. De manera característica para las regiones con climas mediterráneos, la precipitación está mayormente concentrada en los meses fríos (mayo a octubre), y es escasa en los meses más cálidos (diciembre a marzo). Precisamente en los meses estivales la evapotranspiración es mayor que el nivel de precipitaciones y por consiguiente hay un déficit hídrico, que cuanto más acentuado y permanente, se traduce en una mayor peligrosidad de incendios para la vegetación.

De acuerdo a los registros climáticos y dendrocronológicos se observa que en la región existen en promedio dos sequías fuertes por década. Por esta razón y pese a la presencia de bosque húmedo, se produjeron en el pasado, siniestros de gran magnitud dentro del área de la Isla Huemul, existiendo evidencias de ello en la estructura de la vegetación y en registros escritos. En 1976, la caída de un rayo provocó un incendio en el extremo Este de la isla Huemul. Otros incendios han sido detectados, en el extremo Norte y al suroeste. Más aún, durante el verano de 1996 se quemaron cientos de hectáreas de un bosque con similares características florísticas y estructurales en la zona del Cerro Catedral, la que posee un nivel de precipitaciones parecido al del bosque de la Reserva.

El problema de los incendios forestales no es local, sino que está presente en toda la región; tampoco es un problema moderno, porque ocurre desde épocas prehistóricas, ni está circunscripto a ciertos años, porque en cada temporada estival hay incendios de diferente magnitud que afecta distintos tipos de vegetación.

A pesar de ser cuantificable el nivel de peligrosidad de incendios y zonificables los niveles de riesgos, estos, por su naturaleza, resultan siempre eventos aleatorios ya que no es posible predecir en qué momento, y en qué lugar se pueden iniciar y si los factores climáticos y topográficos del sitio actuarán a favor o en contra de su propagación. Si



bien está demostrado que la mayor causa de incendios es debido a factores humanos y que la incidencia de tormentas eléctricas en esta región es muy baja, existen registros de incendios de magnitud causados por rayos en zonas de bosque húmedo (Zona Oeste del Parque Nacional Nahuel Huapi).

En los últimos años, los incendios provocados intencionalmente dentro del ejido han ido en aumento, los que no tienen una clara finalidad, ni tampoco se han iniciado causas, ni se cuentan con datos fehacientes de los presuntos autores.

La incidencia de los incendios sobre los componentes naturales, antrópicos y valores culturales que se desean preservar en la Isla Huemul y las islas Gallinas y Gaviotas, hace de este tipo de fenómenos un hecho altamente indeseable, principalmente por la distancia existente con la costa más próxima del lago Nahuel Huapi. Por ello, los objetivos de un programa de protección contra incendios forestales dentro de esta área deben ser:

1. Prevención: de evitar que los incendios forestales ocurran.
2. Supresión: en caso de suceder, que tengan un desarrollo mínimo, con las menores consecuencias negativas sobre los componentes del medioambiente y con el menor costo económico posible en su supresión.

#### 4-4-2-Actores en la prevención y supresión de incendios

En el ejido Municipal, el Servicio de Prevención y Lucha Contra Incendios Forestales (SPLIF), tiene competencia en lo referente a prevención, supresión y extinción de incendio forestales.

Aunque el servicio de incendios realiza recorridas preventivas abarcando todo el ejido municipal, que son con mayor frecuencia durante la temporada primavera – verano, donde las probabilidades de incendios son mayores, no existen posibilidades de acercarse a la isla, más que observar desde la costa del lago. En dicha temporada, las probabilidades de incendios se conocen mediante el cálculo del Índice de Incendios o FWI (realizado en conjunto con ICE-Parques Nacionales), el cual permite que los distintos servicios de incendios tomen medidas en cuanto a la prevención, supresión y



extinción de incendios forestales.

Los actores actuales en la prevención y supresión de incendios son:

- Servicio de Prevención y Lucha Contra Incendios Forestales (SPLIF), provincia de Río Negro. Combatientes de incendios forestales capacitados.
- Sistema Federal de Manejo del Fuego al Sistema Nacional de Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR), dependiente del Ministerio de Seguridad de Nación. Aporte de materiales y medios aéreos.
- Parque Nacional Nahuel Huapi, área Incendios, Comunicaciones y Emergencias (ICE). Brigadistas de Incendios Forestales capacitados, con jurisdicción dentro de los parques nacionales.
- Prefectura Naval Argentina (PNA), deberían recibir una mínima capacitación en la temática incendios, como ataque inicial, a la espera del arribo por agua del personal de SPLIF o Parques Nacionales, o por aire de los aviones del Plan Nacional de Manejo del Fuego.

Se solicita colaboración cuando el incendio supera las dimensiones que puedan abordar el personal de SPLIF y Parques Nacionales, a los distintos destacamentos de bomberos voluntarios de la localidad.

#### IV.4.3. Prevención de incendios forestales

##### *IV.4.3.1. Red terrestre de vigilancia, alerta y detección*

Está ampliamente demostrado que la forma más efectiva de controlar un incendio es durante las primeras fases de su desarrollo, donde los daños sobre el ambiente y el costo económico de su extinción son menores. Para que un primer ataque sea realmente efectivo no debe transcurrir mucho tiempo desde la detección, fijándose 30 minutos como el límite máximo tolerable para los tipos de combustibles de más rápida propagación. Por lo tanto, la detección de incendios debe ser parte de las responsabilidades del personal que realice tareas en la Isla: Guardaparque, operarios, guías y concesionarios; siendo necesario que el personal de la Isla cuente con radiotransmisores multicanales que les permitan estar conectados entre ellos en determinada frecuencia de trabajo y acceder por otra frecuencia a la base de incendios



de la zona en caso de alarma.

Las dimensiones de la Isla, las características topográficas del terreno, la cerrada cobertura vegetal y la distancia a la costa del lago, son factores que impiden un rápido ataque inicial al producirse un incendio, teniendo presente que hay lugares de la isla (zona Norte) que solo tienen acceso limitado por medio de pequeñas embarcaciones. Sin embargo, por la ubicación de la isla, se tiene una visión amplia de la misma, desde la costa, y completa desde zonas elevadas como puede ser la cumbre del Cerro Otto.

Por el tamaño de la Isla y su cercanía a la costa, no se ve necesario el contar con un observador permanente (Detección fija), existiendo la posibilidad de su reemplazo por cámaras de monitoreo de detección temprana de incendios. Estas se están utilizando, con excelentes resultados, en SPLIF. Aunque tienen un costo inicial elevado de compra e instalación, con el tiempo y el uso, las mismas resultan más baratas, más confiables y facilitan una más rápida la detección de incendios. La Central SPLIF Bariloche, cuenta con dos cámaras tipo domo, con giro de 360 grados, instaladas en el Cerro Carbón (cubriendo la zona del Pilar I y II, vertedero municipal, El Frutillar, sectores del Omega y Malvinas y parte del centro de la ciudad) y en el Cerro Campanario (que cubre el sector de los kilómetros, Península San Pedro y Llao Llao).

En la Isla puede realizarse una detección móvil, a pie o en algún tipo de vehículo pequeño. Es necesario que la Reserva cuente con al menos un vehículo tipo fourtrack (con cubiertas adecuadas y silenciador), para recorrer los senderos interiores de manera diaria.

Las funciones básicas de los observadores fijos (radio-operadores mediante Cámara de Monitoreo) y móviles serán:

- Detectar la presencia de fuegos.
- Ubicar el sitio exacto (o aproximado) del fuego y transmitir la novedad de inmediato a la base del SPLIF y al personal responsable en la Isla.
- Registrar la novedad en un libro de guardia.
- Independientemente de lo anterior, los observadores móviles deberán poder sofocar los focos de incendio por sí mismos, cuando la situación y el desarrollo del fuego lo permitan, hasta el arribo por embarcación de personal idóneo en la extinción de incendios forestales.



#### *IV.4.3.2. Formación y capacitación*

Todo el personal que sea designado a cumplir tareas en la Reserva, incluyendo al personal de PNA, deberá recibir el curso básico de combatientes con el mismo nivel de exigencia que para el personal combatiente del SPLIF. La instrucción deberá ser para incendios forestales y de interface. Los Guardaparque deberán estar capacitados para distinguir diferentes modelos de combustible y conocer las medidas básicas de prevención de incendios.

La condición de área protegida limita los métodos tradicionales de prevención (como la silvicultura preventiva) y también debería limitar la aplicación de algunos métodos de extinción. Muchas veces se causa más daño sobre la vegetación en la forma de sofocar el fuego, que el provocado por el incendio mismo. Esto sucede en la mayoría de los casos por el desconocimiento de los jefes de incendio sobre la condición protegida del área, las consecuencias ecológicas de las técnicas aplicadas, la no medición de los efectos paisajísticos o el desconocimiento de la importancia de conservación de un hábitat o especie determinada. Para evitar este tipo de problemas se deberá capacitar a todo el personal sobre cada uno de estos aspectos y sobre como incorporar estas variables al momento de decidir las acciones de control del fuego.

Se deberá capacitar a todo el personal, incluido el personal jerárquico.

#### *IV.4.3.3. Concientización pública para la prevención de incendios*

La concientización sobre los peligros de incendios sobre la vegetación es uno de los principales factores que debe atender cualquier programa de prevención. No es suficiente con alertar al público sobre este peligro; se debe además instruirlo en el manejo adecuado del fuego: dónde y cómo debe realizarse un fogón, una quema de residuos forestales, cómo debe apagarse un fuego o un cigarrillo, etc. Se debe tratar de lograr en el público una acción responsable y participativa de esta problemática, como el alertar a otros visitantes sobre la forma de actuar, sofocar fogones mal apagados, denunciar irregularidades o irresponsabilidades, dar pronto aviso a las autoridades sobre cualquier foco, etc. Para ello es necesario colocar cartelera preventiva a lo largo de



todos los senderos, y especialmente en los sitios de mayor riesgo.

*“En la zona está estrictamente prohibido realizar fuego, cualquiera sea el destino”.*

Además de la cartelería, al arribo a la Isla, deberán distribuirse FOLLETOS INFORMATIVOS sobre prevención de incendios y concientizar a través de la comunicación personal o de los medios de difusión, cada vez que sea posible.

En cada temporada será necesario implementar una campaña de concientización al público sobre los peligros de incendio. Esta campaña deberá hacerse con las siguientes modalidades:

- Personalizada, a través de Guardaparque y Auxiliares que pueden llegar a cumplir funciones en la Isla.
- En forma gráfica a través folletería.
- En forma de mensaje a través de cartelería.
- A través de otros medios de difusión sumándose a las campañas de otras instituciones afines.

Se deberá implementar una campaña, reimprimiendo folletería, diseñando nueva e instalando más cartelería en senderos, miradores y zonas de interés sobre la prevención de incendios forestales.

### **Cartografía de situación**

Se deberán confeccionar las cartas de situación que servirán de apoyo para la definición de las medidas de prevención, y en caso de iniciarse un incendio, para definir las estrategias y acciones de control del fuego.

#### *IV.4.3.4. Cartografía de base*

La Reserva Histórica sólo tiene acceso por agua, y un único sendero que une la costa con el centro de la Isla, que facilita las tareas relacionadas a la protección. Sin embargo, en caso de un incendio en cualquier punto de la Isla, o alejado algunos metros del sendero, las tareas de accesibilidad de elementos de combate se verían en dificultad (Figura 13). Esto se debe principalmente a que el ancho del sendero no supera los 3 metros (Figura 14).



**Figura 13.** Estado actual de la vegetación, tanto en senderos como dentro o en las cercanías a las estructuras en abandono que se encuentran en la Isla.



**Figura 14.** Estado del sendero de acceso a los circuitos de la isla



No hay cursos de agua que atraviesen la Isla, pero se verifica la existencia de un sistema de circulación de agua, diseñado y puesto en marcha en la época de construcción del reactor, que sigue en funcionamiento, aunque deberá hacerse un mantenimiento periódico tanto al sistema como a las bocas de incendio existentes (Figura 15) y completar su equipamiento con los tramos y lanzas adecuados.

En la Isla no existen cortafuegos naturales, sólo claros pequeños en el bosque o cerca de las construcciones maltrechas existentes. Como dificultades topográficas existentes



**Figura 15.** Estado actual de las bocas de incendios existentes en la Isla.

están los “acantilados” del sector Norte de la Isla. Los senderos marcados para los visitantes y los senderos restringidos al uso, son elementos que se deben conocer con precisión antes de cada temporada, porque en caso de ocurrir incendios hacen a la definición de las estrategias del combate.

Deberán señalarse también aquellos sitios con características particulares o de valor especial (viviendas, áreas recreativas, etc.), que resulten prioritarios conservar, que deben mantenerse libre de vegetación, tanto en continuidad horizontal como vertical, para prevención de ocurrencia de incendios.

Debido a la presencia de numerosas viviendas (habitadas o no), deben conocerse los sitios de conexión tanto de gas (tubos de gas) como electricidad, en caso de que se deba



cortar el suministro ante incendios, sean estructurales o forestales.

Toda esta información debe volcarse claramente en cartografía de escala adecuada y estar a disposición en la base del SPLIF y personal de la Reserva.

**Carta topográfica:** además de la topografía del terreno debe contener la siguiente información:

1. Redes de caminos y sendas, discriminados en grados de dificultad para el acceso con vehículos y en su defecto, la dificultad para transitar a pie.
2. Zonas de claros en el bosque.
3. Sectores de acceso sin dificultades al lago, disponibles para el trabajo de supresión de fuegos.
4. Construcciones existentes (habitadas o no).

#### *IV.4.3.5. Mapa de combustibles*

El conocimiento previo de los modelos de combustibles presentes en el área permite definir las acciones de prevención, control y extinción de los fuegos. Por este motivo se requiere la elaboración de mapas de combustibles y la modelización de los mismos, lo cual deberá concretarse en planes operativos particulares.

La superficie de la Reserva está ocupada por 10 unidades de vegetación, en las cuales domina un tipo forestal acompañado por otras especies. En estas unidades hay desde matorral alto abierto, alto cerrado de fácil ignición y máxima propagación por su continuidad, hasta bosques bajos y altos cerrados, acompañados por sotobosque arbustivos de especies de alta inflamabilidad.

Las posibilidades de ignición y posterior propagación de los fuegos, depende de la cantidad, distribución y tipo de combustible, utilizándose estas tres variables para describir modelos que sirven para la predicción de niveles de peligrosidad y riesgo, tipo y comportamiento del fuego. La Reserva presenta un alto nivel de ignición debido principalmente al estado cerrado de los bosques, existiendo sectores en los que es imposible acceder. Las unidades de vegetación presentan una alta heterogeneidad, encontrando desde bosques de Gimnospermas no caducifolias hasta Angiospermas perennes y semiperennes, que no producen acumulación excesiva de material muerto.



Sin embargo, estas características en una temporada de incendios con condiciones climáticas propicias a rápida ignición pueden generar propagación y comportamientos extremos del fuego.

**Mapa de combustibles:** debe mostrar los diferentes modelos de combustibles presentes dentro de la Reserva de forma que sirvan para predecir con un cierto grado de confianza el probable comportamiento y las características del fuego. Para ello deberá tenerse en cuenta al menos las siguientes variables: la cantidad, distribución y tipo de combustible presente en cada zona que se describe en el relevamiento forestal. Anualmente se deberá actualizar este Mapa de Combustibles.

#### *IV.4.3.6. Mapa de riesgo*

El riesgo de incendios sobre la vegetación resulta del análisis combinado de factores naturales (tipo de vegetación y grado meteorológico de peligro), de causalidad (fogones mal apagados, quemas, intencionales, etc.) y de coeficientes estadísticos (frecuencia de incendio en cada zona, hora, día y mes), presentes en un área determinada. Aunque la Reserva Histórica se trate de 3 islas, la Isla Huemul que abarca 75 ha, es donde existen sendas factibles de ser frecuentadas por un número considerable de visitantes, presenta las diferentes construcciones en ruinas del fallido proyecto nuclear de Ronald Richter, que, junto a las viviendas y estructuras existentes, constituyen permanentes factores de riesgo.

Conocer los niveles de riesgo en cada zona, horarios y días, resulta importante para la prevención dado que permite alertar a los medios de vigilancia, establecer los sitios y períodos en los que se prohíbe o limita el uso del fuego, el paso del público, o en caso de peligrosidad extrema decidir sobre la clausura al público de determinadas áreas.

**Mapa de riesgo:** deberá zonificarse la Reserva en áreas con diferentes niveles de riesgo de incendios, considerando al menos las siguientes variables: el tipo de combustible presente, probables causas de ignición, frecuencia histórica de incendios, los factores ambientales que influyen sobre la propagación del fuego (viento, pendientes, etc.). La Autoridad de Aplicación de la Reserva deberá definir los parámetros para la realización del Mapa. Según Mermoz (comunicación personal) pueden mapearse el riesgo de incendios de forma sencilla asignando valores arbitrarios de peligrosidad de incendios



siguiendo algunos criterios indicados por Morales et al. 2015:

1. La probabilidad de propagación cambia con el tipo de vegetación. Matorral: alto riesgo-alta propagación, Bosque: bajo riesgo-baja propagación.
2. Vientos dominantes: favorecen alta propagación en laderas con esa exposición. En este caso NO. Con vientos poco frecuentes del E, los sitios de mayor riesgo pueden cambiar.
3. Orientación de ladera NO tiene mayor probabilidad de propagación que SO. La orientación del viento tiene una influencia más fuerte que la orientación de la ladera.
4. Pendientes: En bosque la pendiente tiene mucha más incidencia en la propagación que en el matorral. Pendientes mayores a 20% inducen mayor velocidad de propagación en el bosque, en tanto que para el matorral se alcanza la mayor probabilidad de propagación con pendientes cercanas a 10%.

Asimismo, puede tenerse en cuenta:

1. Combustibles: puede tenerse en cuenta la zonificación del mapa de combustibles del relevamiento forestal para agregar un parámetro más a la clasificación de riesgo.
2. Cercanía a senderos y construcciones con fuentes de ignición (ej. Centro de visitantes, generador, Snack Bar).

#### IV. 4.4. Sub-Programa de manejo preventivo de combustible

Como sucede en muchos bosques y matorrales de nuestra región es común encontrar en la Reserva una alta acumulación de combustible muerto de todo tamaño; ello se debe a la lenta descomposición del material vegetal muerto, como sucede en todas las regiones templadas y frías del mundo. Esta acumulación (especialmente alta en las fases de autorealce de los bosques de coihue) se convierte en un peligro potencial de siniestros de magnitud.

Entre los objetivos primarios del área figuran la conservación del medio natural y



mantenimiento de los procesos ecológicos, y la preservación de las actuales características paisajísticas. Esto limita casi por completo las posibilidades de intervención o modificación sustancial del ambiente con el fin de prevenir los incendios forestales, ya que una medida como esta se convertiría en un contrasentido. Debe entonces establecerse medidas que contemplen aquellos objetivos de la Reserva y que posibiliten disminuir los riesgos de siniestros.

En este sentido, el tamaño del combustible y su distribución son dos de los factores más importantes a tener en cuenta en la planificación del manejo preventivo de la vegetación. Un fuego siempre se inicia por el combustible fino (ramitas y hojas) y luego alcanza al material de mayor tamaño (ramas y troncos), siendo la continuidad del combustible (vertical y horizontal) el factor condicionante de la propagación. Pero el manejo de esos dos factores muchas veces se vuelve operativamente difícil de realizar en áreas extendidas y con acceso dificultoso, lo que también limita la puesta en práctica de las medidas de prevención más recomendables. Por todo ello, se torna necesario extraer material muerto (especialmente los de diámetros menores) a lo largo de sendas, caminos y alrededores de las viviendas o estructuras existentes; así como una mínima intervención sobre la vegetación viva en sitios con mayor riesgo de incendios.

No se recomienda hacer extracción del material muerto, cualquiera sea el diámetro, por fuera de las zonas mencionadas previamente. Eliminar el material muerto, cualquiera sea el tamaño, sería en contra de los objetivos del parque, incrementando más el daño que ya tiene el mismo con el tránsito del turismo en cualquier época del año.

Se requiere instalar mayor cantidad de cestos de basura, con aumento en la frecuencia de su recolección. Será conveniente que los Guardaparque o personal designado a la isla, realicen recorridas por los senderos recolectando lo que hayan tirado por “descuido” los turistas.

Por otra parte, como ya se mencionó, los incendios se pueden dar en sitios alejados de los caminos, donde resultaría dificultoso y lento acceder con equipos de combate. Por esta razón se considera conveniente que todas las sendas habilitadas para el público (cuya pendiente lo permita) tengan un ancho suficiente, eliminando la menor cantidad de vegetación posible, para el paso de un pequeño vehículo tipo fourtrax, con equipamiento adecuado para el ataque inicial de un incendio forestal. Además, estas



deben permanecer libres de todo tipo de obstáculos durante los meses con peligrosidad de incendios. Asimismo, se deberán cerrar todas las sendas y caminos que no vayan a estar habilitadas para el público.

Se requiere realizar un paulatino remplazo de las especies exóticas resinosas (principalmente pinos porque tienen sustancias muy volátiles) existentes en la Isla, por nativas de menor inflamabilidad, lo cual deberá estar planificado dentro de un plan operativo.

Anualmente se ejecutarán programas de manejo preventivo de combustible a lo largo de caminos y sendas, zonas de descanso y zonas edificadas de la Isla, con el objetivo de disminuir el riesgo de incendios y facilitar las acciones de control de los fuegos. Los trabajos se deberán realizar antes del inicio de cada temporada de peligro. Este manejo del combustible tendría que ser mínimo para no alterar la calidad ambiental, principalmente por las especies vegetales y animales que existan en el área.

Las pautas que se indican a continuación son de carácter general, dado que no resulta posible formular un programa adecuado a las particularidades de cada sitio específico. Por ello las medidas deben aplicarse mediando un análisis técnico que decida las particularidades del tratamiento a aplicar en cada sitio, basado en la razonabilidad, factibilidad e impactos secundarios de las acciones propuestas. En este sentido, y hasta tanto el personal de campo tenga la debida experiencia en estos criterios de manejo, será indispensable que participe personal técnico competente para formular en el terreno las indicaciones necesarias. Las que se mencionan son pautas mínimas de prevención, de bajo impacto sobre la vegetación y el suelo, y que no comprometen las características paisajísticas del área. Son además técnica y operativamente fáciles de ejecutar.

Pautas generales a tener en cuenta:

Sendas:

1. Todas las sendas tendrán un ancho suficiente para el paso de un vehículo tipo fourtrax y permanecer despejadas durante toda la temporada de peligro de incendios. Solo se extraerán los árboles de grandes dimensiones que hayan caído durante el invierno o la época de mayor viento y lluvia.
2. Deberá evitarse la acumulación sobre las sendas de material fino y regular



(compuesto de ramas y ramitas). Bajo ninguna circunstancia deberá permitirse que en los diferentes tramos de una senda se acumule este tamaño de combustible superando el 20% de cobertura sobre el suelo. Hay pocos sectores con tanta acumulación de material fino, principalmente por ser corto el trayecto de senderos.

3. Se procurará que la hojarasca que se acumula sobre el piso esté compactada, siendo suficiente la presión ejercida por el paso periódico de un vehículo (tipo jeep o fourtrax), o la compactación ejercida por el tránsito constante de personas. La compactación de la hojarasca reduce la cantidad de oxígeno entre el combustible. Ello no evita la ignición pero disminuye significativamente la velocidad de propagación del fuego.
4. Clausurar todas las sendas no habilitadas para el público.
5. La instalación de senderos tipo “aéreos” del estilo que existen en los parques nacionales (sendero bosque de arrayanes y en cascada los alerces) disminuyen el impacto sobre la calidad ambiental y su posterior regeneración natural.

#### *IV.4.4.1. Fogones*

Debido a la ausencia de costa con playas o zonas abiertas donde puedan realizarse fogones, estos no serán considerados para su análisis.

Sin embargo, todo el material vegetal a retirarse de las sendas y sectores aledaños deberá transportarse para su aprovechamiento como leña o material de construcción dentro de la Isla. Lo cual se efectuará como medida de prevención de incendios, pero de ninguna manera habilita la extracción de leña como actividad silvícola. Las acciones propias de esta actividad atentan contra la conservación de los sitios, porque involucran arrastre de materiales, destrucción del mantillo y de la fauna y flora edáficas, etc., consecuencias inadmisibles en un área protegida. La indicación de que la leña que deba retirarse sea utilizada dentro de la Isla se debe a que los productos de su utilización puedan integrarse al ciclo de nutrientes del ecosistema, para evitar, al menos parcialmente, la alteración de su dinámica natural.



#### *IV.4.4.2. Edificios y viviendas*

1. A una distancia de 5 m de las viviendas o edificios se deberán cumplir las siguientes condiciones:
  - 1.1. que no haya árboles mayores de 5 m de altura.
  - 1.2. que no haya ramas de árboles más alejados.
2. A una distancia de 10 m de las viviendas o edificios se deberá:
  - 2.1. retirar todo el material seco, de tamaño fino, regular y mediano.
  - 2.2. mantener un distanciamiento entre las copas de los árboles de más de 3 m y se deberán podar todas las ramas hasta una altura de 1.5 m

#### *IV.4.4.3. Fajas cortafuegos*

Aunque las líneas o fajas cortafuegos son sitios diseñados para frenar o disminuir la propagación del fuego de superficie eliminando todo o gran parte del combustible presente en el área. Esta faja casi despejada de vegetación crea un impacto paisajístico de importancia, hecho que va en contra de los objetivos de la Reserva; que además pueden convertirse en vías de acceso y dispersión del público.

Por la superficie que tiene la Isla Huemul, se evitará la realización de fajas cortafuegos, porque puede verse muy desfragmentado el paisaje, sin embargo, es posible utilizar los caminos y sendas existentes para disminuir la velocidad de avance del fuego en determinados puntos y permita o facilite el ingreso de los combatientes para un ataque directo.

#### *IV.4.4.4. Normas para el uso del fuego*

Dado que existen limitaciones para utilizar la reducción de los combustibles como forma de disminuir el riesgo de incendios, se hace necesario reducir las potenciales causas que los provocan. Para ello, se deberá prohibir y penalizar fumar en las sendas y encender fuego en toda la Reserva, excepto por el personal autorizado (Guardaparque o personal asignado por la Autoridad de Aplicación del Plan de Manejo). Esta determinación deberá hacerse conocer muy especialmente a las personas que se desplazan con lanchas, ya que es habitual que ocupen playas alejadas para hacer



camping con mayor privacidad.

Deben incluirse en el Cuerpo Normativo de la Reserva las pautas referidas al uso del fuego, contemplando como mínimo lo siguiente:

1. Prohibición de hacer fuego. El único personal autorizado a realizar quemas de residuos forestales en condiciones controladas es el personal de Guardaparque.
2. Prohibir fumar en las sendas.
3. Ajustar la temporada de quema de residuos forestales, procedimiento administrativo a cumplir, pautas para la realización de la quema, etc. a lo establecido por las reglamentaciones vigentes.
4. Las autoridades de la Reserva se deben reservar la facultad de prohibir el uso del fuego dentro del mismo, o cerrar al público el acceso a determinadas áreas, cuando las circunstancias de peligrosidad lo ameriten.
  - 4.1. Ámbito y autoridad de aplicación de la norma.
  - 4.2. Responsabilidad de los usuarios.
  - 4.3. Penalidades por incumplimiento.

## **NORMAS ESPECIALES PARA CONSTRUCCIONES**

Respecto de las construcciones ya existentes, se deberán realizar inspecciones periódicas para determinar si cumplen con las medidas básicas de seguridad contra los incendios (tirajes de chimeneas, y otros artefactos de calefacción, extintores, etc.).

## **SUPRESIÓN DE INCENDIOS FORESTALES**

La supresión de focos de incendio se encuentra actualmente bajo responsabilidad del Servicio de Prevención y Lucha Contra Incendios Forestales (SPLIF), mediante un convenio renovado anualmente con el Municipio de Bariloche.

Respecto de la Reserva en particular, las funciones básicas de una base del SPLIF son:

- sofocar todos los focos de incendios e incendios declarados en todas sus fases de desarrollo.
- decidir y dirigir todas las acciones de extinción del fuego.
- requerir la colaboración de Guardaparque y auxiliares de vigilancia, para las



tareas de extinción, seguridad, logística, etc.

Independientemente de lo anterior, la Reserva deberá estar dotada de equipamiento básico para un ataque primario, cuyos elementos deberán permanecer en depósito exclusivamente para este uso y servirán para apoyo a la supresión de fuegos dentro del área de la Reserva. Un equipo de ataque primario deberá estar provisto como mínimo de los siguientes elementos:

- a. Un (1) batán equipado con una motobomba tipo "Wajax " modelo Mark III, o equivalente en cuanto a sus características técnicas, de modo que resulte compatible con los equipos del SPLIF;
- b. Seis (6) tramos de manguera de treinta (30) metros cada uno;
- c. Cinco (5) palas corazón, cinco (5) machetes y cinco (5) pulanskis.

La lista completa de estos elementos deberá acordarse con el SPLIF, siendo necesario contar con elementos para actuar con y sin disponibilidad de agua. Es necesaria la revisión periódica del correcto funcionamiento del sistema de bocas de incendio ya instalado en la Isla Huemul. Los equipos y elementos deberán ser compatibles con el equipamiento del resto de las instituciones (diámetro de mangueras, tipos de roscas, etc.). Además de ello, la Reserva requiere:

1. Vehículo para el transporte de los equipos de un tamaño que permita el desplazamiento por las sendas angostas (p.e. tipo jeep)
2. equipos de comunicación multicanal para comunicación con SPLIF.

Bomberos urbanos. Brigadas de la APN

3. elementos mecánicos y manuales de extinción.
4. una pequeña embarcación para acceder hasta la Isla Conejas u otras áreas donde pudieran iniciarse incendios.
5. cartas de situación.

El rol y la forma de participación de los Guardaparque y auxiliares en la extinción de los fuegos se acordará a través de un convenio con el SPLIF. En el mismo deberán quedar muy claramente definidos en qué casos acudirá el personal de la Reserva al ataque inicial para evitar desinteligencias y la duplicación de esfuerzos. Al respecto es importante que los Guardaparque acudan con equipamiento propio a los sitios donde se declaró el fuego, en los siguientes casos:



- Cuando la distancia a la zona del fuego permita un arribo más rápido que la cuadrilla del SPLIF.
- Cuando la cuadrilla del SPLIF no pueda acudir por la existencia de fuegos simultáneos o cualquier otra razón.
- Cuando el ataque inicial de las cuadrillas del SPLIF se vea superado.
- Cada vez que el SPLIF lo requiera.

La responsabilidad primaria de la extinción será del SPLIF y la decisión sobre quién realiza el primer ataque será tomada por este Servicio, para lo cual se le deberá informar de todas las alarmas de fuego dentro de la Reserva. Si se decide que primero acuda el personal de la Reserva y luego el SPLIF, los primeros deberán subordinarse a las directivas del SPLIF una vez que estos hayan arribado al sitio del fuego.

#### IV.5. Programa de uso turístico

Este programa incluye pautas sobre cómo hacer ecoturismo o turismo sustentable y un inventario de atractivos turísticos.

##### IV.5.1. Lineamientos para el desarrollo de la ZUI

En la zona de uso intensivo se prevé generar una oferta de servicios destinada a visitantes y habitantes de San Carlos de Bariloche, que permita el aprovechamiento turístico, recreativo, científico, educativo e interpretativo de las características naturales de la Reserva y del valor histórico de la misma.

La inversión necesaria para el desarrollo de las obras y la explotación económica del sector de uso intensivo, quedará a cargo de la actividad privada, con ajuste a las pautas que se establecen en el presente Plan y bajo la supervisión que ejercerá el sector público a través de las autoridades de la Reserva, así como del asesoramiento y participación del Ente Asesor creado a tal efecto. Se dejará un margen relativamente amplio para que, dentro del marco de referencia definido, la iniciativa privada proponga a través de la licitación respectiva distintas alternativas de desarrollo para el sector.



#### *IV.5.1.1. Acceso y transporte*

La licitación comprenderá tanto las obras y servicios a instalar en la Isla, como el servicio de transporte para acceder a la misma. Dicho transporte deberá realizarse a través de las aguas del lago Nahuel Huapi, perteneciente a la Reserva Nacional Nahuel Huapi y correspondiente a jurisdicción nacional. Para poder incluir el transporte en la licitación serán necesarios acuerdos previos entre la Municipalidad y la Administración de Parques Nacionales, para ajustar el llamado a las normas vigentes en cada jurisdicción.

El acceso a la Reserva se realizará a través de un servicio de transporte colectivo y por intermedio de embarcaciones particulares.

El servicio lacustre a proveer por el concesionario será exclusivamente de transporte, no requiriendo guías a bordo, considerándose que la excursión turística propiamente dicha comenzará a partir del arribo a la Isla. Esto permitirá reducir costos para los habitantes de Bariloche que podrán acceder a la Isla sin obligatoriedad de adquirir una excursión turística completa. Sí es obligatorio el servicio de guías en la Isla. Deberá existir un cupo gratuito para residentes dentro de los grupos de las visitas guiadas dentro de la Isla.

El servicio de transporte deberá ajustarse a las normas de seguridad establecidas por la Prefectura Naval Argentina.

Las embarcaciones particulares tendrán la posibilidad de acceder libremente a la Isla, únicamente a través de el o los puertos que se habiliten para ese fin. Quedará a juicio de la Autoridad de Aplicación la percepción de derechos de amarre por el uso de las instalaciones portuarias existentes.

**Puertos:** El puerto principal será el que defina la Autoridad de Aplicación de la Reserva.

En la Isla se requieren instalaciones portuarias adecuadas para embarcaciones particulares y para el transporte colectivo en sectores diferenciados. Los embarcaderos deberán respetar tanto la Resolución N° 027/01 para la construcción de muelles como el reglamento para la construcción de muelles y embarcaderos de la APN, dado que el Lago Nahuel Huapi es jurisdicción de esta última. Debido a que parte de las instalaciones portuarias se realizarán dentro de la Reserva Nacional se requerirá



incluirlas en los acuerdos con la administración de Parques Nacionales. Las instalaciones portuarias deberán ajustarse a las normas establecidas por Prefectura Naval Argentina, en cuanto a seguridad, contaminación, etc.

**Capacidad de transporte:** Será función de la capacidad de carga efectiva admitida para la Reserva.

#### *IV.5.1.2. Capacidad de carga*

El cálculo de la capacidad de carga turística se ha realizado siguiendo la metodología de Cifuentes et al. (1992) descrito en Tudela Serrano & Giménez Alarte (2008). Este cálculo busca establecer el número máximo de visitas que puede recibir un área en base a las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en el área en el momento del estudio. Para establecer la capacidad de carga de visitantes, se consideran tres niveles consecutivos: *capacidad de carga física*, *capacidad de carga real* y *capacidad de carga efectiva* (Figura 2). La *capacidad de carga física (CCF)* es el límite máximo de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día. La *capacidad de carga real (CCR)* es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF de un sitio, tras someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sendero o el área. La *capacidad de carga efectiva* es el límite máximo de visitas que se puede permitir para ordenarlas y manejarlas. Se obtiene comparando la capacidad de carga real (CCR) con la capacidad de manejo (CM) de la administración del área, que se define como la suma de condiciones que la administración de un área protegida necesita para poder cumplir con sus funciones y objetivos. Esta última va a depender de los recursos que se dispongan para el manejo de la reserva y, en caso de haber concesión, de las condiciones de manejo que se le impongan al concesionario. Por lo cual deberá calcularse la CCE al momento de concretarse la concesión. Teniendo la senda principal unos 2,4 km y contando con un recorrido total del mismo de 1.5 -2 horas, incluyendo sus atractivos turísticos (ver sub. programa de atractivos turísticos) podemos hacer un cálculo aproximado de la CCF y la CCR para este sendero.

$$CCF = \frac{L}{SP} \cdot NV$$



L = Longitud del sendero principal en metros lineales = 2370 metros.

SP = Superficie utilizada por una persona para poder moverse libremente = 1m<sup>2</sup>

que, en el caso de senderos, se traduce a 1 m lineal.

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día

Siendo  $NV = \frac{Hv}{Tv}$  Hv = Horario de visita (8 hs de luz de día=promedio estimado=depende época del año y debe corroborarse para Bariloche) y Tv = Tiempo necesario para visitar o recorrer el sendero de 2 horas. Entonces Nv= 4

La CCF entonces es igual a 9480 personas/día

-Capacidad de carga real= CCR=CCF\*(Factor social\*Factor de erodabilidad\*Factor de accesibilidad\*factor de precipitación\*factor de anegamiento)

-El factor social se basa en el número de grupos (NG) que puede estar simultáneamente en el sendero:

$$NG=L/D$$

L = Longitud del sendero en metros lineales 2370 metros.

D = Distancia requerida por grupo. D=DG+SG

DG = Distancia entre grupos. Ha sido considerada de 500 metros, para aseguramos de que los grupos no puedan verse entre sí (Nota: esta distancia puede ser menor, ej. 300 m, si se consideran las curvas del sendero de isla Huemul, en este caso se tomó la distancia indicada en Tudela Serrano & Giménez Alarte, 2008).

SG = Distancia requerida por el grupo. Dado que la distancia necesaria para moverse libremente es de 1 metro lineal, si el grupo está formado por 50 personas el total es de 50 metros (este número de personas por grupo debería ser estudiado en función de las condiciones de la condición y control).

Entonces  $NG=2370/(500+50)=6.7=6$  grupos.

El número de personas (P) que pueden estar simultáneamente dentro de cada sendero se calcula con la siguiente expresión: P = NG\*No personas por grupo = P = 6\*50= 237 visitantes en el sendero.



La magnitud limitante es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupos. Dado que cada persona ocupa 1m del sendero, la magnitud limitante (MI) es igual a L-P, es decir  $MI=2370-237=2133m$ .

Finalmente, el Factor social se expresa como:  $1 - (MI/L) = 0,1$

El factor de erodabilidad (FCero): depende de las pendientes del sendero. Las zonas que tienen un grado de erodabilidad medio o alto son las únicas consideradas significativas al momento de establecer restricciones de uso. Dado que el sendero tiene casi todo su recorrido en baja pendiente se le asignó el factor 1,5 a la parte de sendero que sube al mirador (150m).

Entonces el **factor de erodabilidad** es  $=1-((150*1,5) /2370) = 0,90$

**Factor Accesibilidad (FCacc):** Este sendero presenta un desnivel total de 60 metros, transcurriendo la mayoría del trayecto por lugares con una pendiente menor al 10 %. La escala sería: dificultad baja= pendiente de menos 10%, dificultad media = pendiente entre 10-20%, dificultad alta = más de 20% de pendiente. El sendero principal unos 300 m iniciales que podrían considerarse de dificultad media y el tramo hasta el mirador de dificultad alta (150m). Para el grado de dificultad baja el valor de ponderación es No significativo=0; para el grado de dificultad medio es de 1; y, para el grado de dificultad alto, es de 1,5. La fórmula utilizada es:

**Factor de accesibilidad** =  $1-(((300*1) + (150*1,5))/2370)=0,78$

**Factor Precipitación (FCpre):** El número medio de días con precipitación para el municipio de Bariloche según la estación del Aeropuerto de Servicio meteorológico Nacional es de 113 (promedio 1968-2015). El cálculo del factor es:  $FCPre=1-(113/365) =0.69$ .

**Factor de Anegamiento (FCane):** este factor debería ser corroborado en época de lluvias. Durante las visitas a la isla para este trabajo no se registraron zonas anegadas. El factor se calcula como  $1- (\text{metros con anegamiento}/\text{metros totales de sendero})$ . En este caso entonces el factor quedaría igual a 1.



**LA CAPACIDAD DE CARGA REAL DEL SENDERO PRINCIPAL ES:  
9480\*(0,13\*0,90\*0.78\*0.69\*1) = 461 PERSONAS AL DÍA**

La capacidad de carga efectiva recordemos que se obtiene de esta CCR y de la capacidad de manejo de la reserva, por lo cual debe ser calculada a partir del proyecto final del plan de manejo y la concesión que se establezca.

#### *IV.5.1.3. Área de concesión*

Para el desarrollo de las actividades previstas, podrán utilizarse los edificios existentes, proponiendo su reciclaje y además podrán construirse edificios e instalaciones a fin de relacionar estas edificaciones entre sí y/o ampliar sus funciones. Esto será factible solo dentro de la Zona de Uso Intensivo.

La ZUI se ha subdividido internamente en tres sectores: a, b y c, según consta en la figura 12.

En el sector A: Zona Costera se identifican las siguientes áreas:

- Puerto: Contará con comodidades sectorizadas para transporte colectivo y particulares, considerando diferentes tipos de discapacidades físicas y dependencias anexas (ver punto 5).
- Zona recreativa costera: Permite desarrollar actividades de carácter deportivo y de esparcimiento, las que deberán contar con los servicios necesarios. Además, el oferente podrá proponer el desarrollo de otras actividades compatibles con los fines de la Reserva, incluyendo a personas con diferentes discapacidades.

Se considera conveniente que el sector B sea destinado preferentemente al desarrollo de actividades comerciales (tales como locales de venta, confiterías, restaurantes, etc.) de esparcimiento en área cubierta, dado el clima imperante en San Carlos de Bariloche y la conveniencia de que puedan realizarse actividades todo el año (tales como juegos de salón, áreas de estar, deportes tipo ping-pong, bolos, metegol, etc.), así como a toda otra actividad admitida en la Reserva.



El sector C será destinado para el desarrollo de las actividades de carácter cultural, científico, educativo, histórico e interpretativo.

Los proyectos específicos para la implementación de tales actividades formarán parte integrante de la propuesta que cada oferente presente. No obstante ello, la Municipalidad reservará para sí el local n°2, vecino al edificio Reactor del plano adjunto, el cual deberá ser destinado para hacer las veces de un Salón Cultural de Usos Múltiples, desarrollándose muestras temporarias y/o permanentes a cargo de distintos organismos (tales como el CRUB, la FB, INVAP, ALTEC, INTA, CITECDE, etc.).

El oferente podrá, si lo desea, utilizar en su proyecto este local, debiendo en esta alternativa reemplazarlo por otro de igual o superior condición en cuanto a superficie y características funcionales.

#### IV.5.2. Lineamientos para el uso de la Z.U.R.

En función de lo ya expresado en el punto IV.2.1.2., el oferente podrá presentar una propuesta para los senderos interpretativos, observatorios, miradores, etc., que será analizada por la Autoridad de Aplicación, previa presentación de un estudio de impacto ambiental en caso de que sea aceptada la misma. Sin embargo, en la ZUR no es recomendable implementar nuevos senderos vinculados a la concesión de la misma. Se sugiere el acondicionamiento de los senderos ya existentes que serían destinados al monitoreo, manejo, control y vigilancia ambiental, así como para tareas de investigación. Estos senderos permitirían también un acceso rápido en caso de incendios forestales. Eventualmente, algunos sectores podrían ser utilizados para fines educativos, pero no en forma masiva, ni vinculados a la concesión. Hay mucho por mejorar en la ZUI en cuanto a senderos interpretativos, sin necesidad de expandirse a la ZUR. En caso de no presentarse un estudio de los senderos interpretativos y anexos, o bien con el fin de complementar o ampliar posteriormente esta eventual presentación, el diseño definitivo de los mismos quedará a cargo de las Autoridades de la Reserva. Deberá considerarse la reutilización y puesta en funcionamiento de las sendas ya existentes.

Por otra parte, es necesario establecer pautas claras en cuanto a la capacidad de carga, definiendo previamente un indicador, sea el LAC o cualquier otro de los que se están



usando a nivel internacional, vinculados al uso público de un área natural, en este caso, particularmente frágil. Es una discusión importante y que debe quedar zanjada antes de una nueva concesión del área. Es importante que el concesionario incluya esta estimación en el Estudio de Impacto ambiental (ver Programa de Administración y Obras).

#### *IV.5.2.1. Criterios para el desarrollo turístico sustentable de la Reserva*

Es necesario definir técnicamente el tipo de proyecto turístico que se va a licitar. Será importante hacer un anteproyecto integral de aprovechamiento. De ello surgen distintas alternativas que pueden concitar el interés de los oferentes.

- Servicio de excursiones programadas desde la ciudad y senderismo de interpretación histórica y ambiental en la isla.
- Servicio gastronómico en la Isla complementario a las visitas programadas.
- Alquiler de locales en la Isla orientados a venta y servicios complementarios.

La puesta en valor de la Isla Huemul redundará en beneficio para todo San Carlos de Bariloche, por ello los inconvenientes que deriven de un mal manejo de su aprovechamiento perjudicarían a la ciudad toda como destino turístico, tal como ha ocurrido en otras experiencias.

Dada la configuración geográfica de la isla, el valor natural e histórico y su carácter único a escala nacional e internacional, su principal potencial está definido por interés motivacional turístico que pueden generar las visitas diurnas de un amplio y diverso sector de demanda, desde el turismo extranjero, pasando por turismo familiar, científico, hasta el turismo de jóvenes. La isla Huemul admite la realización de prácticas de turismo de interpretación ambiental e histórica. Los senderos planteados originalmente son adecuados para tal fin. Debe tenerse en cuenta que aquellos senderos que se internan la ZUI solo pueden ser utilizados como senderos de interpretación e investigación y está prohibido en su trayecto la instalación de fogones y sitios de acampe. El atractivo turístico entonces remite a las caminatas por los senderos de interpretación habilitados en donde el visitante puede vivir la experiencia de recorrer un



bosque en una pequeña isla de la Patagonia, en donde se puede hacer observación de aves y vivir la historia reciente de la Isla plasmada en los edificios del proyecto Richter y en el establecimiento de un museo de sitio que cuente la historia del desarrollo científico en Bariloche (no solo del proyecto Huemul, sino también de los orígenes de la CNEA) y la historia y prehistoria de la isla y su relación con la ciudad y la región, algo así como un viaje en el tiempo. Para esto deberá tenerse en cuenta la opinión de las Autoridades de la Reserva y remitirse al Programa “Percepción, Participación y Comunicación Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación” del CITECDE, Universidad Nacional de Río Negro.

Estas prácticas son tendencias en el mundo que distinguen a los destinos turísticos. La isla dispone de infraestructura turística que podría ser aprovechada en mediano plazo para emprendimientos de servicio gastronómico. Incluso articulado con alguna modalidad novedosa como *"comer embarcado"*. Los viejos edificios de la frustrada experiencia de desarrollo nuclear constituyen un atractivo único debido a que son una muestra de un proceso histórico que puede ser valorado internacionalmente. La puesta en valor de los mismos se inicia con la cartelería y los senderos de interpretación ambiental e histórica, aunque esto no parece ser suficiente. Es necesario resolver creativamente cómo se pone más en valor ese proceso histórico. Para ello es necesario de modo prioritario llevar a cabo acciones de preservación de esos edificios que, ya desde sus dimensiones, concitan el interés del visitante. La experiencia exitosa de otras ferias de Ciencia y Tecnología actuales (ej. Tecnópolis, TED X) indican que es posible atraer a numerosos turistas integrando arte, cultura, historia ciencia y tecnología, y desarrollando puestas interactivas con el público. Incluso podrían armarse “paquetes de turismo científico” incluyendo la vista a la isla dentro de un recorrido por los distintos establecimientos de Ciencia y Técnica de la ciudad (Centro atómico, INVAP, INTA, INIBIOMA, etc.)

En lo que respecta a la licitación de una inversión en alojamiento turístico no es compatible con los objetivos del presente Plan de Manejo, por lo cual no está permitido. Las obras, usos y el aprovechamiento que se haga deberán encuadrarse en el marco normativo existente referido a la preservación del patrimonio natural y cultural de la ciudad. El valor de la Isla es de carácter histórico/natural. Contiene especies naturales



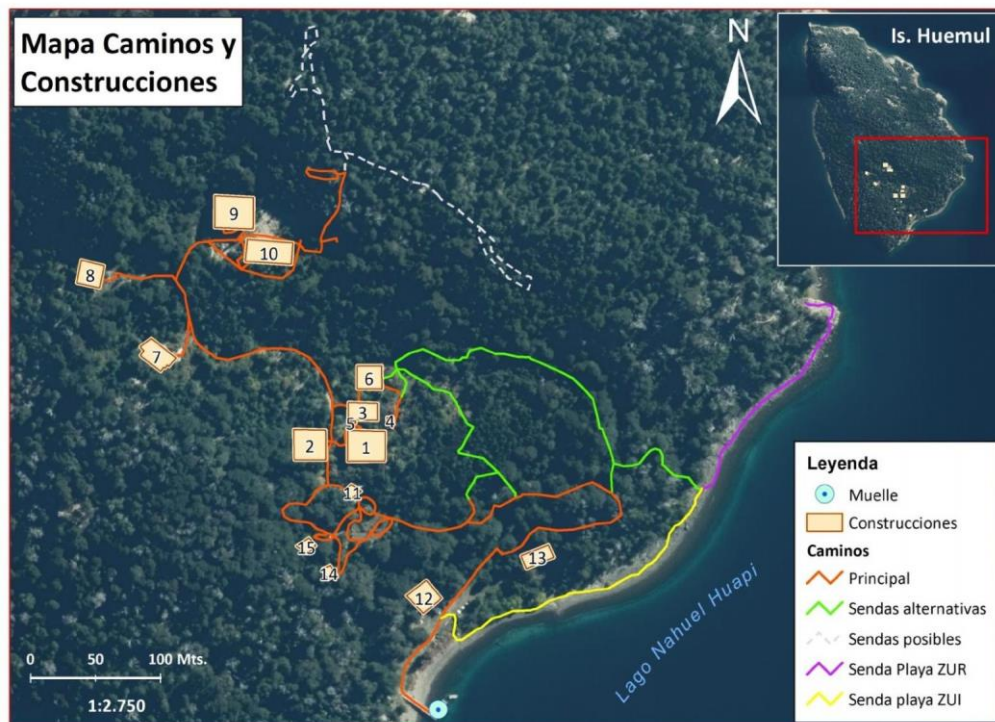
representativas y además es una muestra del proceso histórico de Bariloche. Adquiere especial valor que se conjuguen esos dos elementos en un solo espacio. Teniendo esto en cuenta, es importante reducir la superficie a construir y mantener el criterio de no superar planta baja más un nivel en función de reducir el impacto en el paisaje. La unidad de alojamiento admitida deberá ajustarse a las condiciones de fragilidad y alta vulnerabilidad ambiental por las características del lugar, por lo que se permitirá solamente sitios de alojamiento del personal que indispensablemente pernocten en la Isla (Guardaparque, serenos, etc.) e investigadores que por las actividades a realizar en la Reserva así lo precisen. Este criterio se ajusta a algunas de las siguientes consideraciones:

- La instalación de una unidad de alojamiento turístico (UAT) altera las condiciones actuales de exclusividad y singularidad de la Isla. Por lo cual no se debe plantear posibilidad alguna de pernocte en la Isla con fines turísticos. El único alojamiento que debe preverse es para el o los Guardaparque destacados allí y para el personal de PNA, así como un alojamiento para investigadores, el cual tampoco debe ser un alojamiento para grupos grandes.
- Proyectar la escala de los proyectos de inversiones en relación a las dimensiones de análisis propuestas y otras que se valoren pertinentes.
- Será conveniente en cada caso, realizar un taller de análisis técnico/político con toda la documentación, a fin de construir una visión compartida de los actores intervinientes a la fecha (Subsecretaría de Medioambiente, Dirección de Obras por Contrato, Dirección de Turismo, CRUB, CNEA, INVAP, UNRN- Sede Andina) y facilitar la toma de decisiones sobre el proyecto turístico a licitar y desarrollar. Tal como se consignó antes, es necesario evaluar los escenarios probables de aprovechamiento de la Isla. Se deberá conjugar en el análisis, entre otros, los siguientes aspectos: a) estadísticas de servicios turísticos similares de excursión, alojamiento, interpretación histórica y ambiental, volumen de pasajeros y turistas que contratan servicios de excursiones lacustres, b) condiciones de operación del servicio lacustre diurnas y nocturnas, c) antecedentes de requerimientos de la demanda turística del destino para servicios similares, d) ideas proyectos que se han identificado como antecedentes a fin de evaluar las iniciativas posibles que se podrían presentar por parte de oferentes, e) estimación de costos probables de las

inversiones de infraestructura básica inicial: luz, agua, gas, efluentes, residuos, etc.

#### IV.5.2.2. Inventario de Atractivos turísticos

La isla Huemul concentra la atención turística de la Reserva. En ella no solo se encuentra las edificaciones del Proyecto Richter y de la primera concesión, sino también una red de senderos que pueden ser utilizados para la interpretación histórica, cultural y ecológica. Dada esta infraestructura ya instalada y el impacto antrópico ya realizado, las excursiones terrestres deben limitarse solo a esta Isla. A continuación, se detallan la serie de atractivos turísticos de la Isla que se ilustran a su vez en la Figura 16 junto con la senda principal y sendas alternativas y posibles que se podría abrir. La senda principal tiene una longitud total de 2,5 km, que pueden hacerse fácilmente en una hora y media incluyendo el recorrido por las edificaciones del proyecto Huemul en su estado actual. Las sendas alternativas tienen unos 350 m de longitud y se trata de sendas al parecer abiertas por Emprendimientos Huemul. En algunos casos se indica una estimación de la capacidad de receptor visitantes de cada edificio de acuerdo a su superficie, estado de deterioro y posibilidades de apreciación de lo que allí puede observarse.



**Figura 16.** Mapa de sendas y construcciones de Isla Huemul. Se indica la senda principal, sendas alternativas existentes que pueden habilitarse y sendas precarias que es posible para abrir. Se indican la senda de la playa ZUI y ZUR. Las edificaciones son: 1 y 2 Lab. Gemelos, 3- Lab química, 4-cisterna, 5- y 6 plateas, 7-Lab. I Dr. Richter, 8- Usina, 9 Reactor, 10- Lab. IV, 11- Casa de Té-Snack-bar, 12- Centro de Visitantes, 13- Confitería o Escuela de buceo, 14- Antigua despensa, 15- Casa Dr100.Richter



## CENTRO DE VISITANTES

Se trata de un espacio de recepción de los visitantes, techado, de 150 m cercano al embarcadero. Puede ser utilizado para situar una sala de estar, la enfermería, kiosco, realizar el registro de los visitantes, organizar los grupos de visitas guiadas y para prestar información general de la Reserva. Podría receptor grupos de 50 personas (Figura 17).



**Figura. 17.** Vista del exterior e interior del Centro de visitantes.



## ESCUELA DE BUCEO

Se trata de una edificación que construyó Emprendimientos Huemul sin las autorizaciones pertinentes, en el lugar donde el pliego de licitación preveía la escuela de Buceo. El lugar fue utilizado como confitería o “discoteca” durante los últimos años de la concesión. Deberá considerarse su puesta en valor en función de lo que indique un nuevo pliego de licitación (Figura 18).



**Figura. 18.** Vista desde el exterior e interior de la Escuela de Buceo.

## TUMBA DE GÜENUL-BOSQUECILLO DE ARRAYANES

Se trata de la tumba del antiguo poblador de la isla, Don Pedro Nolasco Güenul. La familia Güenul se estableció en 1894. Bernardino Güenul se dedicaba a la carpintería y herrería, construía carruajes y criaba animales (cabras y conejos). El nombre actual de la isla es una derivación de su nombre, asociándolo al nombre del pequeño cérvido autóctono, que curiosamente al parecer nunca habitó la isla. En 1904 falleció a los 105 años en la Isla el padre de Bernardino, Don Pedro Nolasco Güenul. Esta tumba fue reacondicionada cuando se iniciaron los trabajos del proyecto Richter en 1949. Es



necesario profundizar en el conocimiento de la historia de la familia Güenul y su relación con otros habitantes de la región para poder darle una significancia más profunda a este atractivo. La tumba se encuentra inmersa en un bosquecillo de arrayanes de particular belleza. Este punto sirve entonces también para indicar las características únicas de este tipo de bosques (Figura 19).



**Figura 19.** Tumba del Cacique Güenul en el bosquecillo de arrayanes

### **CASA DE TÉ-SNACK BAR**

Es una construcción realizada por Emprendimientos Huemul para prestación de servicios gastronómicos a los visitantes (*su capacidad dependerá del reacondicionamiento que se le realice*) (Figura 20).



**Figura 20.** Vista de la Casa de Té-Snack Bar

## **PLAZOLETA DE ENCUENTRO**

Punto de encuentro de los visitantes. Era el sitio donde se encontraban los servicios de apoyo a los constructores del Proyecto Richter, eran construcciones livianas y transitorias que fueron luego retiradas, a excepción de la cantina o despensa (Figura 21).



**Figura 21:** Plazoleta de encuentro



## LOS GEMELOS

Los primeros edificios del Proyecto Richter en aparecer en el recorrido de la senda principal son dos edificios llamados “Los Gemelos”, cuyo destino se desconoce y nunca fueron terminados (Figura 22). Es un sitio particular para demostrar la recuperación de la vegetación incluso dentro de los edificios (Tiempo de visita interna 5 minutos, capacidad 30 personas).



**Figura 22.** Vista de los laboratorios gemelos y de la vegetación que crece en su interior

## LABORATORIO DE QUIMICA

Al lado de “Los laboratorios gemelos” se encuentra el “Laboratorio de Química” en el que se inició la elaboración de agua pesada. Es un edificio en muy buen estado de conservación (Tiempo de visita interna 5-10 minutos, capacidad 30 personas). Ver Figura 23.



**Figura 23.** Vista del interior del Laboratorio de química.

### **CASA PARTICULAR DE RICHTER**

La casa se encuentra en un desvío hacia el Este del sendero principal posee una magnífica vista desde un mirador. Se encuentra en un grado de deterioro importante y hasta se observan los orificios de balas de las prácticas militares que se realizaron en la isla. Fue utilizada por Richter para recibir visitas y también por el administrador de las obras de dicho proyecto. Junto a la casa se encuentra una despensa de la época del Proyecto Richter. También se encuentra un deterioro que refleja el grado de despojo al cual se vio sometida. Sin embargo, pueden distinguirse aún los distintos usos de la misma. (Tiempo de visita interna 5 minutos, capacidad 5 personas). Ver Figura 24.



**Figura 24.** Vistas de la casa de Richter (a) y de la despensa desde el exterior (b) y el exterior (c)

### **LABORATORIO DE RITCHTER**

Es el Laboratorio desde donde se dirigía el emprendimiento (Figura 25). Esta construcción poseía un reactor, un espectrógrafo e instrumental destinado al estudio de las reacciones termonucleares bajo condiciones especiales (De Giacomo, op. cit.). En este Laboratorio Richter, llevaba a cabo los experimentos que lo llevaron a creer el 16 de febrero de 1951 que había conseguido realizar reacciones termonucleares bajo condiciones de control a escala técnica. Este supuesto éxito lo anunció al presidente Perón en marzo del mismo año y se convirtió en primicia mundial. El edificio fue dinamitado por los militares en el marco de la dictadura Cívico-Militar que derrocó al Presidente Perón. Aun así, el edificio conserva ciertas estructuras que denotan su uso como laboratorio experimental. (Tiempo de visita interna 5 minutos, capacidad 5-7 personas. Capacidad sujeta a mejoras estructurales que garanticen seguridad a los visitantes).



**Figura 25.** Imágenes del exterior e interior del Laboratorio del Dr. Richter



## LA USINA

Edificación construida para proveer de potencia eléctrica a los experimentos de Richter y el Reactor (Figura 26). Tiempo de visita interna 7-10 minutos, capacidad 50 personas. Capacidad sujeta a mejoras estructurales que garanticen la seguridad de los visitantes.



**Figura 26.** Vista exterior de la Usina

## LABORATORIO IV

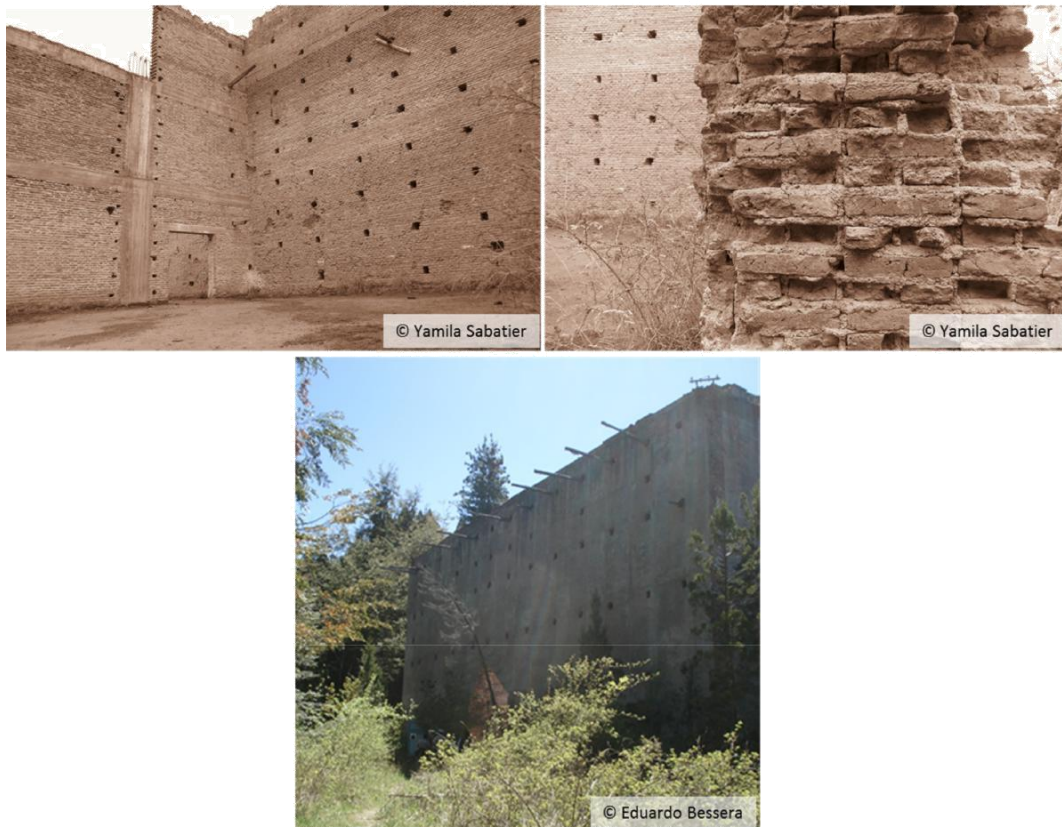
Este laboratorio tiene muros que poseen una cámara de aire interior con ventilación hacia el exterior probablemente para aislar térmica y acústicamente a la edificación. Los ventanales fueron realizados posteriormente a la culminación de la construcción de este edificio. No llegó a utilizarse durante el desarrollo del Proyecto Huemul (Tiempo de visita interna 5 minutos, capacidad 50 personas). Figura 27.



**Figura 27.** Vista del exterior del Laboratorio IV

### **EDIFICIO DEL REACTOR**

Es el edificio de mayor tamaño, con paredes de un metro de espesor (Figura 28). Inicialmente se construyó un cilindro de 12 m de alto con paredes de 1 m de espesor, que fue demolido y su exterior por fallas y fisuras. Luego se construyó el presente edificio que consta de dos sectores, uno que sería destinado al reactor y el otro a la sala de comandos y controles. Tiempo de visita interna 7-10 minutos, capacidad 50 personas. Capacidad sujeta a mejoras estructurales que garanticen la seguridad de los visitantes)



**Figura 28.** Edificio del reactor en detalles del interior, el ancho de sus muros

## **MIRADOR**

Al final del sendero de interpretación se encuentra en el sitio donde se encontraba la oficina del Dr. Richter un mirador hacia el lago y la zona oeste de la ciudad (playa Bonita, Centro atómico (Tiempo de permanencia 7-10 minutos, capacidad 10 personas. Capacidad sujeta a mejoras estructurales que garanticen la seguridad de los visitantes).

Figura

29.



**Figura 29.** Vista panorámica desde el mirador hacia Bariloche

## **PLAYAS Y COSTAS**

Existen numerosas playas que son utilizadas habitualmente por los visitantes a las islas. Incluso existen excursiones comerciales que ofrecen estas playas como parte de sus itinerarios. Está pendiente la zonificación de estas costas por su fragilidad ambiental y la presencia de nidificación de huillín. En principio, las únicas playas habitadas oficialmente para uso recreativo sin realizar fuego ni extracción de leña, son las cercanas al puerto de la Isla Huemul, ya que son las únicas que se encuentra dentro de la ZUI.

Figura

30.



**Figura 30.** Vistas de la playa del puerto de Isla Huemul

### **ISLA GAVIOTAS**

Se trata de un peñón de aproximadamente  $150 \text{ m}^2$  al cual solo se puede acceder con una embarcación pequeña. Figura 31.



**Figura 31.** Vistas Este y Norte de Isla Gaviotas



Sin embargo, por su tamaño pequeño se considera de alta fragilidad ambiental como para ser utilizada para uso recreativo. En ella, anidan algunas aves, lagartijas y se encuentra escasa vegetación. No se podrá desembarcar en la misma. Si es un lugar interesante para observar embarcado a las aves en un entorno con pocas amenazas naturales para ellas.

### **ISLA GALLINAS**

Es una isla de aproximadamente 13,5 hectáreas. Predomina en ella el bosque de ciprés. Posee amplias playas, a las cuales se puede acceder solo con embarcaciones de pequeño calado. Sin embargo, la Isla no podrá utilizarse para uso recreativo. La ausencia de ganado y disturbios antrópicos fuertes en por lo menos los últimos 60 años hacen de esta Isla un sitio muy preservado, muy interesante para la investigación de este tipo de ambientes y a la vez muy susceptible a perder su valor si se la utiliza habitualmente. Será posible realizar recorridos turísticos sin desembarco, para observación de la fauna y la vegetación. Figuras 32 y 33.



**Figura 32.** Vista de margen SE Sede Isla Gallinas



**Figura 33.** Vista de margen NO de Isla Gallinas

## IV.6. Programa de Investigación, Educación Ambiental y Difusión

### IV.6.1. Subprograma de Investigación

El presente subprograma es una adaptación del mismo realizado para la Actualización del Plan de Manejo Parque Municipal Llao Llao 2015 (Zattara et al. 2015), con modificaciones acordes a las características de la Reserva. La importancia de la investigación científica es subrayada como objetivo fundamental en toda la legislación nacional y provincial referida a áreas naturales protegidas. Es de vital importancia propiciar y facilitar la realización de tareas de investigación científica en el ámbito de la Reserva Municipal, y alentar una fluida comunicación entre investigadores, administradores y el público. Existe un protocolo estandarizado para todas las Áreas Protegidas del Ejido que detalla los requisitos y pasos a seguir para la presentación inicial de proyectos de investigación, la emisión de permisos correspondientes, la



realización de las tareas de investigación, y la comunicación de los resultados y hallazgos de las mismas a la comunidad científica, los administradores de la Reserva y el público en general. Los pormenores del mismo exceden los objetivos de este Plan, pero se sugiere tener en cuenta las recomendaciones que se brindan a continuación.

#### *IV.6.1.1. Requisitos para la realización de tareas de investigación científica*

Todos los proyectos de investigación deberán contar con los permisos pertinentes de la Dirección de Áreas Protegidas y Conservación del Patrimonio Histórico de la Subsecretaría de Medio Ambiente del municipio de Bariloche. Los individuos o grupos de individuos que pretendan realizar tareas de investigación dentro del ámbito de la Reserva deberán demostrar que cuentan con la formación y/o respaldo adecuados por parte de instituciones reconocidas, ya sean académicas, de investigación o de conservación. Cada grupo de investigación deberá designar un investigador principal a cargo del proyecto, quien a su vez será responsable del resto de su grupo de trabajo. Los proyectos de investigación deben tener como uno de sus objetivos principales indagar en algún aspecto directamente relacionado con los ecosistemas y/o patrimonio histórico-cultural de la Reserva, y resultar en un incremento concreto en el conocimiento acerca del mismo. Cada proyecto deberá incluir elementos orientados a mejorar las políticas de manejo y conservación de la Reserva, y a difundir nuevos conceptos al público en general.

Previa a la presentación de cada proyecto, el investigador responsable debe asegurarse que ningún aspecto del mismo infringe la normativa vigente nacional, provincial y municipal. También es primordial que prevea de antemano los potenciales impactos ambientales que resulten de las tareas de investigación, haga un intento razonable por minimizar los mismos, y sea capaz de presentar una justificación adecuada de tales impactos. Si bien es inevitable, es importante recordar que cualquier tipo de impacto ambiental permanente atenta contra los objetivos fundamentales de manejo sostenible y no podrán ser admitidos. es importante que el proyecto contenga todos los conocimientos previos, incluyendo datos de campo y teóricos, que permitan asegurar la recuperación a corto plazo de los componentes de los ecosistemas afectados a las tareas



de investigación. En el caso de estudios de carácter arqueológico, histórico y/o antropológico deberá demostrarse que el estudio no afecta la conservación del patrimonio Histórico de la Reserva. En todas las disciplinas es recomendable el aporte de los profesionales de las Universidades Públicas de la región a la evaluación de los proyectos. En el mismo sentido, todos los proyectos de investigación, independientemente de la temática y su financiamiento (nacional o internacional), deben incluir un referente de investigación local en la disciplina, como garantía de las buenas prácticas de investigación, respeto a las normas locales y el retorno de los resultados de las investigaciones a la base de datos de la Reserva.

Es importante recordar que, en muchos casos, las tareas de investigación afectan a componentes del ecosistema protegidos por legislación de nivel superior a la municipal, tales como las leyes Nacional y Provincial de Bosques Nativos, la Ley Provincial de Fauna o la Ley Nacional de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, así como otras normativas nacionales y provinciales. Si esta legislación requiere la solicitud de permisos a nivel provincial o nacional, entonces el investigador es responsable de obtener esos permisos previamente a su presentación por los canales correspondientes. Aún si tales permisos autorizan el total de las actividades propuestas por el proyecto de investigación, la administración de la Reserva se reserva el derecho de la evaluación pormenorizada del mismo para garantizar el cumplimiento de las normas propias de la administración municipal.

Por otro lado, el trabajo en ciertos ambientes del Parque puede estar incluidos en múltiples jurisdicciones; por ejemplo, trabajos en ambientes acuáticos del lago o los traslados a las islas pueden requerir permiso o notificación a Prefectura Naval Argentina y Parques Nacionales. El investigador responsable debe asegurarse de tener en cuenta todas las instituciones con potencial injerencia en el área de estudio a la hora de elaborar el proyecto y solicitar los permisos correspondientes.

#### *IV.6.1.2. Tareas de investigación*

Si bien los criterios biológicos referentes al tema concreto de investigación tienen



prevalencia a la hora de definir los sitios puntuales para las tareas a realizar en el Parque, es importante que la elección de localidades sea por fuera de los circuitos de senderismo y balnearios. Cuando esto no fuera posible, se exigirá que el área de trabajo sea señalizada de modo claro como sitio temporal de investigación científica; tal señalización debe ser visible desde las sendas y caminos, y contener información escrita de modo accesible al público general acerca del nombre y objetivos del proyecto, afiliación institucional e investigador responsable. Los investigadores presentes deben comprometerse a estar dispuestos, dentro de criterios razonables que no interfieran con las tareas de investigación, a interactuar con el público que demostrara interés por saber más acerca del trabajo que se está realizando en el parque.

Con antelación razonable, el investigador responsable deberá dar aviso (comunicaciones informales vía correo electrónico o telefónicamente) a un Guardaparque Municipal de que su equipo de investigación realizará tareas en la Reserva para que el personal de la misma esté al tanto de la llegada de los investigadores. Siempre y cuando no entre en conflicto con sus obligaciones, el personal de la Reserva deberá ser alentado a colaborar y participar activamente en las tareas de investigación, con el fin de facilitar la realización de las mismas, e incorporar conocimientos que luego pueda usar para avanzar los objetivos de educación ambiental y difusión de este Plan de Manejo.

#### *IV.6.1.3. Difusión de conocimientos*

La investigación científica forma parte de uno de los objetivos fundamentales de este Plan de Manejo de la Reserva; sin embargo, este objetivo sólo se cumple realmente cuando el conocimiento adquirido es adecuadamente comunicado al resto de la comunidad científica y al público en general. Por lo tanto, es fundamental asegurar que esta comunicación tenga lugar. Los investigadores que soliciten permisos para realizar tareas en la Reserva deberán comprometerse a cumplir con los siguientes términos:

- Confección de un texto acerca del tema de estudio y su relevancia para el Reserva Isla Huemul, Gallinas y Gaviotas, para su divulgación escrito en un formato adecuado para su comprensión por el público en general. Además, deberá ser apto para ser publicado como parte del Subprograma de Difusión de la Reserva.



- Presentación de un informe de avance al final de cada temporada de muestreo (sólo cuando las tareas de investigación abarquen múltiples temporadas de muestreo). En este informe se consignan objetivos y fundamentación principales, tareas realizadas, resultados parciales, y proyecciones a futuros, incluyendo potenciales cambios o ajustes a la metodología o sitios de muestreo.
- Presentación de un informe final al concluir las tareas de investigación. Además de sus aspectos técnicos, el informe debe contar con un resumen de los objetivos y principales resultados de las tareas de investigación escrito en un formato adecuado para su comprensión por el público en general, y apto para ser publicado como parte del Subprograma de Difusión de la Reserva.
- Envío a la administración de la Reserva de cualquier publicación o comunicación científica resultante de las tareas de investigación, para su incorporación a la base de datos y conocimientos de la Reserva Isla Huemul, Gallinas y Gaviotas.
- Mención de la Reserva Isla Huemul, Gallinas y Gaviotas en publicaciones científicas, comunicaciones de prensa, publicaciones de difusión y programas educativos resultantes de las tareas de investigación realizadas en la Reserva.

#### IV.6.2. Subprograma de Educación histórico, cultural y ecológico

##### *IV.6.2.1. Desarrollo del área científica y técnica*

En el espacio designado para edificio n°2 la exposición permanente de Ciencia y Técnica, así como las exposiciones temporarias buscarán que se cree una relación entre los elementos en exposición y el público (en gran medida estudiantil) que no sea de carácter estático-contemplativo, sino que se produzca una interacción, disponiéndose los medios técnicos que la promuevan.

Se crearán talleres de Experimentación los que permitirán a los visitantes participar en experiencias que los introduzcan en el descubrimiento de variados aspectos de las Ciencias Físicas Naturales, en forma estimulante a modo de despertar su interés y gusto por estos temas. Se utilizarán preferentemente elementos de costos relativamente bajos.



Sería la creación de un Auditorium en el que se exhibirán películas y videos y aulas para conferencias, clases, etc. Convendría que exista una pequeña biblioteca donde se ofrezcan en consulta libros, revistas, diapositivas, etc.

Puede haber un stand anexo donde podrán comprarse libros, revistas, juguetes didácticos y otros elementos que permitirán prolongar en el hogar, institutos de enseñanza, actividades relacionadas con la ciencia y tecnología.

## IV.7. Programa de Administración y Obras

### IV.7.1. Sub Programa de Administración

#### *IV.7.1.1. Autoridad de Aplicación: funciones y atribuciones*

El siguiente programa detalla los mecanismos y entidades que se encargarán de administrar la ejecución del Plan de Manejo de la Reserva Histórica Ecológica y Turística Municipal Islas Huemul, Gallinas y Gaviotas, y de las obras necesarias para alcanzar los objetivos del mismo.

La Autoridad de Aplicación, administración y cumplimiento del Plan de Manejo de la Reserva corresponde al Ejecutivo Municipal, mediante la Dirección de Áreas Protegidas y Conservación del Patrimonio Histórico dependiente de la Subsecretaría de Medioambiente o el área que lo reemplace en el futuro. Se incorporará necesariamente a la gestión del Plan de Manejo a las áreas municipales de Turismo y Obras públicas, dada su incumbencia en las temáticas planteadas en la actualización del Plan de Manejo y su conocimiento e intervención en el desarrollo del Plan de Manejo original. El personal que se incorpore, que actúe como Guardaparque de la Reserva, sería pertinente incluirlo como parte de la Autoridad de Aplicación, para hacer cumplir de manera más eficiente el Plan de Manejo e instrumentar el Régimen de Sanciones para Áreas Protegidas, Reservas Naturales Urbanas y Espacios Verdes. Asimismo, la -Ordenanza



266-CM-89 - Crea el Consejo Asesor Honorario de la Reserva Isla Huemul; y establece atribuciones, integración y órganos de consulta y su funcionamiento. Es importante que se establezcan las modificaciones necesarias a la ordenanza para que dicho Consejo tenga funciones de asesoría obligatoria en los casos de propuesta de modificación del Plan de Manejo y del análisis y aprobación de los pliegos de licitación de explotación turística. La administración de fondos será realizada por parte de la Autoridad de Aplicación, mediante los mecanismos administrativos y de controles propios de la administración municipal y sus normas vigentes. De este modo las funciones de cada parte quedan definidas de la siguiente manera:

La Autoridad de Aplicación deberá:

- Realizar la administración y todas las acciones tendientes al cumplimiento del Plan de Manejo de la Reserva (Ordenanza N°73-C-88 y 166-C-88).
- Confeccionar los pliegos y la adjudicación de las licitaciones públicas y/o privadas que tengan lugar, o que involucren a la Reserva.
- Supervisar las actividades de el/los concesionarios de tales licitaciones y el cumplimiento de las condiciones de las mismas mediante las áreas técnicas específicas correspondientes (Medio ambiente: Inspectores Ambientales y cuerpo de Guardaparque, Obras por Contrato y Públicas, Turismo).
- Gestionar fondos y otros recursos ante Instituciones, Organizaciones y/o Empresas Nacionales e Internacionales que administrará para la aplicación del Plan de Manejo en la Reserva (por ejemplo, Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos).
- Realizar convenios de cooperación con otras entidades públicas y del Estado en los 3 niveles (Municipal, Provincial y Nacional) para una efectiva aplicación del Plan de Manejo (ej. control de aguas y costas con PNA, monitoreos de fauna y flora con APN y Universidades, campañas de difusión y divulgación y muestras permanentes o transitorias en la Reserva con la APN, Universidades, Museo de la Patagonia, CNEA, etc., Prevención y lucha contra incendios con el SLIF, entre otros).
- Realizar informes de gestión periódicos sobre la gestión de la Reserva y la



aplicación del Plan de Manejo.

- Realizar consultas al Consejo Asesor Honorario para modificaciones del Plan de Manejo y aprobación de los pliegos de Licitación.

El Consejo Asesor Honorario entonces tendrá como atribuciones:

- Asesorar al área respectiva del Departamento Ejecutivo Municipal en todo lo referente a la administración de la Reserva Histórica Ecológica-Turística Municipal Islas Huemul, Gallinas y Gaviotas.
- Asesorar al Concejo Deliberante Municipal en todo lo referente al dictado o modificación de normas que involucren a la Reserva.
- A solicitud del Municipio, prestar asesoramiento en la confección de los pliegos y en la adjudicación de las licitaciones públicas y/o privadas que tengan lugar, o que involucren a la Reserva.
- Sugerir el desarrollo de actividades y proyectos contemplados en el Plan de Manejo de la Reserva (Ordenanza N° 166-C-SS), específicamente aquellos relacionados con los fines científicos y culturales previstos, para lo cual podrá:
  - Disponer de las áreas específicas, organizando las expresiones y eventos en las mismas, en coordinación con las áreas respectivas.
  - Establecer las pautas para las actividades mencionadas.
- Sugerir fuentes de fondos y otros recursos ante Instituciones, Organizaciones y/o Empresas Nacionales e Internacionales que administrará la autoridad de aplicación para la aplicación del Plan de Manejo en la Reserva.
- Sugerir y aconsejar sobre la contratación de empresas y/o profesionales.
- Opinar sobre el manejo de la Zona de Uso Restringido de Reserva, para lo cual podrá:
  - Proponer actividades no previstas originalmente en el Plan de Manejo que no interfieran con los objetivos de conservación de dicha zona.
  - Definir las pautas bajo las cuales deberán desarrollarse estas actividades.
  - Proponer todas las medidas necesarias para la preservación y seguridad



del recurso natural del área.

- Emitir opinión sobre los informes de gestión de la Reserva elaborados por la autoridad de aplicación.

#### *IV.7.1.2. Conformación del Consejo Asesor Honorario*

El Consejo Asesor Honorario será presidido por los Secretarios Municipales a cargo de las Áreas de Medioambiente, Desarrollo Estratégico y Turismo, y serán miembros natos, un representante de cada Bloque Político representado en la Comisión de Turismo y Desarrollo Social del Concejo Deliberante; serán invitados a integrar, con un representante titular y un suplente (que reemplace al primero en caso de ausencia o impedimento), los siguientes organismos e instituciones:

- Comisión Nacional de Energía Atómica.
- Administración del Parque Nacional Nahuel Huapi.
- Universidad Nacional del Comahue.
- Universidad Nacional de Río Negro.
- Cámara de Turismo de Bariloche.

El Consejo Asesor funcionará con por lo menos la mitad más uno de sus miembros, y la presidencia de su titular en caso de ausencia o impedimento será reemplazado por un Concejel del Concejo Municipal designado en términos de las normas de integración antes descriptas. Se dará su propio reglamento de funcionamiento interno. Las entidades y organismos invitados a conformarlo informarán de manera fehaciente a la presidencia, la designación de sus representantes, comunicando en forma inmediata sus reemplazos.

Se incorporan las siguientes pautas que indican quienes no pueden formar parte del Consejos Asesor:

- a) Propietario, director, gerente, administrador o mandatario de empresas que celebren contratos de suministros o servicios de material específico de la actividad.



b) Deudores del Tesoro Municipal, Provincial o Nacional que, condenados por sentencia firme, no abonen sus deudas.

c) Personas inhabilitadas para el desempeño de cargos públicos (ej. condenados por delitos de lesa humanidad y/o que hayan cumplido funciones de gobierno en las dictaduras militares).

**Órganos de consulta:** serán órganos de consulta del Consejo Asesor, para la evacuación de las cuestiones que le competan:

- Prefectura Naval Argentina (Prefectura Bariloche).
- Policía de la Provincia de Rio Negro (Unidad Regional III).
- Concesionarios de la Reserva.
- Asociación de Guías Profesionales de Turismo de San Carlos de Bariloche.
- Entidades representativas de los trabajadores que actúen en la Reserva.
- Ministerio de Recursos Naturales de la Provincia (Delegación Bariloche, hoy es Secretaria de Ambiente y desarrollo sustentable).
- Ente Provincial de Turismo.
- Subsecretaría de Ciencia y Técnica de la Provincia.
- Colegio de Arquitectos de la Provincia de Rio Negro (Delegación Bariloche).
- Colegio de Profesionales de Turismo de la Provincia de Rio Negro, (Delegación Zona Andina).
- Fundación Bariloche.
- Consejo Profesional de Ingeniería y Agrimensura.
- INVAP SE.
- Otros organismos que el Consejo Asesor considere pertinentes.

#### *IV.7.1.3. Pautas sugeridas para el mecanismo licitatorio*

Las siguientes son las condiciones que se deberán tener en cuenta a fin de definir el resultado de la licitación pública:



**A) CONDICIONES EXCLUYENTES.** Determinarán la aprobación o rechazo de las ofertas, o eventualmente solicitud de adecuación de las mismas si las observaciones no implican cambios fundamentales del proyecto:

1. Generales: condiciones del sistema en el que se desenvolverá el Proyecto, explicación del oferente en forma global y sucinta del mecanismo que propone adaptarse y cumplir con las pautas dadas por el Plan de Manejo: legales, políticas y sociales (adecuación a los objetivos de la Ordenanza y condiciones del pliego).
2. Informe preliminar de impacto ambiental: su evaluación deberá adecuarse a las normas vigentes al respecto. El informe de impacto ambiental definitivo será obligatorio a quien resulte adjudicatario de la concesión.
3. Capacidad de carga: deberá demostrar que la carga máxima prevista puede ser absorbida con adecuada prestación del servicio turístico en un buen nivel.
4. Garantizar un cupo de accesibilidad priorizando a docentes y alumnos de instituciones educativas públicas de Bariloche y, en segundo lugar, a organizaciones sociales y culturales de la comunidad durante todo el año. Ofrecer un precio especial o un descuento a los residentes.
5. Capacidad técnico-financiera: deberá demostrar aptitud para llevar a cabo el Proyecto.
6. Evaluación económica-financiera: deberá demostrar recupero de inversión con más de los intereses razonables, dentro del período de la concesión.

**B) CONDICIONES PARA CALIFICACIÓN COMPARATIVA.** Servirán para elección entre dos o más ofertas:

1. Cantidad y proporción relativa contemplada para las actividades culturales, científicas y recreativas previstas y calidad de las mismas.
2. Mercado potencial turístico: porcentaje o cantidad del mercado turístico más población de Bariloche (cada rotación 2/3 años) que demuestre poder captar.
3. Aporte total al erario público: canon anual + inversión / período de



concesión.

Para la evaluación de los ítems calificantes será necesario un sistema de puntaje sobre determinados parámetros de ponderación, los que surgirán de un análisis más detallado que deberá realizar la Autoridad de Aplicación.

#### IV.7.2. Sub-programa de obras

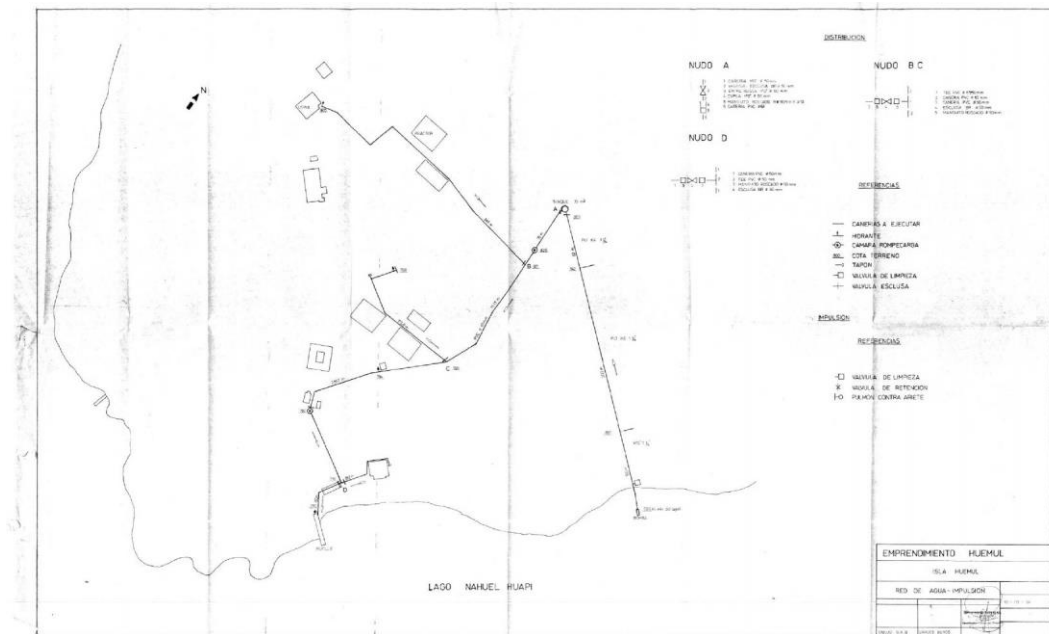
##### IV.7.2.1. *Obras y servicios obligatorios a cargo del adjudicatario*

1. Área de recreo diurno dotada de bancos, mesadas y otros servicios complementarios (capacidad mínima 80 personas) Sector A y B.
2. Sanitarios de uso público, con capacidad adecuada a la intensidad de uso prevista en la oferta.
3. Instalaciones portuarias adecuadas para embarcaciones particulares y transporte colectivo, en sectores diferenciados. Las instalaciones deberán ajustarse a las normas de la Prefectura Naval Argentina. El Puerto para transporte colectivo debe incluir un refugio cubierto para pasajeros con capacidad adecuada a la de los medios de transporte previstos.
4. Vivienda para personal de control (mínimo 1 para por lo menos 2 personas). El objetivo es que esto no funcione como vivienda familiar permanente de Guardaparque. Sino como Destacamento, en donde los Guardaparques cumplirían turnos. El número óptimo podrían ser 3 Guardaparques y un auxiliar de maestranza.
5. Oficina para personal de control.
6. Equipamiento para la lucha contra incendios forestales (mínimo necesario indicado por el SPLIF (ver programa de manejo del Fuego). Depósito para equipo de lucha contra incendios forestales.
7. Servicio de comunicación con Policía Provincial, Servicio Forestal Andino, Central de Emergencias del PN Nahuel Huapi y Prefectura Naval Argentina.



8. Servicio de cuidadores, independientemente del personal asignado a prestar servicios específicos (mínimo 1 cada 100 visitantes).
9. Servicio de limpieza y mantenimiento de la Zona de Uso Intensivo.
10. Personal de seguridad habilitado para actuar ante casos de emergencia.
11. Servicio de primeros auxilios (equipo y personal capacitado para brindar el servicio).
12. Embarcación permanente en la Isla para evacuación en casos de emergencia (capacidad mínima 4 personas).
13. Servicios generales:
  - a. Electricidad. Deberá considerarse la posibilidad de poner en condiciones las instalaciones ya existentes de servicio eléctrico. El o los generadores deberán cumplir con las normas de la Secretaría de Energía de Nación.
  - b. Calefacción de las instalaciones (se excluye el uso de leña como combustible para el sistema principal de calefacción – permitida únicamente para hogares previstos como sistema de calefacción complementario).
  - c. Tratamiento de efluentes conforme normas vigentes para ejido municipal y sujeto a control periódico del afluente y con la debida aprobación del D.P.A.
  - d. Recolección de residuos y transporte hasta el puerto designado en Bariloche, desde donde serán recolectadas por el servicio Municipal.
  - e. Provisión de agua potable a las instalaciones que lo requieran de acuerdo con disposiciones vigentes (D.P.A.). En el dimensionamiento de los depósitos deberá tenerse en cuenta la eventual utilización de los reservorios para control de incendios. En la red de distribución deberán preverse tomas aptas para conectar mangueras de incendio. Deberá considerarse la posibilidad de poner

en condiciones las instalaciones ya existentes (Figura 34).



**Figura 34.** Plano red de agua con detalle de bocas de incendio

- f. Red de distribución secundaria de energía eléctrica subterránea, así como también serán subterráneas redes de teléfonos, informática, etc. Deberá considerarse la posibilidad de poner en condiciones las instalaciones ya existentes servicio eléctrico.
- g. Vivienda para el personal residente encargado del cuidado de las instalaciones o de la atención de los servicios. Tales viviendas deberán preverse como parte integrante de las construcciones principales, no admitiéndose viviendas independientes.
- h. Servicios turísticos, recreativos, interpretativos y/o culturales (según la propuesta de quien resulte adjudicatario). Entre tales servicios se admitirán: alojamiento: la capacidad máxima de alojamiento para



toda la Reserva será de 20 personas en total (incluyendo el personal del concesionario), distribuidas en no más de dos cuerpos edilicios. Deberá restringirse su uso al personal (ej. sereno, Prefectura, Guardaparque) y a personas que por actividades educativas (ej. cursos que se realicen en la Isla) o de investigación que deban pernoctar en la isla, por algún motivo debidamente justificado ante la Autoridad de Aplicación del Plan de Manejo de la Reserva.

**Nota:** la Municipalidad deberá reservarse el derecho de formular las observaciones que estime necesarias con referencia a una o más de las actividades, servicios o instalaciones propuestas por el oferente que resulte adjudicatario, debiendo acordarse acerca de las mismas previamente a la firma del respectivo contrato. El adjudicatario no podrá ejecutar ninguna obra o prestación de servicio sin las autorizaciones pertinentes de las áreas municipales y de la Autoridad de aplicación.

#### *IV.7.2.2. Normas de reglamentación urbanística y edilicia*

A continuación, se indican normas a respetar en la elaboración de los proyectos a ejecutar en la Reserva, en lo referente a edificaciones, infraestructura, implantaciones, etc.

### **USOS**

Se aceptarán las edificaciones que respondan a las actividades indicadas en el Plan de Manejo para la Reserva, expresadas en el punto IV.2.3.

No se admitirán servicios de alojamiento individuales en cuerpos separados (por ejemplo, bungalows), ni unidades habitacionales para rentar.

### **RETIROS**



En la zona A será exigido un retiro de costa de 30 metros, a contar de la línea de máxima creciente. Esto permitiría que el sistema "costa" funcione como tal y no que se vea saturado por circulación de personas y exposición visual (Informe CRUB 2009).

En todas las zonas se respetará un retiro de 10 metros, respecto de los límites con la Z.U.R.

## **ALTURAS**

La altura máxima de las edificaciones surgirá del respeto al siguiente número máximo de plantas:

1. Zona a = P.B.+E.T.= un nivel y medio
2. Zona b = P.B.+1° piso + E.T.= dos niveles y medio
3. Zona c = P.B.+ 1° piso+2° piso = tres niveles.

Se sugiere limitar las edificaciones de más de una planta y tener en cuenta el entorno al fijar alturas permitidas.

## **SUPERFICIES**

Podrán edificarse las siguientes superficies:

1. Zona a =  $800\text{m}^2$
2. Zona b =  $2500\text{m}^2$
3. Zona c =  $5000\text{m}^2$

No se permitirá realizar la demolición de ningún edificio, ya que se trata de edificaciones que son construcciones históricas. Salvo en el caso que, a partir del análisis técnico pertinente, se observe que la estructura de alguno de los mismos presente riesgo inminente de derrumbe y no sea posible realizar las mejoras estructurales correspondientes que garanticen la seguridad de los visitantes. Las únicas posibles de ser demolidas y reemplazadas son las edificaciones que construyó Emprendimientos Huemul, aunque las mismas pueden ser reacondicionadas. En general estas están en buen estado y pueden reciclarse. Los límites de construcción incluyen las



edificaciones presentes.

### **APEO DE ÁRBOLES**

En la zona A no podrán eliminarse árboles nativos de la franja boscosa costera, salvo que fuera necesario para nuevas edificaciones o caminos, y nunca más de un 5% de la superficie arbórea de dicha zona A.

Si en las otras áreas fuera necesario apear árboles nativos por igual motivo, éstos deberán reemplazarse por 2 ejemplares (de especies nativas) por cada individuo volteado mediante la autorización de la Autoridad de Aplicación.

No podrán eliminarse ejemplares del bosquecillo de arrayanes ubicado dentro de la zona ZUI, exceptuando de casos de peligro para las edificaciones o seguridad de las personas mediante la autorización de la autoridad de aplicación (Figura 12).



**Figura 12.** Zonificación de las áreas de manejo de la Reserva ZUI=amarillo, ZUR= rojo. Las letras a, b y c en la ZUI indican zonas con diferentes recomendaciones para las construcciones (alturas superficies permitidas).



## **PENDIENTE DE TECHOS**

Se asimilará a lo pedido por el código de Edificación de San Carlos de Bariloche, en el ítem 3.7.3, asimilándose la Reserva a estos efectos, al área sub-urbana de RE-A.

## **NORMAS SISMO-RESISTENTES**

Todos los edificios existentes que se deseen completar para su uso, deberán cumplir con las normas Sismo-Resistente vigentes en esta Municipalidad.

Si se desea mantener algún edificio existente parcialmente construido como simple testimonio, sin asignarle una función de uso, no deberá cumplir con la norma citada, pudiéndose de todos modos admitirse el recorrido público por los espacios abiertos resultantes, el que podría ser utilizado para algún tipo de exposición limitada al aire libre o parte de un circuito mayor.

## **INFRAESTRUCTURA**

1. Vías de comunicación: deberán preverse vías de vinculación entre los distintos sectores de modo tal que permitan circular vehículos (con capacidad para no más de 6-8 personas), impulsados con propulsión no contaminante, a fin de que puedan desplazarse personas con movilidad reducida y público en general.
2. Redes de infraestructuras: las redes de infraestructura en todas las áreas y zonas de la Reserva deberán ser subterráneas, no admitiéndose cables u otros elementos aéreos. Esto incluye redes de energía eléctrica, telefonía, informática, gas, agua, etc.
3. Agua potable: la provisión de agua potable a las instalaciones que lo requieran se ejecutarán de acuerdo con las disposiciones vigentes (D.P.A.) en el dimensionamiento de los depósitos deberá tenerse en cuenta la eventual utilización de los reservorios para control de incendios. En la red de distribución deberán preverse tomas aptas para conectar mangueras de incendio.
4. Efluentes cloacales: tratamiento de efluentes conforme normas vigentes para el ejido



- Municipal y sujeto a control periódico del efluente tratado por personal de la D.P.A.
5. Red de gas: ésta deberá ser subterránea, cumplirá con la norma de la ex - Gas del Estado, y su acometida a la Isla (en caso de optarse por este sistema) deberá situarse en el área de la Z.U.I.
  6. Energía eléctrica: para la provisión de energía eléctrica, el oferente propondrá el sistema que ofrezca menor riesgo de contaminación, y la propuesta estará sujeta a la aprobación de la Autoridad de aplicación, quien deberá eventualmente reformar este proyecto para adaptarse a las exigencias del Plan de manejo. Podrán proponerse sistemas de generación no convencional, siempre que sean silenciosos y no contaminantes.
  7. En todos los casos deberá analizarse la posibilidad de uso y recupero de la infraestructura ya instalada en la Reserva.

### **ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS DE MOVILIDAD REDUCIDA**

En todos los edificios, nuevos y existentes, así como también en los accesos, sendas, empalmes o caminos, se diseñará el modo de salvar los desniveles de modo que puedan ser utilizados por personas de movilidad reducida que utilicen sillas de ruedas. Pequeños vehículos eléctricos individuales del tipo de los utilizados por personas de movilidad reducida podrían estar disponibles para ciertos recorridos de las sendas de interpretación y la ZUI.

### **SEÑALIZACIÓN**

Todos los elementos que se utilicen para carteles indicadores, recipientes de residuos y otros similares, deben guardar una línea homogénea y armónica y su diseño debe presentarse como parte de la propuesta para su evaluación por la Autoridad de Aplicación. En el caso de cambiar el diseño de la cartelería debe dentro de lo posible reutilizar los materiales de la cartelería ya presente en la Reserva. Igualmente, en el acceso a la misma deberá existir un cartel explicativo sobre los objetivos de la misma.



### **Criterios generales de diseño de cartelería**

Los siguientes criterios son los mismos planteados previamente en la actualización del Plan de Manejo Parque Municipal Llao Llao (Zattara et al. 2015). Además de ser una entidad física comprendida por la suma de las superficies que comprenden el área protegida y los ecosistemas que se encuentran en las mismas, la Reserva es una entidad institucional, que requiere ser reconocible, identificable y destacable por sobre otras instituciones. Para alcanzar este objetivo, es fundamental que haya una imagen gráfica clara y consistente asociada con la Reserva. El diseño de la cartelería debe hacerse siempre teniendo en cuenta la importancia de que cada cartel debe ser funcional, informativo e identificativo. Funcional, porque debe estar diseñado de modo que su presencia contribuya de modo positivo a cumplir sus funciones (que sea visible pero armónico con el entorno; que sea durable y requiera el mínimo mantenimiento posible; etc.). Informativo, porque debe ser capaz de transmitir la información necesaria de modo conciso, unívoco y claro, usando una cantidad mínima de texto. Identificativo, porque debe contribuir sustancialmente a identificar la identidad institucional de la Reserva (de modo que se distinga de la cartelería de Parques Nacionales, o de otras instituciones).

### **Consideraciones de instalación y mantenimiento de cartelería**

Debe elaborarse un catálogo georreferenciado de todos los puntos de la Reserva en los que se necesita instalar cartelería, y examinarse para cada uno de estos puntos, lo siguiente:

1. Tipo y función (o funciones) del cartel.
2. ¿Hay un cartel ya instalado en ese punto? ¿Es adecuado? ¿Requiere mantenimiento?
3. Visibilidad del cartel en caso de nevada, crecimiento de vegetación o escasa luminosidad natural.
4. ¿Transmite el diseño del cartel la información necesaria?



5. Consistencia del diseño del cartel con la imagen institucional de la Reserva.
6. ¿Cuál es el costo de construir e instalar el cartel?
7. Tiempo de persistencia del cartel: si bien la mayoría de los carteles son permanentes, hay que considerar la posibilidad de instalaciones temporarias, ya sea resultantes de cambios temporarios (desvíos por obras en el camino, sendas cerradas, apertura de nuevas sendas, etc.) o por proyectos temporalmente limitados (por ejemplo, exhibiciones educativas o informativas de duración limitada, proyectos de arte o difusión, etc.)
8. Requisitos y costos de mantenimiento.
9. Prioridad, basada en necesidad (por ejemplo, la señalización de direcciones en las cabeceras de las sendas y principales desvíos en las sendas más frecuentadas es prioritaria sobre la instalación de carteles educativos en miradores poco visitados).

En función de este catálogo, es posible elaborar presupuestos de cartelería que pueden ser incorporados en los Planes Operativos Anuales de la Reserva. Todo elemento de cartelería requiere considerar además de su costo de instalación, un costo de mantenimiento. Por un lado, es de esperar que diseños más costosos de construir e instalar requieran menor mantenimiento y viceversa. Por otro lado, hay que tener en cuenta que la degradación de la cartelería tanto causada por la exposición a las condiciones climáticas, como a accidentes o acciones vandálicas, forma parte de los costos permanentes de mantenimiento de la Reserva. Por lo tanto, se considera una buena política incluir en los presupuestos para cartelería un costo anual de mantenimiento de la cartelería en el parque; dicho de otro modo, es erróneo asumir que los costos de un cartel o señal terminan una vez que el mismo está instalado en su sitio.

Las entradas a los senderos deben señalizarse adecuadamente, indicando grado de dificultad, tiempo de recorrida y medidas de seguridad personal y de la Reserva. Asimismo, es muy importante la colocación de carteles paisajísticos en los principales miradores (Puerto y Mirador principal).



#### IV.7.2.3. Listado de edificaciones georeferenciadas

Siguiendo la trayectoria del sendero se encuentran las siguientes construcciones, habiendo sido, según su relevancia, georeferenciadas<sup>2</sup> para su adecuada interpretación sobre el territorio:

1. Ex sede Prefectura. Construcción de mampostería de ladrillos, madera y vidrio con techos a dos aguas.
  - a. Posic. geog.: S41 06 29.6 W71 23 34.9
  - b. Altitud: 792m.s.n.m
2. Casilla de madera para grupo electrógeno (anexa a Sede de Prefectura).
  - a. S/D
3. Tinglado de madera con techo a dos aguas.
  - a. Posic. geog.: S41 06 26.9 W71 23 36.3
  - b. Altitud: 788m.s.n.m
4. Casilla de madera en bifurcación de senderos.
  - a. Posic. geog.: S41 06 26.4 W71 23 29.7
  - b. Altitud: 797m.s.n.m
5. Platea de H°A° consolidado de regulares dimensiones.
  - a. Posic. geog.: S41 06 26.3 W71 23 43.4
  - b. Altitud: 811m.s.n.m
6. Casa de Richter y otras construcciones. Plaza de encuentro.
  - a. Posic. geog.: S41 06 27.2 W71 23 39.9
  - b. Altitud: 811m.s.n.m
7. Sanitarios.
  - a. Posic. geog.: S41 06 26.8 W71 23 39.6
  - b. Altitud: 812m.s.n.m
8. Laboratorios generales (“Gemelos”), sin techo con recuperación vegetal interna.
  - a. Posic. geog.: S41 06 25.4 W71 23 38.8
  - b. Altitud: 818m.s.n.m

---

<sup>2</sup>Datum: Campo Inchauspe. Equipo de medición (no oficial): GPS Garmin E-trex Vista CX



9. Laboratorio químico (en iguales condiciones que Laboratorios Gemelos”) a. Posic. geog.: S41 06 25.4 W71 23 38.5  
b. Altitud: 820m.s.n.m
10. Platea de H°A° de grandes dimensiones. ?  
a. Posic. geog.: S41 06 23.8 W71 23 38.0  
b. Altitud: 821m.s.n.m
11. Cisterna. Rodeada de un gran mosquetal, muy denso.  
a. S/D
12. Laboratorio de Richter.  
a. Posic. geog.: S41 06 23.1 W71 23 43.7  
b. Altitud: 825m.s.n.m
13. Usina.  
a. Posic. geog.: S41 06 21.1 W71 23 46.3  
b. Altitud: 833m.s.n.m
14. Edificio para reactor. Laboratorio. Sin techo.  
a. Posic. geog.: S41 06 19.9 W71 23 42.8  
b. Altitud: 835m.s.n.m
15. Laboratorio. Edificio de grandes dimensiones recientemente restaurado en su estructura.  
a. Posic. geog.: S41 06 20.3 W71 23 42.6  
b. Altitud: 833m.s.n.m
16. Acceso al mirador.  
a. S/D
17. Mirador.  
a. Posic. geog.: S41 06 18.2 W71 23 39.1  
b. Altitud: 850m.s.n.m



## **CAPITULO V: AGRADECIMIENTOS**

---

**A Javier Grosfeld por sus aportes a la edición final del texto. A Karina Speziale por sus aportes en la revisión de listas de especies. Al personal de Prefectura por llevarnos a las Islas y su predisposición a contestar todo tipo de consultas. Al personal de la MSCB de la Sub Sec. de Medioambiente y de Obras por contrato por la colaboración en general. A Sebastián de Paz por seguir aportando a la concreción de este trabajo aún después de dejar de estar empleado por la MSCB. A Mónica Mermoz de la Delegación técnica de la APN por los aportes de imágenes históricas y las recomendaciones para la realización de más de combustible y de riesgo. A la Universidad Nacional del Comahue y la MSCB por la oportunidad de aportar desde la ciencia a la gestión y preservación de esta área protegida**



## BIBLIOGRAFIA

---

- Albornoz, A. M., & Hajduk, A. (2006). El área del Nahuel Huapi: 10.000 años de historia. *Patagonia Total. Historias de la Patagonia. De los pueblos originarios a la consolidación del estado nacional*, 63-80.
- Bayer, O, 2010. Historia de la crueldad argentina. Julio Argentino Roca y el genocidio de los pueblos originarios. Osvaldo Bayer y Diana Lenton. 1 Ed.. Buenos Aires.128 pp
- Bessera, E. M. (2006). La Colonia Nahuel Huapi y los orígenes de la actividad turística en la región Andino-Patagónica. *Historia de la Patagonia. 2das Jornadas*.
- Biedma Juan Martín. 1987. Crónica histórica del Nahuel huapi. 1ª Ed. MC editores, Bs As.
- Briones, Claudia; Delrio, Walter; Kropff, Laura; Canelo, Brenda; Ramos, Ana; Confinamiento, deportación y bautismos: misiones salesianas y grupos originarios en la costa del Río Negro (1883-1890)?. *Cuadernos de Antropología Social*; Lugar: Buenos Aires; Año: 2001 p. 131 - 156
- Cornaglia, M.A. Bariloche, su pasado y su gente. 3 ed. \_Bs As. Plus ultra.1996.
- Del Rio, Walter. Pasos cordilleranos, grupos sociales y procesos hegemónicos en la cordillera patagónica a fines del siglo XIX. *Revista De Historia (Chile)*. Concepción; Año: 1998 vol. 7
- Del Río, Walter. 2005. Memorias de expropiación. Sometimiento e incorporación indígena en la Patagonia (1872-1943). Bernal, Buenos Aires; Año: p. 310
- Ramos, Ana & Delrio, Walter. 2011. Mapas y narrativas de desplazamiento. Memorias mapuche-tehuelche sobre el sometimiento estatal en Norpatagonia. Antiteses; Londrina; Año: vol. 4 p. 515 – 532.
- Galasso, N. (2005). *Perón: Exilio, resistencia, retorno y muerte, 1955-1974*(Vol. 2). Ediciones Colihue SRL.
- Hajduk, A. 1986-1988 Arqueología del sitio Cueva del Manzano - Aº Corral. Dto. Los Lagos. Neuquén; Informe al CONICET, MS. 1990-92.
- Hajduk, A y A. M. Albornoz 1999. El sitio Valle Encantado I. Su vinculación con otros sitios: un esbozo de la problemática local diversa del Nahuel Huapi; en *Soplando en el Viento. Terceras jornadas de Arqueología de La Patagonia*, pp. 371-391. Neuquén.
- López Dávalos, A. & Badino, N. Antecedentes Históricos del Instituto Balseiro. página web: [www.ib.edu.ar](http://www.ib.edu.ar).
- Mariscotti, M. (1985). El secreto atómico de Huemul. Crónica del origen de la energía atómica en la Argentina. *Sudamericana-Planeta. Buenos Aires*.
- Mendez L. & Ivanov W. Bariloche: las caras del pasado. Manuscrito libros. Neuquén 2001.



- Mariscotti, M:A.J. El secreto atómico de huemul: crónica de origen de la energía atómica en Argentina. Estudio Sigma. 1996.
- Nataine, J., M. Alonso y M. E. Gobbi. 2009. Proyecto, construcción, explotación y mantenimiento de la Reserva ecológica, histórica y turística "Isla Huemul": Aportes y recomendaciones en referencia al análisis del pliego de bases y condiciones para su licitación. Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, 14 pp.
- Navarro Floria, Pedro. 2008. El proceso de construcción social de la región del Nahuel Huapi en la práctica simbólica y material de Exequiel Bustillo (1934-1944). Revista Pilquen. Sección Ciencias Sociales. Año IX. N° 9.
- O'Donnell, G. A. (1972). Modernización y golpes militares Teoría, comparación y el caso argentino. *Desarrollo economico*, 519-566.
- Pigna, F. (2013). Los mitos de la historia argentina 5: De la caída de Perón al golpe de Onganía. Grupo Planeta Spain.
- Rapoport, E, Mojeau, A., Germandi L, Ferrari, R, Bó, J.; Beros, C.; Mohana, C. 1991. Evaluación de Impacto ambiental Proyecto turístico Isla Huemul.
- Rey, H.D. 2001. El destino de tres actividades económicas a principios del S XX: forestal maderera, cerealera derivada, turística. Jornadas de historia económica San martin de los andes. Educo. 2001
- Rey, H.D. La economía en el Nahuel huapi. En La cordillera rionegrina, economía estado y sociedad en la primera mitad del s XX. Viedma. Ed. 2010 bicentenario. 2005.
- Subsecretaría de medio ambiente MSCB. 2009. Isla huemul caracterización ambiental informe expeditivo.
- Silveira, M., López, L., & Pastorino, G. (2010). Movilidad, redes de intercambio y circulación de bienes en el sudoeste del Neuquén (Norpatagonia, Argentina): Los moluscos marinos del lago Traful. *Intersecciones en antropología*, 11(2), 227-236.
- Tudela Serrano, Maria Luz & Giménez Alarte, Ana Isabel. 2008. Determinación de la capacidad de carga turística en tres senderos de pequeño recorrido en el Municipio de Cehegín (Murcia). Cuadernos de Turismo, n° 22, (2008); pp. 211-229 Universidad de Murcia.
- Vallmitjana Ricardo, R. A cien años de la colonia agrícola Nahuel Huapi 1902-2002. Historias de mi pueblo. Archivo reg. Histórico de la CEB. Ed. del autor sin fecha.



## ANEXO I

### Lista de especies de plantas de la Isla Huemul (registradas entre Septiembre de 1991 y Junio de 1994 en EIA Emprendimientos Huemul)

Origen	Nombre común	Especie	Familia	División
Nativa	ciprés de la cordillera	<i>Austrocedrus chilensis</i>	Cupressaceae	Coniferophyta
Nativa	orquídea	<i>Chloraea viridiflora</i>	Orchidaceae	Magnoliophyta
Nativa	vinagrillo	<i>Oxalis valdiviensis</i>	Oxalidaceae	Magnoliophyta
Nativa	laura	<i>Schinus patagonica</i>	Anacardiaceae	Magnoliophyta
Nativa	sauco del diablo	<i>Pseudopanax laetevirens</i>	Araliaceae	Magnoliophyta
Nativa	buchu	<i>Haplopappus glutinosus</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Hieracium glaucifolium</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa	reina mora	<i>Mutisia decurrens</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa	virreina	<i>Mutisia retusa</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Sisyrinchium chilense</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa	chacay	<i>Discaria chacaye</i>	Rhamnaceae	Magnoliophyta
Nativa	frutillaR	<i>Fragaria chiloensis</i>	Rosaceae	Magnoliophyta
Nativa	amancay	<i>Alstroemeria aurea</i>	Alstroemeraceae	Magnoliophyta
Nativa	cardoncillo	<i>Eryngium paniculatum</i>	Apiaceae	Magnoliophyta
Nativa	cacho de cabra	<i>Osmorhiza chilensis</i>	Apiaceae	Magnoliophyta



Nativa	enredadera	<i>Diplolepis descolei</i>	Apocynaceae	Magnoliophyta
Nativa	helechito	<i>Asplenium</i>	Aspleniaceae	Magnoliophyta
		<i>dareoides</i>		
Nativa		<i>Aster vahlii</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Baccharis obovata</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Baccharis racemosa</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Baccharis</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
		<i>rhomboidalis</i>		
Nativa	palo santo, tayu	<i>Dasyphyum</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
		<i>diacanthoides</i>		
Nativa		<i>Gammochaeta sp.</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Leuceria aurita R</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Perezia linearis</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Nativa	michai	<i>Senecio sylvaticus</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
		<i>Berberis darwini</i>	Berberidaceae	Magnoliophyta
Nativa	calafate	<i>Berberis</i>	Berberidaceae	Magnoliophyta
		<i>microphylla</i>		
Nativa		<i>Berberis tridentata</i>	Berberidaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Cardamine glacialis</i>	Brassicaceae	Magnoliophyta
		<i>Valeriana</i>		
Nativa		<i>clarionifolia</i>	Caprifoliaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Valeriana laxiflora</i>	Caprifoliaceae	Magnoliophyta
Nativa	maitén	<i>Arenaria serpens</i>	Caryophyllaceae	Magnoliophyta
		<i>Maytenus boaria</i>	Celastraceae	Magnoliophyta



Nativa	chaurilla	<i>Maytenus chubutensis</i>	Celastraceae	Magnoliophyta
Nativa	leña dura, guayul	<i>Maytenus magellanica</i>	Celastraceae	Magnoliophyta
Nativa	maqui	<i>Aristotelia chilensis</i>	Elaeocarpaceae	Magnoliophyta
Nativa	chaura	<i>Gaultheria mucronata</i>	Ericaceae	Magnoliophyta
Nativa	siete camisas	<i>Escallonia rubra</i>	Escalloniaceae	Magnoliophyta
Nativa	arvejilla	<i>Lathyrus magellanicus</i>	Fabaceae	Magnoliophyta
Nativa	arvejilla	<i>Vicia nigricans</i>	Fabaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Geranium magellanicum</i>	Geraniaceae	Magnoliophyta
Nativa	parrilla	<i>Ribes magellanicum</i>	Grossulariaceae	Magnoliophyta
Nativa	pangue, nalcaR	<i>Gunnera tinctoria</i>	Gunneraceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Juncus sp</i>	Juncaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Loasa bergii</i>	Loasaceae	Magnoliophyta
Nativa	injerto, muérdago, liga	<i>Misodendrum punctulatum</i>	Misodendraceae	Magnoliophyta
Nativa	luma	<i>Amomyrtus luma</i>	Myrtaceae	Magnoliophyta
Nativa	arrayán	<i>Luma apiculata</i>	Myrtaceae	Magnoliophyta
Nativa	coihue	<i>Nothofagus dombeyi</i>	Nothofagaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Gavilea glandulifera</i> R	Orchidaceae	Magnoliophyta



Nativa	orquídea amarilla	<i>Gavilea lutea</i>	Orchidaceae	Magnoliophyta
Nativa	siempre viva	<i>Armeria chilensis</i>	Plumbaginaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Agrostis inconspicua</i>	Poaceae	Magnoliophyta
Nativa	caña colihue	<i>Chusquea culeou</i>	Poaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Collomia biflora</i>	Polemoniaceae	Magnoliophyta
Nativa	calahuala, hierba de helecho	<i>Synammia feuillei</i>	Polypodiaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Anagallis alternifolia</i>	Primulaceae	Magnoliophyta
Nativa	radal	<i>Lomatia hirsuta</i>	Proteaceae	Magnoliophyta
Nativa	anemona patagónica	<i>Anemone multifida</i>	Ranunculaceae	Magnoliophyta
Nativa	espino negro	<i>Colletia hystrix</i>	Rhamnaceae	Magnoliophyta
Nativa	cadillo	<i>Acaena ovalifolia</i>	Rosaceae	Magnoliophyta
Nativa	abrojo	<i>Acaena pinnatifida</i>	Rosaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Margyricarpus pinnatus</i>	Rosaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Galium hypocarpium</i>	Rubiaceae	Magnoliophyta
Nativa	chinchin	<i>Azara microphylla</i>	Salicaceae	Magnoliophyta
Nativa	quinchamali	<i>Quinchamalium chilense</i>	Santalaceae	Magnoliophyta
Nativa	codocoipu	<i>Myoschilos oblongum</i>	Santalales	Magnoliophyta



Nativa	pañil, matico	<i>Buddleja globosa</i>	Scrophulariaceae	Magnoliophyta
Nativa	palo piche	<i>Fabiana imbricata</i>	Solanaceae	Magnoliophyta
Nativa	retamo patagónico	<i>Diostea juncea</i>	Verbenaceae	Magnoliophyta
Nativa		<i>Phacelia magallanica</i> R		Magnoliophyta
Nativa		<i>Plantago patagonica</i>		Magnoliophyta
Nativa	culandrillo	<i>Adiantum chilense</i>	Adiantaceae	Polypodiophyta
Nativa	helecho	<i>Blechnum auriculatus</i>	Blechnaceae	Pteridophyta
Nativa	costilla de vaca	<i>Blechnum chilense</i>	Blechnaceae	Pteridophyta
Nativa	punque	<i>Blechnum penna- marina</i>	Blechnaceae	Pteridophyta
Nativa	pereg	<i>Rumohra adiantiformis</i>	Dryopteridaceae	Pteridophyta
Nativa	helecho palmita	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	Dicksoniaceae	Pteridopsida
Exótica	pino	<i>Pinus spp</i>	Pinaceae	Spermatophyta
Exótica	chirivía	<i>Pastinaca sativa</i>	Apiaceae	Magnoliophyta
Exótica	cardo	<i>Achillea millefolium</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Exótica	rosetaR	<i>Cirsium vulgare Hypochoaeris radicata</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Exótica		<i>Hypochoaeris sp</i>	Asteraceae	Magnoliophyta



Exótica	diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	Magnoliophyta
Exótica	aliso	<i>Alnus glutinosa</i>	Betulaceae	Magnoliophyta
Exótica		<i>Erophila verna</i>	Brassicaceae	Magnoliophyta
Exótica	erisimo	<i>Sisymbrium officinale</i>	Brassicaceae	Magnoliophyta
Exótica		<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Caryophyllaceae	Magnoliophyta
Exótica	a confirmar	<i>Cerastium arvense</i>	Caryophyllaceae	Magnoliophyta
Exótica	calabacilla, colleja	<i>Silene gallica</i>	Caryophyllaceae	Magnoliophyta
Exótica	album	<i>Sedum acre</i>	Crassulaceae	Magnoliophyta
Exótica	retama	<i>Cytisius scoparius</i>	Fabaceae	Magnoliophyta
Exótica	altramuz, lupino	<i>Lupinus arboreus</i>	Fabaceae	Magnoliophyta
Exótica	alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	Magnoliophyta
Exótica	trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	Magnoliophyta
Exótica	alfilerillo	<i>Erodium cicutarium</i>	Geraniaceae	Magnoliophyta
Exótica	geranio silvestre	<i>Geranium molle</i>	Geraniaceae	Magnoliophyta
Exótica	prunela	<i>Prunella vulgaris</i>	Lamiaceae	Magnoliophyta
Exótica	lechuga del minero	<i>Claytonia perfoliata</i>	Montiaceae	Magnoliophyta
Exótica	llantén, siete venas	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantaginaceae	Magnoliophyta
Exótica		<i>Veronica serpyllifolia</i>	Plantaginaceae	Magnoliophyta



Exótica		<i>Dactylis glomerata</i>	Poaceae	Magnoliophyta
Exótica	pasto miel	<i>Holcus lanatus</i>	Poaceae	Magnoliophyta
Exótica	cola de zorro	<i>Hordeum sp.</i>	Poaceae	Magnoliophyta
Exótica	pasto de jardín	<i>Poa pratensis</i>	Poaceae	Magnoliophyta
Exótica	acederilla	<i>Rumex acetosella</i>	Polygonaceae	Magnoliophyta
Exótica		<i>Cotoneaster aff. simousii</i>	Rosaceae	Magnoliophyta
Exótica	manzano	<i>Malus sylvestris</i>	Rosaceae	Magnoliophyta
Exótica	rosa mosqueta	<i>Rosa rubiginosa</i>	Rosaceae	Magnoliophyta
Exótica	murra, zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>	Rosaceae	Magnoliophyta
Exótica	pimpinela	<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	Magnoliophyta
Exótica	serbal	<i>Sorbus aucuparia</i>	Rosaceae	Magnoliophyta
Exótica	sauce mimbre	<i>Salix viminalis</i>	Salicaceae	Magnoliophyta
Exótica	tabaco de indio	<i>Verbascum thapsus</i>	Scrophulariaceae	Magnoliophyta

---



## ANEXO II

### Avifauna registrada en el EIA de emprendimientos Huemul (1994)

Observaciones	Nombre común	Especie
nidifica en la isla	Cauquén	<i>Chloephaga poliocephala</i>
nidifica en la isla	Quetro	<i>Tachieres patachonicus</i>
	piloto común	<i>Cinclodes patagonicus</i>
Especie de alto valor de conservación	falso carpintero	<i>Pigarrhicus albugularis</i>
nidifica en la isla	huala	<i>Podiceps major</i>
	bigua	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>
	cormorán imperial	<i>Phalacrocorax atriceps</i>
	bandurria austral	<i>Theristicus melanopis</i>
la observación de 9 ejemplares en la isla se considera ocasional	cisne cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>
	pato maicero	<i>Anas georgica</i>
	pato barcino	<i>Anas flavirostris</i>
	jote negro	<i>Coragyps atratus</i>
	carancho común	<i>Polyborus plancus</i>
	chimango	<i>Milvago chimango</i>



halconcito común	<i>Falco sparverius</i>
tero común	<i>Vanellus chilensis</i>
gaviota cocinera	<i>Larus dominicanus</i>
gaviota capucho café	<i>Larus maculipennis</i>
	<i>Enicognathus</i>
cachafia	<i>ferrugineus</i>
fiacurutii	<i>Búho virginianus</i>
cabure grande	<i>Glaucidium nanum</i>
picaflor rubi	<i>Sephanoides galeritus</i>
pitio	<i>Colaptes pitius</i>
remolinera araucana	<i>Cinclodes patagonicus</i>
remolinera común	<i>Cinclodes fuscus</i>
rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>
	<i>Leptasthenura</i>
coludito cola negra	<i>aegithaloides</i>
	<i>Pygarrhichas</i>
picolezna patagónico	<i>albogularis</i>
diucón	<i>Xohnis pyrope</i>
	<i>Muscisaxicola</i>
dormilona negra	<i>macloviana</i>
cachudito pico negro	<i>Anairetes parulus</i>
fio fio silbador	<i>Elaenia albiceps</i>
golondrina	
patagónica	<i>Tachycineta leucopyga</i>



golondrina	<i>Notiochelidon</i>
barranquera	<i>cyanoleuca</i>
ratona común	<i>Troglodites aedon</i>
zorzal patagónico	<i>Turdus falcklandii</i>
comesebo patagónico	<i>Phrygulis patagonicus</i>
chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>
cabecita negra austral	<i>Carduelis barbata</i>

---



## ANEXO III

### Puntos donde se realizó el relevamiento forestal de línea de base y que se proponen como sitios de parcelas de monitoreo permanentes

longitud	Latitud	Unidad	Tipo de bosque
71°23'43.71"O	41° 6'17.24"S	1, 4 y 9	Bosque bajo cerrado Cipres-Radal-Maiten
71°23'43.63"O	41° 6'14.37"S	1, 4 y 9	Bosque bajo cerrado Cipres-Radal-Maiten
71°23'36.35"O	41° 6'19.90"S	1, 4 y 9	Bosque bajo cerrado Cipres-Radal-Maiten
71°23'43.63"O	41° 6'14.37"S	2	Bosque de ciprés alto cerrado
71°23'27.34"O	41° 6'20.52"S	2	Bosque de ciprés alto cerrado
71°23'48.36"O	41° 6'18.96"S	3	Bosque alto de coihue-ciprés
71°23'42.67"O	41° 6'17.99"S	3	Bosque alto de coihue-ciprés
71°23'42.00"O	41° 6'19.76"S	3	Bosque alto de coihue-ciprés
71°23'50.29"O	41° 6'20.02"S	3	Bosque alto de coihue-ciprés
71°23'37.45"O	41° 6'26.15"S	3	Bosque alto de coihue-ciprés
71°23'32.85"O	41° 6'24.26"S	3	Bosque alto de coihue-ciprés
71°23'43.41"O	41° 6'23.95"S	3	Bosque alto de coihue-ciprés
71°23'38.89"O	41° 6'24.48"S	7	Arrayanes y Ciprés
71°23'36.99"O	41° 6'25.06"S	7	Arrayanes y Ciprés
71°23'38.45"O	41° 6'25.41"S	7	Arrayanes y Ciprés
71°23'47.19"O	41° 6'18.31"S	10	Mosquetal-cipreces de 5-7 m



71°23'47.71"O	41° 6'21.66"S	10	Mosquetal-con contorta de 20 m
71°23'44.10"O	41° 6'22.21"S	10	Matorral rosa
71°23'42.08"O	41° 6'26.59"S	10	Matorral rosa
<hr/>			
71°23'46.57"O	41° 6'21.93"S		<i>Pinus contorta</i> -posible foco de invasión
71°23'42.22"O	41° 6'23.22"S		<i>Pinus contorta</i> -posible foco de invasión
71°23'42.27"O	41° 6'23.77"S		Manzanos-posible foco de invasión
71°23'38.62"O	41° 6'21.93"S		<i>Pinus ponderosa</i> -posible foco de invasión
<hr/>			