

### **ANEXO 3**

- Documento "Estudio de Línea de Base para terrenos fiscales con alto valor en biodiversidad en la Isla de Chiloé, específicamente en las Islas Quilán y Redonda y en los archipiélagos Guapiquilán y Esmeralda, en la comuna de Quellón, X Región de Los Lagos". (Julio 2009).



Universidad de Los Lagos  
Programa FITOGEN



**- Informe Final v.2 -**

**"ESTUDIO DE LINEA DE BASE PARA TERRENOS FISCALES CON ALTO VALOR EN  
BIODIVERSIDAD EN LA ISLA DE CHILOÉ, ESPECÍFICAMENTE EN LAS ISLAS QUILÁN Y  
REDONDA Y EN LOS ARCHIPIÉLAGOS GUAPIQUILÁN Y ESMERALDAS, EN LA COMUNA  
DE QUELLÓN, X REGIÓN DE LOS LAGOS"**



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE BIENES NACIONALES

Estudio encargado por el Ministerio de Bienes Nacionales de Chile

**Autores:** Gustavo Torres  
Aldo Arriagada  
Rodrigo Márquez  
Nuvia Zúñiga  
Alex Hernández  
Claudio Tobar  
Rodrigo Barrera

Osorno, Julio de 2009.

## INDICE

I. OBJETIVOS.....	1
1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	2
1.1 Caracterización de la Vegetación .....	2
1.1.1 Descripción Según Tipos Forestales .....	2
1.1.1.1 Tipo Forestal Siempreverde .....	2
1.1.1.2 Tipo Forestal Ciprés de las Guaitecas.....	4
1.1.2 Clasificación Fitosociológica Según Gajardo (1993) .....	6
1.1.2.1 Región del Bosque Laurifolio.....	6
1.1.2.2 Región del Bosque Siempreverde y de las Turberas .....	12
1.1.3 Clasificación según Pisos de Vegetación (Luebert & Pliscoff, 2004) .....	16
1.1.3.1 Bosque laurifolio templado costero de <i>Weinmannia trichosperma</i> y <i>Laureliopsis philippiana</i> .....	16
1.1.3.2 Bosque siempreverde templado interior de <i>Nothofagus nitida</i> y <i>Podocarpus Nubigena</i> . .....	18
1.1.3.3 Matorral siempreverde templado costero de <i>Pilgerodendron uviferum</i> y <i>Nothofagus nitida</i> . .....	19
1.1.3.4 Bosque resinoso templado costero de <i>Pilgerodendron uviferum</i> y <i>Tepualia stipularis</i> . .	20
1.1.3.5 Bosque resinoso templado costero de <i>Pilgerodendron uviferum</i> y <i>Astelia pumila</i> . .....	21
1.2 Caracterización de la Fauna .....	23
1.2.1 Mamíferos .....	23
1.2.1.1 Micromamíferos.....	23
1.2.1.2 Grandes mamíferos terrestres.....	26
1.2.1.3 Mamíferos Marinos.....	29
1.2.2 Aves.....	32

1.2.2.1 Aves terrestres .....	32
1.2.2.2 Aves Marinas.....	34
1.3 Medio Físico .....	39
1.3.1 Antecedentes Hidrográficos.....	39
1.3.2 Antecedentes geomorfológicos y geológicos. ....	41
1.3.3 Antecedentes Climatológicos.....	45
2. METODOLOGÍA .....	66
3. TRABAJO DE TERRENO .....	73
3.1 Medio Físico .....	73
3.1.1 Hidrografía .....	73
3.1.2 Geomorfología .....	78
3.1.3 Riesgo de Tsunami. ....	84
3.1.4 Suelos .....	85
3.2 Medio Biótico .....	86
3.2.1 Flora Terrestre.....	86
3.2.1.1 Listado con flora encontrada en las parcelas muestreadas.....	86
3.2.1.2 Ubicación taxonómica y distribución de especies arbóreas. ....	89
3.2.1.3 Categorías de amenaza de la flora .....	90
3.2.2 Fauna .....	91
3.2.2.1 Mastofauna .....	91
3.2.2.3 Herpetofauna .....	131
3.2.2.4 Discusión fauna .....	135
3.3 Medio Sociocultural .....	143
3.4 Valoración del Paisaje .....	155

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	163
5. ANEXOS DE CARTOGRAFÍA.....	173

## **I. OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Es la ejecución de un estudio de Línea de Base para terrenos fiscales con alto valor en biodiversidad a ejecutarse en el sector de Quilán, específicamente en las islas Quilán y Redonda, los archipiélagos Guapiquilán y esmeraldas en la X Región de Los Lagos.

### **Objetivos Específicos:**

1. Lograr el conocimiento integral de cada uno de los predios, a través del levantamiento exhaustivo de variables que permitan caracterizar el medio abiótico, biótico y social de manera que sirvan de base para la elaboración de las guías de manejo.
2. Identificar, caracterizar y espacializar el(los) objetos(s) de conservación para cada uno de los predios, y situarlo en el contexto ecológico/físico en el cual se desarrolla.
3. Evaluar el potencial refugio para embarcaciones que pueden constituir sus costas.

## 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 1.1 Caracterización de la Vegetación

A modo de informe de avance se entregan antecedentes generales sobre la vegetación presente en el área de estudio, tomando dos corrientes principales que son los Tipos Forestales (Donoso, 1981) y la clasificación fitogeográfica de Gajardo (1993).

Este capítulo será ampliado en el informe final incorporando una revisión exhaustiva de revistas de corriente principal, así como bibliografía reciente sobre el tema (e.g. Donoso 2006).

#### 1.1.1 Descripción Según Tipos Forestales

De acuerdo a antecedentes entregados por el catastro de Recursos Vegetacionales de Chile (CONAF – CONAMA – BIRF, 1999), en el área de estudio se encuentran representados los Tipos Forestales Siempreverde y Ciprés de las Guaitecas (Ver Figura 1.)

##### 1.1.1.1 Tipo Forestal Siempreverde

###### Distribución Geográfica

Se encuentra en la cordillera de los Andes aproximadamente entre los paralelos 40°30' y 47° S, por debajo de los 1.000 msnm, y en la cordillera de la Costa desde los 38°30' hasta los 47°S, aproximadamente. En el llano central también puede hablarse de este tipo, representado por la vegetación siempreverde que, en general, crece en los ñadis y áreas de mal drenaje a partir del paralelo 40°S.

###### Especies características

Generalmente es un bosque de 4 a 5 estratos, cada uno de ellos representado por varias especies. Existen variaciones en latitud y longitud, como también en altura. Sin embargo, algunas especies son comunes en todo el tipo, tanto en los doseles superior e intermedio, como por ejemplo: Tepa (*Laureliopsis philipiana*), Luma (*Amomyrtus luma*), Canelo (*Drimys winteri*), Tineo (*Weinmannia trichosperma*) y Tiaca (*Caldcluvia paniculata*); en el estrato arbustivo: Quila (*Chusquea quila*), Tepú (*Tepualia stipularis*), y las Mirtáceas, mientras que en las plantas denominadas como herbáceas pueden señalarse a *Nertera granadensis*, *Luzuriaga spp.*, y las Gesneriáceas: Medallita (*Sarmienta repens*), Botellita (*Mitraria coccinea*) y Estrellita (*Asteranthera ovata*), las que se ubican cerca de la base de los árboles, musgos y helechos.

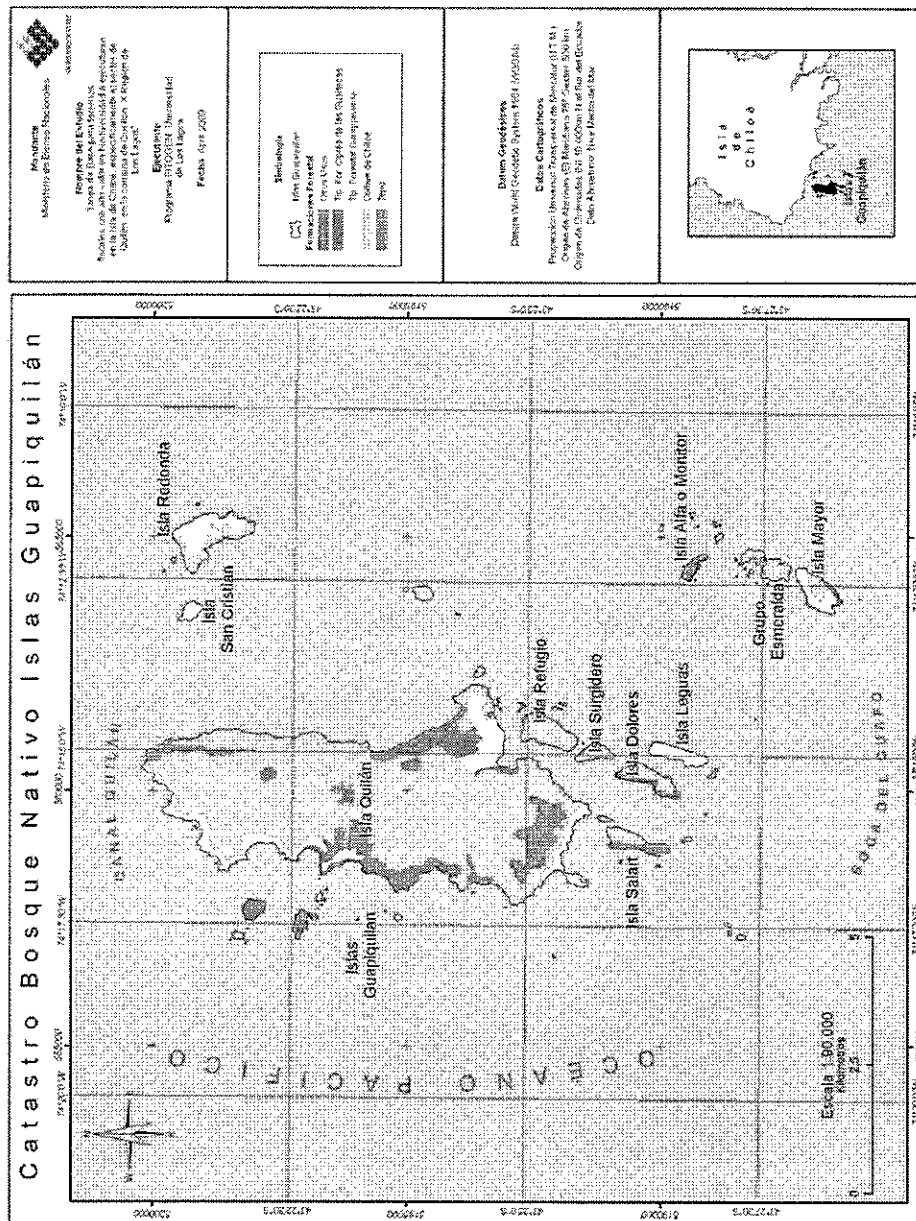


Figura 1. Tipos Forestales presentes en el área de estudio, según Catastro de Recursos Vegetacionales de Chile (CONAF – CONAMA – BIRF, 1999).

### Subtipos

El tipo forestal Siempreverde es extremadamente extenso, muy complejo, y de gran variabilidad. Por estas razones, en el que se encuentra una gran diversidad de situaciones que permiten distinguir subtipos que pueden justificar tratamientos silviculturales diferentes para cada caso, los que se señalan a continuación:

**Ñadi.** Se desarrolla a lo largo del Llano Central desde la altura de Valdivia, alrededor del paralelo 40° S, hasta Puerto Montt, pero también se encuentra ocupando muchas áreas que no están bien delimitadas en la Isla Grande de Chiloé en donde se desarrollan turberas.

**Olivillo costero.** La mayor parte de la faja costera del Pacífico ubicada dentro del rango de distribución del tipo forestal Siempreverde se caracteriza por el desarrollo de un bosque siempreverde en que domina Olivillo.

**Siempreverde con intolerantes emergentes.** Se trata en este caso de una situación que es probablemente la más común dentro del tipo forestal. En número total de árboles por hectárea de estos bosquetes fluctúa entre 200 y 1.000, y el área basal varía normalmente entre 50 y 100 m<sup>2</sup>/ha.

**Siempreverde de tolerantes.** Este subtipo se distingue del anterior por falta de las especies intolerantes: Coigue, Coigue de Chiloé, Coigue de Magallanes, Ulmo y Tineo. O por su muy escasa participación en estos rodales.

**Renovales de Canelo.** En sectores donde el bosque ha sido cortado, quemado o destruido por algún agente natural, Canelo regenera masivamente, formando densos brinzales de crecimiento rápido. Junto a ellos, se desarrollan también algunas de las otras especies del bosque, Coigue especialmente. Estos renovales alcanzan densidades de 8 a 20 mil árboles/ha.

#### 1.1.1.2 Tipo Forestal Ciprés de las Guaitecas

##### Distribución Geográfica

El tipo forestal Ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum*) se ubica entre los 40° y los 54° S. En el sector continental al norte de Chiloé crece en áreas muy húmedas o en los llamados "Mallines", tanto en la cordillera de los Andes como en las cumbres de la cordillera de la Costa (cordillera Pelada). Ocupa especialmente las áreas bajas, próximas al litoral y a lo largo de los ríos, situación que se prolonga hasta Magallanes, en tanto que en la isla Grande de Chiloé se encuentra en áreas planas altas, de mal drenaje. Por otra parte, en los archipiélagos de Chiloé, Aisén y Magallanes crece en áreas planas altas, al centro de las islas o en sectores planos cerca de las aguas de los canales. Ciprés de las Guaitecas es importante en las islas al norte del estrecho de Magallanes, pero hacia el sur es escasa, desapareciendo al llegar al paralelo 54°20'.

### Especies Características

La composición florística del tipo forestal Ciprés de las Guaitecas es bastante homogénea a pesar de su amplia distribución. Esto es debido a que la condición que lo determina es el suelo saturado de agua, de tipo pantanoso, dentro de un clima general relativamente homogéneo. Se puede encontrar en asociaciones ralas o bosques ralos puros de características multietáneas, donde Ciprés se desarrolla como un pequeño árbol de 3 a 10m. de altura, formando a veces agrupaciones más bien de tipo arbustivo.

Hacia el norte, en Chiloé y Aisén, suele encontrarse con Coigüe de Chiloé (*Nothofagus nitida*) y Mañío de hojas punzantes (*Podocarpus nubigena*), pero hacia el sur se asocia más frecuentemente con Coigüe de Magallanes (*Nothofagus betuloides*) y Canelo (*Drimys winteri*). En las islas se encuentran en los Cipresales individuos de Tineo (*Weinmannia trichosperma*) y en Magallanes, Ñirre (*Nothofagus antarctica*), siendo característica en gran parte de su distribución su asociación con Tepú (*Tepualia stipularis*), en medio de cuya maraña emergen los pequeños árboles de Ciprés de las Guaitecas producto de la regeneración natural de la especie. También es característica su presencia en las turberas o mallines, dominados por el musgo *Sphagnum magellanicum* y en áreas dominadas por alfombras de *Astelia pumilia*.

En toda la región magallánica de las islas, los bosques del tipo Ciprés de las Guaitecas se desarrollan especialmente a lo largo de los bosques del tipo forestal Coihue de Magallanes, en tanto que hacia el norte limitan con el tipo Siempreverde.

### **1.1.2 Clasificación Fitosociológica Según Gajardo (1993)**

En el presente capítulo se muestra textualmente la descripción de distintas asociaciones vegetales realizada por Gajardo (1993), considerando aquellos casos en que éstas se asemejan a lo encontrado en el trabajo de terreno, o son pertinentes por distribución geográfica.

#### **1.1.2.1 Región del Bosque Laurifolio**

Es una región vegetacional que se distingue por la presencia de bosques con grandes árboles perennifolios, de hojas en general grandes, brillantes y de color verde oscuro. Corresponde a la existencia de ambientes característicos por un clima lluvioso todo el año y con temperaturas sin grandes oscilaciones, constantes en sus valores durante todas las estaciones. La fisionomía del paisaje vegetal es la de un bosque muy denso y oscuro que presenta una estratificación donde es posible reconocer cuatro o cinco doseles. La composición florística de especies leñosas es variada, siendo la mayoría de sus elementos considerados como fitogeográficamente relictuales. En general, es pobre en especies herbáceas y allí donde el bosque ha sido reemplazado por praderas o intervenido por las explotaciones forestales, los elementos florísticos que participan en las comunidades de reemplazo son generalmente plantas advenas.

El área geográfica donde se encuentra el bosque laurifolio es de reducida extensión y en varios casos fragmentaria, indicador probable de una regresión de carácter biogeográfico.

Se consideran en el Bosque Laurifolio dos sub-regiones: (i) Sub-Región del Bosque Laurifolio de Valdivia; (ii) Sub Región del Bosque Laurifolio del Archipiélago de Juan Fernández (no aplica para efectos de este estudio).

La Sub-Región del Bosque Laurifolio de Valdivia corresponde a aquellos bosques de Chile continental centro-sur, donde son dominantes en el dosel superior los árboles de hojas laurifolias. Ocupan de preferencia aquel territorio que ha sufrido menos la influencia de las glaciaciones del Cuaternario y que, al mismo tiempo, muestra una menor acción de fenómenos volcánicos. Se encuentra de preferencia en tierras bajas y en los faldeos de ambas cordilleras. De acuerdo con su composición florística predominante y sus características ambientales, es posible reconocer cuatro formaciones vegetales, que se delimitan como consecuencia de su posición geográfica, donde existe un gradiente de precipitación y temperatura.

**a) Bosque Laurifolio Valdiviano**

Se ubica en las alturas medias de ambas vertientes de la cordillera de la Costa en el norte de la Región de Los Ríos, alcanzando a cubrir una pequeña parte de la IX Región. En las laderas occidentales de la cordillera llega hasta el nivel del mar.

En sus características particulares, es reconocible por la presencia destacada en sus comunidades de especies tales como olivillo (*Aextoxicon punctatum*) y ulmo (*Eucryphia cordifolia*). Sus condiciones más favorables de temperatura, especialmente estivales, permiten una mayor diversidad florística y la penetración en las vertientes orientales de especies pertenecientes al bosque caducifolio, especialmente aquellas de los bosques de roble (*Nothofagus obliqua*).

Las comunidades vegetales que se han identificado en esta formación son las siguientes:

***Aextoxicon punctatum-Eucryphia cordifolia* (Olivillo-Ulmo)**

Una de las comunidades más características y frecuentes en el área geográfica de esta formación; ocupa de preferencia el piso altitudinal intermedio.

Especies representativas:	<i>Aextoxicon punctatum</i> "olivillo" <i>Eucryphia cordifolia</i> "ulmo"
Especies acompañantes:	<i>Chusquea quila</i> "quila" <i>Gevuina avellana</i> "avellano" <i>Hydrangea serratifolia</i> "voqui naranjo" <i>Laureliopsis phillypiana</i> "tepa" <i>Luma apiculata</i> "arrayán" <i>Luzuriaga radicans</i> "quilineja"
	<i>Myrceugenia planipes</i> "pitra"
Especies comunes:	<i>Blechnum blechnoides</i> "iquide" <i>Caldcluvia paniculata</i> "tiaca" <i>Ctenitis spectabilis</i> "pesebre"

***Eucryphia cordifolia-Weinmannia trichosperma* (Ulmo-Tineo)**

Especies representativas:	<i>Eucryphia cordifolia</i> "ulmo" <i>Laureliopsis phillypiana</i> "tepa" <i>Weinmannia trichosperma</i> "tineo"
Especies acompañantes:	<i>Azara lanceolata</i> "aromo" <i>Caldcluvia paniculata</i> "tiaca" <i>Chusquea quila</i> "quila" <i>Gevuina avellana</i> "avellano" <i>Lomatia ferruginea</i> "fuique"

Especies comunes: *Luma apiculata* "arrayán"  
*Luzuriaga radicans* "quilineja"  
*Mitraria coccinea* "botellita"  
*Nertera granadensis* "chaquirita"  
*Nothofagus dombeyi* "coihue"  
*Rhaphithamnus spinosus* "huayún"  
*Aextoxicon punctatum* "olivillo"  
*Amomyrtus luma* "luma"  
*Dasyphyllum diacanthoides* "tayú"  
*Lophosoria quadripinnata* "ampe"  
*Myrceugenia planipes* "pitra"  
*Pseudopanax laetevirens* "sauco del diablo"

***Berberis buxifolia*-*Raphithamnus spinosus* (Calafate-Huayún)**

Agrupación arbustiva densa y heterogénea, frecuente en los linderos del bosque.

Especies representativas: *Aristotelia chilensis* "maqui"  
*Berberis buxifolia* "calafate"  
*Rhaphithamnus spinosus* "huayún"

Especies acompañantes: *Berberis darwini* "michay"  
*Blechnum auriculatum* "palmilla"  
*Gaultheria phyllyreaefolia* "chaura"  
*Luma apiculata* "arrayán"  
*Rubus ulmifolius* "murra"  
*Ugni molinae* "murta"

Especies comunes: *Agrostis tenuis* "piojillo"  
*Holcus lanatus* "pasto miel"  
*Muehlenbeckia tamnifolia* "voqui negro"  
*Sophora microphylla* "pelú"  
*Ulex europaeus* "espinillo"

***Juncus bufonius*-*Juncus planifolius* (Junquillo-Quira)**

Comunidad hidrófita de Juncáceas y Cyperáceas que es característica de las vegas de terrenos planos; muy frecuente.

Especies representativas: *Juncus bufonius* "junquillo"  
*Juncus planifolius* "quira del cieno"

Especies acompañantes: *Juncus stipulatus* "junquillo"  
*Scirpus unnundatus* "junco"

Especies comunes: *Anagallis alternifolia*

**b) Bosque Laurifolio de Los Lagos**

En esta categoría existen dos comunidades que pueden ser consideradas de interés para este estudio, que son las siguientes:

***Luma apiculata-Laurelia philippiana* (Arrayán-Tepa)**

Comunidad de arbustos altos y renovales arbóreos; se encuentra de preferencia en sectores húmedos o en lugares donde el dosel superior del bosque ha sido intervenido; es abundante en el área sur de la formación y en sectores de altitud.

Especies representativas:	<i>Amomyrtus luma</i> "luma" <i>Chusquea quila</i> "quila" <i>Fuchsia magellanica</i> "chilco" <i>Laurelia philippiana</i> "tepa" <i>Luma apiculata</i> "arrayán" <i>Luzuriaga radicans</i> "quilineja" <i>Mitraria coccinea</i> "botellita" <i>Myrceugenia planipes</i> "pitra"
Especies acompañantes:	<i>Azara lanceolata</i> "aromo" <i>Blechnum blechnoides</i> "iquide" <i>Dasyphyllum diacanthoides</i> "tayú" <i>Nertera granadensis</i> "chaquirita"
Especies comunes:	<i>Cyperus eragrostis</i> "cortadera" <i>Chrysosplenium valdivianum</i> <i>Pteris semiadnata</i> "pesebre"

***Myrceugenia exsucca-Luma apiculata* (Petra-Arrayán)**

Comunidad arbórea baja, con matorrales densos; se encuentra en sectores húmedos donde el bosque ha sido explotado; es también frecuente en lugares bajos pantanosos.

Especies representativas:	<i>Luma apiculata</i> "arrayán" <i>Myrceugenia exsucca</i> "petra"
Especies acompañantes:	<i>Aextoxicon punctatum</i> "olivillo" <i>Amomyrtus luma</i> "luma" <i>Blechnum chilense</i> "quilquil" <i>Drimys winteri</i> "canelo" <i>Fuchsia magellanica</i> "chilco" <i>Myrceugenia planipes</i> "pitra" <i>Nertera granadensis</i> "chaquirita"
Especies comunes:	<i>Amomyrtus meli</i> "meli" <i>Eucryphia cordifolia</i> "ulmo"

Especies ocasionales: *Lomatia ferruginea* "fuique"  
*Raphithamnus spinosus* "huayún"  
*Aristotelia chilensis* "maqui"  
*Lomatia hirsuta* "radaí"

**c) Bosque Laurifolio de Chiloé**

Representa una situación más húmeda, hidrófita, de los bosques laurifolios y se distribuye en suelos planos de mal drenaje (Ñadis) y en el área sur de la región sobre laderas montañosas de mucha precipitación. En su composición florística y fisionomía tiene un importante papel la presencia de coníferas, especialmente aquellas de la familia Podocarpaceae.

***Nothofagus nitida*-*Podocarpus nubigena* (Coihue de Chiloé-Mañío macho)**

Comunidad boscosa más característica de esta formación, presentándose con una repartición muy extensa y en variadas situaciones ambientales.

Especies representativas: *Nothofagus nitida* "coihue de Chiloé"  
*Amomyrtus luma* "luma"  
*Chusquea quila* "quila"  
*Drimys winteri* "canelo"  
*Laurelia philippiana* "tepa"  
*Podocarpus nubigena* "mañío macho"  
*Saxegothaea conspicua* "mañío hembra"  
*Weinmannia trichosperma* "tineo"  
Especies comunes: *Asteranthera ovata* "estrellita"  
*Blechnum magellanicum* "kattalapi"  
*Desfontainia spinosa* "taique"  
*Griselinia ruscifolia* "lilinquén"  
*Lophosoria quadripinnata* "ampe"  
*Luzuriaga radicans* "quilineja"  
*Mitraria coccinea* "botellita"  
*Nertera granadensis* "chaquirita"  
*Pseudopanax laetevirens* "sauco del diablo"  
*Tepualia stipularis* "tepú"

***Nothofagus nitida-Tepualia stipularis* (Coihue de Chiloé-Tepú)**

Agrupación frecuente y bien repartida en toda la formación, presentando la fisionomía de un matorral arbóreo. Se ubica de preferencia en las pendientes y acantilados rocosos del litoral interior.

Especies representativas:	<i>Nothofagus nitida</i> "coihue de Chiloé" <i>Tepualia stipularis</i> "tepú"
Especies acompañantes:	<i>Desfontainia spinosa</i> "taique" <i>Drimys winteri</i> (canelo) <i>Lomatia ferruginea</i> "fuique" <i>Podocarpus nubigena</i> "mañío macho" <i>Weinmannia trichosperma</i> "tineo"
Especies comunes:	<i>Embothrium coccineum</i> "notro"

***Chusquea quila-Fuchsia magellanica* (Quila-Chilco)**

Comunidad de matorrales de densidad variables, que se encuentra frecuentemente en los bosques explotados y en las áreas circundantes a las praderas manejadas.

Especies representativas:	<i>Aristotelia chilensis</i> "maqui" <i>Azara lanceolata</i> "aromo" <i>Chusquea quila</i> "quila" <i>Fuchsia magellanica</i> "chilco" <i>Ribes valdivianum</i> "pulul"
Especies acompañantes:	<i>Acaena ovalifolia</i> "cadillo" <i>Blechnum chilense</i> "quilquil" <i>Embothrium coccineum</i> "notro" <i>Gunnera tinctoria</i> "pangue" <i>Holcus lanatus</i> "pasto miel" <i>Hydrangea serratifolia</i> "voqui naranjo" <i>Laurelia philippiana</i> "tepa" <i>Mitraria coccinea</i> "botellita" <i>Nothofagus betuloides</i> "coigue de Magallanes" <i>Poa pratensis</i> "pasto azul" <i>Prunella vulgaris</i> "hierba mora" <i>Ranunculus repens</i> "botón de oro"

***Berberis buxifolia-Raphithamnus spinosus* (Calafate-Huayún)**

Comunidad descrita anteriormente en punto 2.1.1

***Myrceugenia exsucca-Luma apiculata* (Petra-Arrayán)**

Comunidad descrita anteriormente en punto 2.1.2

**1.1.2.2 Región del Bosque Siempreverde y de las Turberas**

Se caracteriza por presentar muy altas precipitaciones y temperaturas relativamente bajas y estables, lo cual constituye una limitante para el desarrollo de la vegetación. Además, el relieve físico que la sostiene es muy complejo y diversificado, incluyendo sectores montañosos de las laderas occidentales de las cordilleras patagónicas, los campos de hielo y los innumerables archipiélagos que se encuentran desde el sur de la isla de Chiloé hasta el Cabo de Hornos.

Los paisajes vegetales de esta región también manifiestan una fisionomía compleja, alternando formaciones y comunidades de bosque, con matorrales muy húmedos y turberas. Pero, se puede considerar que existe un patrón de distribución homogéneo determinado por las características propias de altitud, relieve y posición latitudinal.

De acuerdo con las características ecológicas que se expresan en la fisionomía general de la vegetación, es posible distinguir dos subregiones aplicables al presente estudio: (i) Bosque Siempreverde con Coníferas; y (ii) Turberas, Matorral y Estepa Pantanosa

**a) Subregión del Bosque Siempreverde con Coníferas**

Bosque poco diversificado en cuanto a su estructura; presenta un dosel relativamente abierto y una densa estrata arbustiva. Las especies dominantes son generalmente Coníferas: alerce (*Fitzroya cupressoides*) o ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum*), acompañadas por algunas de las especies de Coihue, *Nothofagus* de hojas pequeñas y perennes. En ciertos sectores hay una fuerte penetración de elementos laurifolios, en especial en el área más boreal de la sub-región.

**Bosque Siempreverde con Turberas de la Isla de Chiloé**

Se encuentra ubicado en las cumbres de los sectores montañosos del norte de la isla de Chiloé; hacia el sur descienden prácticamente al nivel del mar. Condiciones ambientales más limitantes determinan la extensión local de los matorrales pantanosos y de las estepas turbosas.

***Pilgerodendron uviferum-Tepualia stipularis* (Ciprés de las Guaitecas-Tepú)**

Es la comunidad más característica de esta formación, encontrándose ampliamente repartida, sobre todo en sus territorios más australes. Ocupa pendientes suaves y sectores planos inundados. En ciertas circunstancias muy favorables presenta una muy alta densidad, volviéndose impenetrable.

Especies representativas:	<i>Drimys winteri</i> "canelo" <i>Pilgerodendron uviferum</i> "ciprés de las Guaitecas" <i>Tepualia stipularis</i> "tepú"
Especies acompañantes:	<i>Blechnum chilense</i> "quilquil" <i>Lomatia ferruginea</i> "fuique" <i>Nothofagus nitida</i> "coihue de Chiloé" <i>Weinmannia trichosperma</i> "tineo"
Especies comunes:	<i>Campsidium validiense</i> "voqui bejuco" <i>Desfontainia spinosa</i> "taique" <i>Embothrium coccineum</i> "notro" <i>Myrceugenia parvifolia</i> "chilchilco" <i>Nothofagus betuloides</i> "coihue de Magallanes" <i>Podocarpus nubigena</i> "mañío macho" <i>Saxegothaea conspicua</i> "mañío hembra"
Especies ocasionales:	<i>Gevuina avellana</i> "avellano"

***Pilgerodendron uviferum-Philesia magellanica* (Ciprés de las Guaitecas-Coicopihue)**

Es una fase más húmeda y de menor desarrollo que la comunidad anterior, encontrándose de preferencia en límites de altitud.

Especies representativas:	<i>Philesia magellanica</i> "coicopihue" <i>Pilgerodendron uviferum</i> "ciprés de las Guaitecas"
Especies acompañantes:	<i>Berberis ilicifolia</i> "tchelia" <i>Desfontainia spinosa</i> "taique" <i>Drimys winteri</i> "canelo" <i>Gleichenia quadripartita</i> "yerba loza" <i>Lebetabthus myrsinites</i> "chaurilla" <i>Tepualia stipularis</i> "tepú"
Especies comunes:	<i>Pernettya mucronata</i> "chaura" <i>Podocarpus nubigena</i> "mañío macho" <i>Pseudopanax laetevirens</i> "sauco del diablo"

***Pilgerodendron uviferum*-*Astelia pumilia* (Ciprés de las Guaitecas-Astelia)**

Ver descripción en 2.2.1.2

**Bosque Siempreverde con Turberas de los Chonos**

Corresponde geográficamente a los archipiélagos de las Guaitecas y de Los Chonos, no obstante se incluye descripción para comunidad de Ciprés de las Guaitecas-Astelia, reseñada como parte de la categoría A.3 Bosque Siempreverde con Turberas de la Isla de Chiloé:

***Pilgerodendron uviferum*-*Astelia pumilia* (Ciprés de las Guaitecas-Astelia)**

Comunidad de arbustos altos, muy rala, que se encuentra sobre una estepa densa, turbosa, de plantas pulviniladas. Se distribuye de preferencia en los sectores planos o de poca pendiente de las cumbres. Es la agrupación más característica de esta formación:

Especies representativas:	<i>Astelia pumilia</i> <i>Donatia fascicularis</i> "donacia" <i>Oreobolus obtusangulus</i> "erizo" <i>Pilgerodendron uviferum</i> "ciprés de las Guaitecas"
Especies acompañantes:	<i>Baccharis magellanica</i> "mosaico" <i>Desfontainia spinosa</i> "taique" <i>Drimys winteri</i> "canelo" <i>Embothrium coccineum</i> "notro" <i>Nothofagus betuloides</i> "coihue de Magallanes" <i>Nothofagus antarctica</i> "ñirre" <i>Philesia magellanica</i> "coicopihue" <i>Podocarpus nubigena</i> "mañío macho" <i>Tepualia stipularis</i> "tepú"
Especies comunes:	<i>Chusquea montana</i> "tihuén" <i>Drosera uniflora</i> "atrapamosca" <i>Myrteola nummularia</i> <i>Schizaea fistulosa</i>

***Nothofagus nitida*-*Tepualia stipularis* (Coihue de Chiloé-Tepú)**

Comunidad frecuente y bien repartida en toda la formación, presentando a menudo la fisionomía de un matorral arbóreo. Se ubica de preferencia en las pendientes y acantilados rocosos del litoral interior.

Especies representativas:	<i>Nothofagus nitida</i> "coihue de Chiloé" <i>Tepualia stipularis</i> "tepú"
---------------------------	--

Especies acompañantes: *Desfontainia spinosa* "taique"  
*Drimys winteri* "canelo"  
*Lomatia ferruginea* "fuique"  
*Podocarpus nubigena* "mañío macho"  
*Weinmannia trichosperma* "tineo"  
Especies comunes: *Embothrium coccineum* "notro"

**b) Subregión de las Turberas, Matorral y Estepa Pantanosa**

***Pilgerodendron uviferum-Tepualia stipularis***

Comunidad descrita anteriormente en punto 1.1.2.2 a)

***Nothofagus nitida-Tepualia stipularis***

Comunidad descrita anteriormente en punto 1.1.2.2 a)

### 1.1.3 Clasificación según Pisos de Vegetación (Luebert & Plischoff, 2004)

Tomando como referencia para el área de estudio aquella metodología seguida por Luebert & Plischoff (2004) para la determinación de pisos de vegetación<sup>1</sup>, se consideran entre otros: el bioclima, que para el área de estudio corresponde al hiperoceánico; el piso bioclimático, que corresponde al mesotemplado hiperhúmedo; y el tipo de continentalidad, que para el área de estudio se define como hiperoceánico. Todos estos parámetros permiten asignar al área de estudio los siguientes pisos de vegetación,, los cuales se describen textualmente a continuación:

Bosque laurifolio templado costero de *Weinmannia trichosperma* y *Laureliopsis philippiana*.

Bosque siempreverde templado interior de *Nothofagus nitida* y *Podocarpus Nubigena*.

Matorral siempreverde templado costero de *Pilgerodendron uviferum* y *Nothofagus nitida*.

Bosque resinoso templado costero de *Pilgerodendron uviferum* y *Tepualia stipularis*.

Bosque resinoso templado costero de *Pilgerodendron uviferum* y *Astelia pumila*.

#### 1.1.3.1 Bosque laurifolio templado costero de *Weinmannia trichosperma* y *Laureliopsis philippiana*.

**Descripción:** Piso de vegetación de bosque laurifolio costero sin la presencia de *Nothofagus*, que agrupa las comunidades dominadas por *Aextoxicon punctatum*-*Eucryphia cordifolia* y *Eucryphia cordifolia*-*Weinmannia trichosperma*. Está constituido por un conjunto diversificado de especies arbóreas, entre las que destacan *Aextoxicon punctatum*, *Weinmannia trichosperma*, *Eucryphia cordifolia*, *Saxegothaea conspicua*, *Gevuina avellana*, *Laureliopsis philippiana*, *Caldcluvia paniculata*, *Luma apiculata*, *Myrceugenia planipes*, *Dasyphyllum diacanthoides*, con una estrata arbustiva conformada por *Greigia sphacelata*, *Rhaphithamnus spinosus*, *Pseudopanax laetevirens* y *Azara lanceolata*, asociadas a un importante contingente de epífitas como *Lapageria rosea*, *Hydrangea serratifolia*, *Griselinia ruscifolia*, *Luzuriaga radicans* y *Mitraria coccinea* y hierbas higrófilas como *Pilea eliptica* y *Nertera granadensis*. Son también abundantes los helechos de la familia Hymenophyllaceae. Las comunidades azonales corresponden a bosques pantanosos de *Myrceugenia exsucca* y *Blepharocalyx cruckshanksii*. En la zona litoral se observan alguna

<sup>1</sup> El concepto de Piso de Vegetación se define como espacios caracterizados por un conjunto de comunidades vegetales con una fisionomía y unas especies dominantes asociadas a un piso bioclimático específico. Sintetiza la respuesta de la vegetación, en términos de su fisionomía y especies dominantes, a la influencia del mesoclima. El espacio que se identifica con un Piso de Vegetación puede ser caracterizado, *a posteriori*, por su composición florística y su dinámica (Luebert & Plischoff, 2004).

formaciones dunarias y comunidades de suculentas en los roqueríos. La vegetación se encuentra fuertemente intervenida donde las principales comunidades de sustitución son las de *Corynabutilon vitifolium*-*Aristotelia chilensis*, *Berberis buxifolia*-*Rhaphithamnus spinosus* y *Aristotelia chilensis*-*Rubus ulmifolius*.

**Composición florística:** *Aextoxicon punctatum*, *Amomyrtus luma*, *Amomyrtus meli*, *Azara lanceolata*, *Caldcluvia paniculata*, *Chusquea quila*, *Crinodendron hookerianum*, *Dasyphyllum diacanthoides*, *Drimys winteri*, *Eucryphia cordifolia*, *Fascicularia bicolor*, *Gevuina avellana*, *Greigia sphacelata*, *Griselinia ruscifolia*, *Hydrangea serratifolia*, *Jovellana punctata*, *Lapageria rosea*, *Latua pubiflora*, *Laurelia sempervirens*, *Laureliopsis philippiana*, *Lomatia ferruginea*, *Luma apiculata*, *Luzuriaga radicans*, *Mitraria coccinea*, *Myrceugenia ovata*, *Myrceugenia planipes*, *Nertera granadensis*, *Persea lingue*, *Pilea eliptica*, *Podocarpus nubigena*, *Pseudopanax laetevirens*, *Rhaphithamnus spinosus*, *Saxegothea conspicua*, *Vestia foetida*, *Weinmannia trichosperma* (véase Oberdorfer 1960, Villagrán 2002).

**Dinámica:** La mayor parte de las especies son capaces de regenerar bajo dosel cerrado de modo que en ausencia de perturbaciones alogénicas el bosque mantiene una estructura multietánea debido a la regeneración continua. La única excepción la constituiría *Weinmannia trichosperma* que presenta un comportamiento intolerante a la sombra, similar al que presentan las especies de *Nothofagus*; la regeneración de esta especie ocurre en sectores abiertos, por lo que su mantención en bosques maduros estaría condicionada a la formación de claros. Se ha especulado que la ausencia de *Nothofagus* en estos bosques se debe a la ausencia de perturbaciones de gran escala.

**Distribución:** Laderas bajas y medias de la vertiente occidental de la Región de los Lagos, entre 0 y 700 m en la cordillera Pelada y 0 y 400 m en la Cordillera de Piuchué, en las formaciones vegetacionales del **Bosque laurifolio de Valdivia** y **Bosque laurifolio de Chiloé**, en el piso bioclimático **mesotemplado hiperhúmedo hiperoceánico**.

**Referencias:** Armesto *et al.* (1995), Donoso (1998), Donoso *et al.* (1985), Gajardo (1983, 1994), Hedin *et al.* (1995), Holdgate (1961), Lusk (1999), Oberdorfer (1960), Quintanilla y Sáez (1989), Ramírez *et al.* (1989b, 1995, 1996), Smith-Ramírez (2004), Tomaselli (1981), Veblen *et al.* (1981), Villagrán (2002).

#### 1.1.3.2 Bosque siempreverde templado interior de *Nothofagus nitida* y *Podocarpus nubigena*.

**Descripción:** Vegetación boscosa dominada por *Nothofagus nitida* y *Podocarpus nubigena*, que se encuentra asociada a zonas frías de laderas altas y cumbres cordilleranas costeras y de los suelos de ñadis. Son también frecuentes *Drimys winteri*, *Saxegothaea conspicua*, *Amomyrtus luma* y *Weinmannia trichosperma* como componentes arbóreos, *Tepualia stipularis*, *Desfontainia spinosa*, *Pseudopanax laetevirens* y *Chusquea quila* en la estrata arbustiva, *Nertera granadensis* en la estrata herbácea y las epífitas *Mitraria coccinea* y *Asteranthera ovata*. En los sectores donde el régimen térmico es aún más frío es posible encontrar bosquetes de *Nothofagus antarctica*. En la zona interior del archipiélago de Chiloé el bosque está dominado por *Eucryphia cordifolia* y *Laureliopsis philippiana*, sin *Nothofagus*, mientras que en la depresión intermedia de los alrededores de Puerto Montt existen algunos bosquetes de *Fitzroya cupressoides*. La vegetación azonal corresponde a bosques pantanosos dominados por *Myrceugenia exsucca* y *Blepharocalyx cruckshanksii*. En las zonas litorales de playas, se desarrolla una franja vegetacional muy angosta donde las especies diferenciales son *Hebe salicifolia* y *Pernettya mucronata* que simultáneamente usufructúan del suelo húmico del bosque y de la condición lumínica del litoral. Las principales comunidades de reemplazo cuando el bosque ha sido alterado son las de *Fuchsia magellanica*-*Aristolelia chilensis*, o bien un conjunto diversificado de comunidades pratenses asociadas al ganado.

**Composición florística:** *Amomyrtus luma*, *Asplenium dareoides*, *Asteranthera ovata*, *Caldcluvia paniculata*, *Chusquea quila*, *Crinodendron hookerianum*, *Desfontainia spinosa*, *Drimys winteri*, *Embothrium coccineum*, *Eucryphia cordifolia*, *Fascicularia bicolor*, *Gevuina avellana*, *Hebe salicifolia*, *Hymenoglossum cruentum*, *Hymenophyllum pectinatum*, *Hymenophyllum ferrugineum*, *Hymenophyllum caudiculatum*, *Laureliopsis philippiana*, *Luma apiculata*, *Lomatia ferruginea*, *Luzuriaga erecta*, *Luzuriaga radicans*, *Mitraria coccinea*, *Myrceugenia planipes*, *Nertera granadensis*, *Nothofagus nitida*, *Pernettya mucronata*, *Philesia magellanica*, *Podocarpus nubigena*, *Pseudopanax laetevirens*, *Sarmienta repens*, *Saxegothaea conspicua*, *Tepualia stipularis*, *Weinmannia trichosperma* (véase Reiche 1895c, Espinosa 1943, Pisano 1988, Flores y Zöllner 1997, Teillier y Marticorena 2002).

**Dinámica:** Los antecedentes sugieren que este bosque presenta una regeneración relativamente continua, en contraste con la mayoría de los bosques dominados por *Nothofagus* en Chile. Las zonas que se ven sometidas a perturbaciones de gran escala son generalmente colonizadas por *Nothofagus nitida* y *Embothrium coccineum*, las que permiten la colonización de especies más tolerantes bajo un dosel coetáneo. La formación permanente de claros favorece la regeneración de *Nothofagus nitida* mientras que la otra especie dominante, *Podocarpus nubigena*, es capaz de regenerar bajo dosel, lo que sugiere una relativa estabilidad del bosque.

**Distribución:** Planos inundados de fiadis y laderas altas de ambas vertientes de la Región de los Lagos, formaciones vegetacionales del **Bosque laurifolio de Chiloé**, **Bosque siempreverde de la Cordillera Pelada**, **Bosque siempreverde con turberas de Chiloé**, **Bosque siempreverde de Puyuhuapi** y marginalmente en las partes bajas del **Bosque laurifolio andino** y **Bosque siempreverde andino**, asociado al piso bioclimático **mesotemplado hiperhúmedo hiperoceánico**.

**Referencias:** Amigo *et al.* (2004), Aravena *et al.* (2002), Armesto y Figueroa (1987), Armesto *et al.* (1995), Carmona *et al.* (2002), Christie y Armesto (2003), Donoso (1998), Donoso *et al.* (1985), Espinosa (1943), Figueroa y Lusk (2001), Flores y Zöllner (1997), Fraver *et al.* (1999), Gajardo (1983, 1994), Godley (1963, 1968), Gutiérrez *et al.* (2004), Holdgate (1961), Innes (1992), Oberdorfer (1960), Pérez *et al.* (2003), Pisano (1988), Quintanilla (2003), Ramírez y Figueroa (1987), Ramírez *et al.* (1995, 1996), Reiche (1895c), Teillier y Marticorena (2002), Troncoso y Torres (1974), Skottsberg (1916, 1921), Veblen *et al.* (1996) Villagrán (2002).

#### **1.1.3.3 Matorral siempreverde templado costero de *Pilgerodendron uviferum* y *Nothofagus nitida*.**

**Descripción:** Matorral alto (2 m) dominado *Pilgerodendron uviferum* y *Nothofagus nitida*, especies que en otras situaciones se presentan como árboles. El piso del bosque está típicamente cubierto por musgos del género *Sphagnum* u otras Briófitas, mientras que en el estrato arbustivo inferior destaca por su abundancia *Desfontainia spinosa*, que se asocia principalmente con *Philesia magellanica* y *Gaultheria phillyreifolia*. Se conoce muy poco de este piso de vegetación, cuya composición se deduce a través de antecedentes indirectos. Las comunidades vegetales representativas son las de *Pilgerodendron uviferum*-*Tepualia stipularis* y *Nothofagus nitida*-*Tepualia stipularis*.

**Composición florística:** *Amomyrtus luma*, *Blechnum penna-marina*, *Campsidium valdivianum*, *Cardamine glacialis*, *Desfontainia spinosa*, *Drimys winteri*, *Embothrium coccineum*, *Gaultheria phillyreifolia*, *Lomatia ferruginea*, *Lycopodium magellanicum*, *Nothofagus betuloides*, *Nothofagus nitida*, *Pernettya myrtilloides*, *Philesia magellanica*, *Pilgerodendron uviferum*, *Podocarpus nubigena*, *Schoenus antarcticus*, *Tepualia stipularis*, *Weinmannia trichosperma* (véase Teillier y Marticorena 2002).

**Dinámica:** A pesar del escaso conocimiento, algunos patrones dinámicos podrían ser similares a los indicados para la unidad 52 (Bosque resinoso templado costero de *Pilgerodendron uviferum* y *Astelia pumila*), donde la regeneración de *Pilgerodendron* se ve favorecida con el incremento del nivel freático desplazando a otras especies como *Nothofagus nitida*. La intensidad y recurrencia de

las perturbaciones antrópicas, especialmente incendios, podría determinar la capacidad de recuperación del matorral.

**Distribución:** Islas oceánicas del extremo occidental del Archipiélago de Los Chonos, Región de Aisén, formaciones vegetacionales del **Matorral siempreverde oceánico** y de las **Turberas y matorral siempreverde del canal Messier**, en el piso bioclimático **mesotemplado y supratemplado hiperhúmedo hiperoceánico**.

**Referencias:** Gajardo (1983, 1994), Haberle *et al.* (2000), Pisano (1988), Szeicz *et al.* (2003), Teillier y Marticorena (2002).

#### 1.1.3.4 Bosque resinoso templado costero de *Pilgerodendron uviferum* y *Tepualia stipularis*.

**Descripción:** Bosque resinoso siempreverde dominado y caracterizado por *Pilgerodendron uviferum*, *Tepualia stipularis* y *Drimys winteri*, con presencia también importante de *Weinmannia trichosperma* en la estrata arbórea, *Berberis ilicifolia*, *Lomatia ferruginea* y *Desfontainia spinosa* en la estrata arbustiva y *Blechnum chilense*, *Philesia magellanica*, *Gleichenia quadripartita* y *Lebetanthus myrsinites* en el piso del bosque. Las comunidades más representativas son las de *Pilgerodendron uviferum*-*Philesia magellanica* y *Pilgerodendron uviferum*-*Tepualia stipularis*, pero en algunos sectores se presenta la comunidad de *Nothofagus nitida*-*Podocarpus nubigena*. Composición florística: *Berberis ilicifolia*, *Blechnum chilense*, *Campsidium valdivianum*, *Desfontainia spinosa*, *Drimys winteri*, *Embothrium coccineum*, *Gevuina avellana*, *Gleichenia quadripartita*, *Lebetanthus myrsinites*, *Lomatia ferruginea*, *Myrceugenia parvifolia*, *Nothofagus betuloides*, *Nothofagus nitida*, *Pernettya mucronata*, *Philesia magellanica*, *Pilgerodendron uviferum*, *Podocarpus nubigena*, *Pseudopanax laetevirens*, *Saxegothaea conspicua*, *Tepualia stipularis*, *Weinmannia trichosperma* (véase Cruz y Lara 1981).

**Dinámica:** Los antecedentes indican que el bosque tiende a mantenerse en el tiempo debido a la regeneración continua de *Pilgerodendron uviferum*, lo que se traduce en estructuras de bosque multietáneo donde el dosel arbóreo no es capaz de impedir la regeneración en el piso del bosque. Sin embargo, cuando *Tepualia stipularis* es muy abundante puede inhibir la regeneración de *Pilgerodendron*, que se mantiene gracias a su capacidad de reproducirse vegetativamente pero que finalmente es completamente reemplazado. La intervención por incendios reiterados produce tales cambios en el suelo que el bosque no es capaz de volver a instalarse en esos sitios.

**Distribución:** Sectores de pendiente suave y planos inundados del sur de la Isla de Chiloé, Región de Los Lagos, en la formación vegetal del **Bosque siempreverde con turberas de Chiloé**, piso bioclimático **mesotemplado hiperhúmedo hiperoceánico**.

**Referencias:** Cruz y Lara (1981), Donoso (1998), Gajardo (1983, 1994), Oberdorfer (1960), Quintanilla (2003), Serey y Villaseñor (1977), Schmithüsen (1960), Skottsberg (1921).

#### **1.1.3.5 Bosque resinoso templado costero de *Pilgerodendron uviferum* y *Astelia pumila*.**

**Descripción:** Bosque resinoso, en general muy abierto, en el que domina *Pilgerodendron uviferum*, que en ocasiones asume una fisionomía arbustiva. Bajo la cubierta de *Pilgerodendron* hay una sinusia de plantas pulvinadas sobre un sustrato turboso, donde las especies más frecuentes son *Astelia pumila*, *Donatia fascicularis* y *Oreobolus obtusangulus*. Las comunidades vegetales tipo más representativas son las de *Pilgerodendron uviferum*-*Astelia pumila* y *Pilgerodendron uviferum*-*Tepualia stipularis*, que conforman un mosaico con las comunidades de *Nothofagus nitida*-*Tepualia stipularis* que generalmente tienen una fisionomía de matorral alto.

**Composición florística:** *Astelia pumila*, *Asteranthera ovata*, *Baccharis magellanica*, *Blechnum magellanicum*, *Campsidium valdivianum*, *Desfontainia spinosa*, *Donatia fascicularis*, *Drimys winteri*, *Drosera uniflora*, *Embothrium coccineum*, *Griselinia ruscifolia*, *Lebetanthus myrsinites*, *Lomatia ferruginea*, *Luzuriaga radicans*, *Mitraria coccinea*, *Myrteola nummularia*, *Nothofagus antarctica*, *Nothofagus betuloides*, *Nothofagus nitida*, *Oreobolus obtusangulus*, *Pernettya mucronata*, *Philesia magellanica*, *Pilgerodendron uviferum*, *Podocarpus nubigena*, *Pseudopanax laetevirens*, *Tepualia stipularis*, *Weinmannia trichosperma* (véase Reiche 1907).

**Dinámica:** Al igual que en otros tipos de bosques, el fuego parece tener gran importancia en la dinámica de este piso vegetal. Los datos sugieren que los incendios han ocurrido en la zona desde antes de la colonización europea, y que *Pilgerodendron* es capaz de recolonizar los sitios incendiados siempre que no ocurran nuevos incendios que modifiquen sustancialmente el suelo, tal como ha ido ocurriendo con posterioridad a la colonización europea. Variaciones en los niveles freáticos producen también variaciones en el bosque, con expansión y regeneración abundante de *Pilgerodendron* con el incremento del nivel freático debido a procesos tectónicos, lo que su vez produciría una declinación en la abundancia de otras especies como *Weinmannia trichosperma* y *Podocarpus nubigena*.

**Distribución:** En las islas del Archipiélago de Los Chonos, Región de Aisén, en las formaciones vegetacionales del **Bosque siempreverde con turberas de Los Chonos** y de las **Turberas y matorral siempreverde del canal Messier**, piso bioclimático **mesotemplado hiperhúmedo hiperoceánico**.

**Referencias:** Donoso (1998), Gajardo (1983, 1994), Haberle *et al.* (2000), Oberdorfer (1960), Reiche (1907), Schmithüsen (1960), Szeicz *et al.* (2003).



## 1.2 Caracterización de la Fauna

En esta revisión bibliográfica se entrega una síntesis del estado de conocimiento de los distintos grupos faunísticos que presentan una alta potencialidad de ser observados en la zona sur de Chiloé y eventualmente son de relevancia como objetos de conservación en los sitios de estudio señalados por el mandante. La información bibliográfica citada corresponde a publicaciones de carácter científico, informes técnicos, tesis, libros y resúmenes de congresos, etc., la cual documenta la fauna correspondiente al área de estudio solicitada. Sin embargo, cuando esta información es inexistente o no ha estado disponible, la presente revisión ha utilizado la información de la Región de Los Lagos o Aysén, como fuentes pertinentes de comparación.

### 1.2.1 Mamíferos

#### 1.2.1.1 Micromamíferos

El grupo de los micromamíferos incluyen a los roedores, marsupiales y quirópteros, los que a pesar de diferencias taxonómicas, anatómicas y ecológicas, se encuentran tradicionalmente agrupados debido a su pequeño tamaño. Algunas especies de roedores y marsupiales son de hábitos nocturnos, diurnos y crepusculares, con gran habilidad trepadora, ascendiendo por la vegetación en determinadas épocas del año, a través del dosel de árboles y arbustos de baja altura (Muñoz-Pedrerros y Yáñez 2000, Muñoz-Pedrerros 2004).

#### a) Orden Chiroptera

En Chile el grupo de los quirópteros se presenta con un total de 11 especies representantes del sub orden Microchiroptera, que a su vez se compone de cuatro familias: Phyllostomidae, Molossidae, Furipteridae y Vespertilionidae. Las dos primeras son monoespecíficas en Chile y la última ha sido identificada como la más numerosa del país (Gantz y Martínez 2000, Iriarte 2008). Entre las especies que por distribución son posibles de observar al sur de Chiloé, encontramos al Murciélago Oreja de Ratón (*Myotis chiloensis*), el Murciélago Orejudo Menor (*Histiotus montanus*), y el Murciélago colorado (*Lasiurus borealis*). Estas especies se caracterizan en su conjunto por tener una dieta insectívora, consumiendo ejemplares de lepidópteros nocturnos, dípteros, tipúlidos y noctúidos. También tienen en común que utilizan similar hábitat para cazar, seleccionando sectores acuáticos como orillas de cuerpos de agua dulce, litoral costero marino, bordes de bosque, etc., (Iriarte 2008).

#### b) Orden Rodentia

Los roedores son el orden de mamíferos más diverso del mundo con una sistemática compleja que a la luz de los nuevos avances en estudios genéticos moleculares, ha sufrido importantes modificaciones (Iriarte 2008). Para Chile se ha descrito un total de 68 especies que se reúnen en nueve familias: Cricetidae, Ctenomyidae, Chinchillidae, Caviidae, Octodontidae, Abrocomidae y Myocastoridae. Se debe agregar también a los roedores exóticos Castoridae y Muridae, los cuales

han ingresado al territorio nacional por el hombre de forma voluntaria e involuntaria, con efectos negativos sobre algunos grupos de la fauna nativa (Iriarte 2008).

Al sur de Chiloé podemos encontrar las siguientes especies de ratones: Ratón Lanudo (*Abrothrix longipilis*), el Ratón Oliváceo (*Abrothrix olivaceus*), el Ratón Negro de Sanborn (*Abrothrix sanborni*), Ratón Arbóreo (*Irenomys tarsalis*), Ratón de Pie Chico (*Loxodontomys micropus*) y Colilarga (*Oligoryzomys longicaudatus*). Entre las especies exóticas se encuentra el Ratón Doméstico (*Mus musculus*), la Rata Negra (*Rattus ratus*) y la Rata Noruega o Guarén (*Rattus norvegicus*) (Meserve *et al.* 1982, Meserve *et al.* 1991, Meserve *et al.* 1999, Muñoz-Pedreros y Yáñez 2000).

Se puede afirmar que la importancia sanitaria de estas especies radica en su papel como vectores y transmisores de algunas enfermedades que afectan a animales domésticos y ser humano (Muñoz-Pedreros 2004, Yáñez y Cattán 1998). Este es un hecho que ha cobrado gran importancia en los últimos años en nuestro país, debido a las notificaciones de casos de Hanta en humanos en el sur, los que muchas veces son de carácter mortal. Por esta razón, diversos organismos como el Servicio de Salud, Servicio Agrícola y Ganadero, han desarrollado planes de monitoreo y prevención de focos infecciosos en las zonas potenciales o donde se han identificado los contagios. Por ejemplo, en la Región de Aysén la evaluación y el monitoreo de los roedores ha sido utilizado continuamente desde 1998 al 2004, determinándose que múridos son el reservorio natural del Hantavirus (Cerdeña y Sandoval 2004, Mills *et al.* 1998, Muñoz-Pedreros 2004, Murúa *et al.* 1996). Una publicación reciente señala que las especies *O. longicaudatus*, *A. olivaceus*, *A. longipilis*, *A. sanborni* y *L. micropus*, son seropositivos con respecto al Hantavirus (Cerdeña y Sandoval 2004); en el caso de *O. longicaudatus* se ha descrito que su ciclo reproductivo en el sur de Chile puede presentar ciclos bianuales, con diferenciales de abundancia poblacionales. Esta información ha sido relacionada con la disponibilidad de recursos alimenticios de estos roedores, observándose que en años con fuerte producción de semillas del bambú nativo *Chusquea sp.*, se condiciona un año de alta densidad poblacional (Muñoz-Pedreros 2004). La población comienza con bajos números en enero y febrero, aumenta a partir de marzo y abril y se hace máxima en mayo y junio, cayendo abruptamente en los siguientes meses (Figuerola y Corales 1999, 2000).

Aunque los esfuerzos de muestreo en Chiloé han sido sustancialmente menores que en Aysén, cabe destacar que durante los años noventa se efectuaron una serie de prospecciones y capturas de roedores, esto a raíz que fue el punto donde se detectó el segundo caso de Hanta con contagio humano en el país (Pavletic 2000). Para conocer el estado actual de las poblaciones de roedores e identificar las potenciales portadoras de Hanta, se seleccionaron seis puntos de captura dentro de la Región de Los Lagos, tres en áreas de cordillera y tres en zonas de costa (Cucao, Chiloé), siguiendo el patrón de presentación de casos para cada zona. Las áreas de cordillera con vegetación principalmente de bosque caducifolio húmedo de Los Andes y bosque laurifolio siempre verde en la costa de Chiloé (Pavletic 2000).

Mediante este muestreo se capturó un total de 329 roedores entre mayo y septiembre de 1998, pertenecientes a seis especies silvestres y dos exóticas. Los rendimientos de capturas variaron desde 3,6 a 24,4% siendo mayores en las áreas de cordillera en las que predominó *A. longipilis*. En Chiloé la especie más abundante fue *A. olivaceus* (55%) y *O. longicaudatus* (28%); en términos generales para la región se estimó que el 1,5% del total de las capturas resultó seropositivo para hantavirus. Este correspondió a un ejemplar de *O. longicaudatus* proveniente de la zona costera de Osorno, zona en la cual se observó un caso de contagio humano del Hanta (Murúa *et al.* 1996). Posterior a estas prospecciones no se han declarado otros casos de Hanta en Chiloé.

### c) Infraclass Metatheria (Marsupialia)

Estos vertebrados se encuentran representados en Chile por cuatro especies, pertenecientes a los órdenes Didelphimorphia, Microbiotheria y Paucituberculata (Muñoz-Pedreros y Palma 2000). En general los marsupiales se caracterizan por presentar un desarrollo embrionario intrauterino incompleto y placenta primitiva. Por esta razón sus crías nacen en un estado embrionario poco desarrollado, continuando su gestación externamente en los repliegues del marsupio, o adheridos a falsos pezones del área mamaria (Muñoz-Pedreros y Palma 2000).

Basándonos en la distribución de las especies chilenas, sólo es posible encontrar al sur de Chiloé al emblemático Monito del Monte (*Dromiciops gliroides*) y la Comadreja Trompuda (*Rhyncholestes raphanurus*). Ambas especies se caracterizan por habitar en bosques húmedos con especial presencia de bambusáceas y árboles de los géneros *Nothofagus*, *Embothrium*, *Aextoxicum*, etc., (Muñoz-Pedreros y Palma 2000), todas especies arbóreas presentes en Chiloé insular.

En el contexto nacional los estudios de *D. gliroides* son más abundantes que en *R. raphanurus*, aunque insuficientes para una especie considerada como un fósil viviente debido a su origen gondwanico, presentando una alta afinidad filogenética con los marsupiales existentes en Australia más que con los representantes Neotropicales. Presenta una dieta frugívora e insectívora, encontrándose los individuos casi siempre asociados a sotobosques con alta abundancia de bambúsaceas. Sin embargo, la fragmentación de bosques ha producido una disminución significativa en sus poblaciones, siendo catalogada en la actualidad como una especie Vulnerable (Christopher *et al.* 2008). Las temáticas abordadas a la fecha en esta especie incluye estudios sobre parasitismo (Marín-Vial *et al.* 2006), fisiología (Iriarte 1975, Rosenman y Ampuero 1981), reproducción (Jiménez y Rageot 1979, Muñoz *et al.* 2005), ecología (Lobos *et al.* 2005), genética (Spotorno *et al.* 1997), entre otros. También se debe agregar que un alto porcentaje de estos trabajos han sido realizados en zonas de Chile central, siendo escasos los desarrollados en la isla de Chiloé.

### 1.2.1.2 Grandes mamíferos terrestres

Debido a la diversidad de roles ecológicos que desempeñan en la naturaleza, tanto como depredadores (Rau *et al.* 1995), presas (Rau *et al.* 1992a), dispersores de semillas (Aizen *et al.* 2002), la presencia o ausencia de este grupo en ciertos lugares contribuye a cambios significativos en la estructura y composición de las comunidades. Por ejemplo, ciertas especies de carnívoros son considerados especies clave en las comunidades, y los cambios en su abundancia absoluta pueden generar importantes efectos sobre los procesos ecológicos y la diversidad de estas. Los carnívoros terrestres chilenos están contenidos en cuatro familias: Felidae (pumas y gatos silvestres), Canidae (zorros), Mustelidae (hurones) (Jaksic 1997) y Mephitidae (zorrillos) (Iriarte 2008), constituyendo grupos clave en los ecosistemas, como depredadores de otros mamíferos, aves, anfibios y reptiles terrestres (Rau *et al.* 1992). En esta revisión se omitirá la familia Mephitidae ya que no se encuentra presente en Chiloé.

#### a) Familia Felidae

Para esta familia el conocimiento en Chile es relativamente mayor en el caso del Puma, siendo muchos aspectos de los demás félidos de menor tamaño desconocidos (Muñoz-Pedreros y Rau 2005). Para efectos de la presente revisión, se omitirá a esta especie, ya que no se distribuye en la Isla de Chiloé.

Por otro lado en Chiloé el conocimiento de los félidos de pequeño tamaño ha sido relativamente mejor documentado, especialmente aspectos como la selección de hábitat, dieta y organización social, (Iriarte y Sanderson 1999, Dunstone *et al.* 2002, Sanderson *et al.* 2002). Por ejemplo, Sanderson *et al.* (2002) estudiaron con la técnica de la telemetría, el movimiento en hábitat fragmentados de la Güiña (*Oncifelis guigna*).

El rango geográfico de esta especie está restringido a los remanentes de bosques húmedos del sur de Chile y algunos lugares de Argentina, distribuyéndose altitudinalmente entre los 0 y 1.900 m.s.n.m. (Sanderson *et al.* 2002). A pesar de la importancia ecológica de la especie, en la actualidad sus poblaciones continentales e insulares se encuentran bajo una constante presión antrópica, manifestada en un acceso restringido en la cantidad y calidad de hábitat disponible. Con los estudios anteriormente mencionados, los autores observaron que durante el periodo reproductivo, existe un diferencial significativo en el desplazamiento de machos y hembras, siendo los primeros quienes utilizan los corredores existentes entre los fragmentos de bosque para el encuentro con las hembras, y evitan el tránsito por áreas de cultivo o zonas pobladas (Iriarte y Sanderson 1999, Sanderson *et al.* 2002). Estos autores estiman que la conservación de esta especie en Chiloé, debe incluir en forma urgente la conectividad entre fragmentos, lo que aumentaría el éxito de encuentro entre parejas y mejoraría la dispersión de ejemplares machos juveniles hacia nuevos territorios.

## b) Familia Canidae

Por su parte, los cánidos en Chile se encuentran representados por tres especies del género *Pseudalopex*, siendo su ecología trófica documentada para todo Chile (Jaksic 1997). Rau *et al.* (1995) describe la dieta del Zorro Chilla (*Pseudalopex griseus*) en el Parque Puyehue (X Región), y la relaciona con la disponibilidad de micromamíferos, usando dos técnicas distintas de colecta: trampas y colectores de pelo. Mediante análisis de fecas estos autores concluyen que esta especie es más eficiente que los dos tipos de trampas dado que capturó tanto roedores cursoriales, escasoriales y aquellos que se alimentaban de semillas en el suelo.

En Chiloé sólo se distribuye el emblemático Zorro Chilote o Paine guru (*Pseudalopex fulvipes*), especie con problemas de conservación, principalmente por la disminución de su hábitat natural, transmisión de enfermedades desde perros domésticos y otros efectos antrópicos generados por el poblamiento humano en la zona (Jiménez y McMahon 2004). Este cánido endémico de Chile, presenta una distribución geográfica marcadamente disjunta, conociéndose la existencia de una pequeña población en el Parque Nacional Nahuelbuta y una población de mayor tamaño en la Isla Grande de Chiloé (Medel *et al.* 1990). Estudios recientes de los patrones de coloración y análisis genéticos (Yahnke 1995) han demostrado que esta especie ha presentado en el pasado una distribución más amplia en la zona centro-sur chilena, por lo que el estudio de las sub-poblaciones primigenias relictas en Chiloé es de interés prioritario para el conocimiento de la ecología y la biología de la especie.

La dieta del Zorro Chilote ha sido bien documentada en el Parque Nacional Nahuelbuta (Jaksic *et al.* 1991), donde se ha observado en sus fecas restos de roedores, reptiles, anfibios, artrópodos, frutos, etc., razón por la cual es considerada una especie de hábitos omnívoros. Sin embargo, para diferentes localidades de Chiloé sólo se conoce su dieta primavera-verano (Medel *et al.* 1990, Jiménez *et al.* 1991). Sólo existe un trabajo que detalla la dieta invernal de la especie, el de Rau y Jiménez (2002) quienes compararon mediante la colecta de fecas, la dieta de esta en el Parque nacional Chiloé, entre sitios al interior y exterior de este parque. Estos autores observaron una similitud del 73% en la composición de especies-presas al interior como al exterior del parque nacional. Sin embargo, a nivel específico se observó que la dieta de este zorro fue el doble de diversa al interior del parque nacional que fuera de este. La explicación a este fenómeno puede estar dada en parte por el consumo exclusivo del marsupial gondwánico *Dromiciops gliroides*, y del cérvido endémico Pudú (*Pudu pudu*), cuyos restos en las fecas sólo se observaron al interior del parque. De acuerdo a esto, los autores concluyen que estos dos tipos de presas se presentarían menos abundantes y con una baja disponibilidad para el zorro chilote en los ambientes boscosos aislados y fragmentados fuera del parque nacional. Además, los ambientes boscosos de este parque representan para esta especie de carácter tímido, sitios de gran protección debido a la mayor diversidad florística y estructural que presenta, en comparación con las áreas no protegidas situadas en su exterior (Rau y Jiménez 2002).

Por su parte Elgueta *et al.* (2007) estudiaron la dieta del zorro chilote en la reserva privada de Ahuenco, al norte de la Isla de Chiloé, indicando que su dieta incluye distintas especies de vertebrados como roedores, reptiles y aves. Sin embargo, también registraron el consumo de invertebrados marinos como crustáceos anomuros y anfípodos talitridos, presas presentes en playas arenosas, lo que constituye una expansión en la utilización de recursos alimenticios de esta especie.

#### **c) Familia Mustelidae**

En este grupo encontramos al Hurón (*Galictis cuja*) y Huroncito Patagónico (*Lyncodon patagonicus*). Sólo la primera especie ha sido observada en Chiloé, donde puede habitar en ambientes de bosque, matorrales, praderas, con tendencia a vivir asociados a cuerpos de agua lóticos y lénticos (Iriarte 2008). Se alimenta de roedores, reptiles, aves silvestres y ocasionalmente aves de corral, hecho que le ha significado una persecución por parte de pobladores en algunos sectores de la isla. Como muchas especies de nuestra fauna, presenta un incompleto conocimiento de su historia natural, siendo su estado conservación en el sur de Chile Vulnerable (Iriarte 2008).

### 1.2.1.3 Mamíferos Marinos

En términos generales el sector sur de Chiloé (islas y archipiélagos y el Golfo de Corcovado), y los canales y fiordos patagónicos, se distinguen por su particular diversidad de especies, algunas altamente emblemáticas como el caso de los mamíferos estrictamente marinos. Esta zona presenta una alta complejidad estructural ambiental, como resultado de procesos geológicos que determinaron la intrincada geometría costera y batimetría, junto con su influencia sobre la dinámica oceanográfica e hidrológica (Anónimo 2006).

En la zona sur de Chiloé el efecto de la denominada Corriente de Deriva del Oeste que topa con el borde occidental de América del Sur, formando las corrientes de Humboldt y Cabo de Hornos, generándose un importante diferencial de productividad primaria que repercute significativamente en las redes tróficas marinas (Anónimo 2006). Modelos de circulación esquemáticos propuestos a la fecha sugieren una fuerte circulación superficial (0-30m) de aguas subantárticas modificadas y estuarinas hacia mar afuera y un importante ingreso de aguas de origen ecuatorial sub-superficial a nivel profundo (Silva *et al.* 1998). Estas características mixohalinas determinarían la formación de floraciones fitoplanctónicas durante el verano y otoño los cuales, podrían incluso superar la productividad de zonas de surgencia de latitudes medias y bajas (Hucke-Gaete 2004).

#### a) Orden Cetacea

El valor de la zona sur de Chiloé se incrementa por el reciente descubrimiento de una población de Ballenas Azules (*Balaenoptera musculus*) alimentándose y cuidando a sus crías en esta zona (Hucke-Gaete *et al.* 2003). Este cetáceo con serios problemas de conservación, ha presentado durante los últimos años una importante recuperación de sus poblaciones, luego de ser la principal especie objetivo de la industria ballenera (Hucke Gaete *et al.* 2003), y donde recientes prospecciones estiman que la especie tiene una población aproximada de 1.400 individuos en el hemisferio sur. En particular, cabe destacar que el Golfo Corcovado había sido identificado ya en el año 1907 por balleneros Noruegos, como una zona donde habitualmente se encontraban “masas de ballenas azules” (Anónimo 2006). De esta forma, la importancia del sector marino del sur de Chiloé Occidental y el Golfo de Corcovado como zona de crianza y alimentación de *B. musculus* es una prioridad en la actualidad.

De acuerdo al Centro Ballena Azul, institución que viene realizando censos de mamíferos marinos en la zona desde el año 2000 a la fecha, en esta zona también es posible observar con bastante regularidad ejemplares de Ballena Jorobada (*Megaptera novaeangliae*), que se alimentan en el área de isla Guafo y golfo de Corcovado, la Ballena Franca (*Eubalaena australis*), la Ballena Fin (*Balaenoptera physalus*), la Ballena Sei (*Balaenoptera borealis*), el Delfín Chileno (*Cephalorhynchus eutropia*), Delfín Austral (*Lagenorhynchus australis*), Delfín Liso (*Lissodelphis peronii*), Delfín de Risso (*Grampus griseus*), la Orca (*Orcinus orca*) y el Cachalote (*Physeter macrocephalus*).

También cabe destacar que la información publicada sobre este grupo de vertebrados en el sur de Chile y en general para todo el país es relativamente escasa y en la mayoría de los casos se encuentra acotada a los meses verano. Entre los pocos registros invernales, se encuentra el trabajo de Aguayo *et al.* (2006), quienes realizaron durante los años 2001 y 2002 una serie de censos de mamíferos marinos en meses de otoño, invierno y primavera, abarcando un área que comprendía desde la Boca del Guafo (43° 31' S) hasta Cabo Skyring de la península de Taitao (45° 50' S), siendo el límite oriental el canal Moraleda (73° 19' O) y el occidental hasta los 75° 25' O. En el área navegada se realizaron 74 avistamientos de mamíferos marinos, correspondiendo 21 registros a mayo de 2001 con 103 ejemplares, 31 observaciones en julio de 2002 con 63 ejemplares y 22 avistamientos en noviembre 2002 con 94 animales. El 54,1% del total de los avistamientos correspondió a Pinnipedia (lobos marinos), el 36,5% a Cetacea (ballenas y delfines) y sólo el 9,5% a Mustelidae (nutrias marinas) (Aguayo *et al.* 2006).

Entre los resultados más importantes se destaca que la especie observada con mayor frecuencia correspondió a *Lagenorhynchus australis*, con el 48,1% del total de los avistamientos de cetáceos. La presencia de esta especie en el área de estudio ha sido resumida por Aguayo-Lobo *et al.* (1998), e informada por Torres *et al.* (2002). Al respecto, Torres *et al.* (2002) señalan que el *L. australis* es una especie frecuente de observar entre Puerto Montt (41° S) y Canal Messier (48° S).

Otra especie con alto potencial de observar en las costas de Chiloé es *Cephalorhynchus eutropia*, cetáceo endémico de Chile y uno de los menos estudiados a la fecha. Presenta una marcada organización social, de carácter tímido frente a la presencia humana, con tamaños grupales que fluctúan entre 2 a 20 individuos (Christie 2005). A la fecha existen interesantes aportes en el conocimiento de las dos especies mencionadas anteriormente, destacando los trabajos de Heinrich (2001) quien estudio la ecología del *C. eutropia* en Chiloé; Heinrich y Hammond (2003) quienes compararon el uso de hábitat entre *C. eutropia* y *L. australis*; Christie *et al.* (2004) con un estudio sobre la distribución y fidelidad de sitio de la Marsopa Espinosa *Phocoena spinis* en relación a *C. eutropia* y *L. australis*; Heinrich y Hammond (2005) discutiendo sobre la conservación de *C. eutropia*; Christie *et al.* (2005) estudiando la distribución anual y patrones del *C. eutropia* en varios sectores del Chiloé; y Götz *et al.* (2005) con un interesante trabajo sobre la ecolocación de *C. eutropia*.

#### **b) Suborden Pinnipedia**

Otro grupo de mamíferos marinos recurrente de observar en las costas chilenas son los carnívoros anfibios del suborden Pinnipedia, con familias Phocidae y Otariidae representadas con cinco especies cada una (Iriarte 2008). Para la primera familia sólo se describe la presencia de sus especies en zonas de aguas frías al sur de Magallanes y áreas circumpolares (Muñoz-Pedreros y Palma 2000). En tanto para la familia Otariidae se describe la presencia en Chile continental del Lobo Fino Austral (*Arctocephalus australis*), Lobo Fino Antártico (*Arctocephalus philippii*), y el Lobo

de un Pelo (*Otaria flavescens*) (Irirarte 2008). Las colonias reproductivas de lobos marinos ubicadas en islas Metalqui y Guafo son en extremo importantes debido a que en la primera se reproduce la mayor población de *O. flavescens* de todo el litoral chileno y en la segunda se reproduce la población más boreal de *Arctocephalus australis* en Chile, después de que su distribución fuera fragmentada por la explotación a la cual fue objeto hasta Perú (Anónimo 2006). Sin embargo, en la actualidad ambas especies se encuentran con poblaciones establecidas desde Chiloé al sur, por lo que su estado de conservación es de Fuera de Peligro (Sielfeld 1999)

El estado del conocimiento de las especies de Otariidos en Chile es incompleto e insuficiente. Ello es especialmente válido en lo concerniente a biología reproductiva y dinámica poblacional, donde los esfuerzos de estudio de los últimos años se han centrado fundamentalmente en estimaciones de los tamaños poblacionales (Sielfeld 1999). Sin embargo, en estudios recientes se han agregado nuevos aspectos tales como estructura etaria, mortalidad, edad y crecimiento, con lo que se espera proyectar y evaluar las poblaciones en el tiempo.

#### c) Familia Mustelidae

Dentro de este grupo de vertebrados de hábitos acuáticos, es posible reconocer al sur de Chiloé a la Nutria Marina o Chungungo (*Lontra felina*) y la Nutria de Río o Huillín (*Lontra provocax*). A nivel nacional el conocimiento publicado sobre estas especies es mayor en el caso de las nutrias (Castilla y Bahamondes 1979, Ostfeld 1991, Ostfeld *et al.* 1989, Rau *et al.* en prensa, Cofre y Marquet 1999, Sielfeld y Castilla 1999, Medina *et al.* 2003) conociéndose conductas de forrajeo, dieta, presupuesto de actividad, selección de hábitat, interacciones conductuales y organización social, específicamente. En Chiloé destaca el trabajo publicado por Rozzi y Torres-Mura (1990), quienes durante una serie de prospecciones el sur de Chiloé insular, estudiaron los patrones de ocupación de playas y dieta en *Lontra felina*. Estos autores observaron una dieta estrictamente carnívora, con una conducta depredatoria oportunista y generalista. Su dieta incluyó peces, moluscos, crustáceos, equinodermos, gastrópodos y aves (Rozzi y Torres-Mura 1990). Cabe destacar que en Chiloé y de acuerdo a información recogida durante censos de mamíferos marinos, se ha observado una mayor densidad de individuos por km lineal de costa: 10 individuos/km de costa (Rozzi y Torres-Mura 1990), en tanto que en Chile central y Magallanes este valor fluctúa entre 1 y 2,5 individuos/km de costa (Muñoz-Pedrerros y Palma 2000).

## 1.2.2 Aves

### 1.2.2.1 Aves terrestres

Las aves terrestres conforman un taxón de vertebrados diversos, siendo su ecología, etología, biogeografía y taxonomía relativamente conocidos (Muñoz-Pedreros 2004, Rau y Jaksic 2004). La mayoría de las especies son de hábitos diurnos, conspicuos, visual y auditivamente características, lo que facilita su estudio. Son importantes consumidores en distintos niveles tróficos y son presa de otros vertebrados (Rau y Jaksic 2004). Los distintos requerimientos de hábitat de las especies de aves dentro de un ecosistema (e.g., desde el piso del bosque hasta el dosel), combinados con técnicas de estudio adecuadas y a distancia, definen el grado de utilidad del grupo para evaluar y monitorear la biodiversidad. Algunas especies cumplen una función extremadamente importante en los ecosistemas y son con frecuencia llamadas "especies clave" (Márquez y Rau 2003), por lo que pueden ser indicadores de los cambios en la biodiversidad de sus ecosistemas.

Existen especies funcionalmente importantes, como los ensambles taxonómicos de aves rapaces, que tienen un rol importante como reguladores de poblaciones de micromamíferos (Rau y Jaksic 2004, Muñoz-Pedreros y Rau 2004). Otro grupo importante son las aves sensibles a perturbaciones antrópicas, como las passeriformes que habitan en praderas y ecotonos con bosque. Este grupo puede variar sus abundancias poblacionales totales en función de variables como el tamaño del fragmento, borde del fragmento, disponibilidad de alimento, etc. (Rau y Gantz 2001). La estrecha relación existente entre las características vegetacionales y el hábitat de las aves, hacen que la implementación de medidas de manejo y conservación de los bosques tengan un efecto significativo sobre las poblaciones de aves que habitan en ellos (De Graff *et al.* 1998). Dentro de este grupo encontramos aves insectívoras representantes de las familias Rhynocriptidae, Furnariidae, Turdidae, entre otras.

Algunas especies pueden ser usadas como indicadoras, las que además de ser conspicuas, son fácilmente utilizadas dada su sensibilidad a determinados cambios en su ambiente, ya sea porque se ubican en la cúspide de la pirámide alimenticia, o porque son especialistas e intolerantes a cambios de su hábitat que impliquen una modificación en la oferta de sitios para nidificar o recursos alimenticios (Jaksic 1997). Por ejemplo, la presencia del Carpintero Negro (*Campephilus magellanicus*) esta restringida a bosques primarios o maduros, donde depreda sobre larvas de insectos que infectan árboles viejos emergentes, además de encontrar un adecuado sustrato para la nidificación (Rozzi *et al.* 1995), por lo que su presencia es utilizada como un indicador del estado de desarrollo y salud de un bosque.

Los bosques húmedos del sur de Chile se caracterizan por presentar un alto aislamiento geográfico y por ende una alta diversidad de flora y fauna, por lo que son en el contexto mundial evaluadas como ecosistemas en peligro. Estos bosques son habitados por 44 especies de aves, 13 de las cuales son endémicas de estas zonas (Rozzi *et al.* 1996). De acuerdo a Díaz *et al.* (2005), es posible

diferenciar el uso que hacen las aves de bosque de los diferentes ambientes existentes (e.g., bosque maduro, sotobosque, renovales, etc.), y consecuentemente agrupar a estas especies en distintos ensambles, como por ejemplo (1) aves de sotobosque, representado por especies que prefieren el refugio del suelo del bosque y la espesa vegetación circundante, como los rinocriptidos y (2) aves de bosque maduros, representado por aquellas especies que utilizan estos árboles para nidificar y buscar su alimento, generalmente compuesto por insectos en estados maduros e inmaduros, como los pájaros carpinteros, comesebos, etc.

A nivel local, entre los estudios publicados sobre este importante grupo de vertebrados en el sur de Chiloé, destaca el trabajo de Rozzi *et al.* (1996), quienes estudiaron la avifauna de bosques presentes en islas con escasa perturbación humana. Los sitios seleccionados correspondieron al sector de Punta Tique (sur de la isla Grande de Chiloé), isla Redonda, Isla Guapiquilán e islotes adyacentes, islas del Grupo Esmeralda y finalmente Isla Guafo. Entre los resultados generales de este trabajo, se observó un total de 33 especies de aves de bosque, siendo el grupo de las Passeriformes el mejor representado con 25 especies. Las especies observadas con mayor frecuencia correspondieron al Picaflor (*Sephanoides sephaniodes*), el Rayadito (*Aprhastura spinicauda*), Fío-fío (*Elaenia albiceps*), el Cometocino (*Phrygilus patagonicus*) y el Zorzal (*Turdus falcklandii*).

Otro trabajo destacado (aunque más antiguo que el anterior) es el realizado por Clark *et al.* (1984), quienes mediante simples observaciones visuales y auditivas, documentaron parte de la avifauna de bosque (i.e., núcleo y perímetro) que habitaban en Isla Guafo. Entre sus observaciones señalan la presencia de Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*), Carpinterito (*Picoides lignarius*), Churrete (*Cinclodes patagonicus*), Colilarga (*Sylviorthorhynchus desmursii*), Rayadito (*A. spinicauda*), Tijeral (*Leptasthenura aegithaloides*), Comesebo (*Pygarrhichas albogularis*), Churrín del Sur (*Scytalopus magellanicus*), Cachudito (*Anairetes parulus*), Viudita (*Colorhamphus parvirostris*), Golondrina Chilena (*Tachycineta melleni*), Golondrina de Dorso Negro (*Notiochelidon cyanoleuca*), Chercán (*Troglodites aedon*), Diucón (*Xolmis pyrope*), Dormilona Tontita (*Muscisaxicola macloviana*), Colegial (*Lessonia rufa*), Cometocino (*P. patagonicus*), Chincol (*Zonotrichia capensis*) y Jilguero (*Carduelis barbatus*).

Por su parte Schlatter (1975) realizó una serie de prospecciones ornitológicas en sectores que comprendían bosques costeros de la Isla Grande de Chiloé, específicamente en las localidades de Puerto Quellón, Quellón Viejo y Yaldad. Lo interesante de este trabajo es que además de ser uno de los primeros censos de aves que se realizaron en esta zona, el autor puso especial énfasis en discutir la necesidad de establecer áreas de protección de la fauna y flora en Chiloé insular. De acuerdo a este autor, especies como *E. albiceps*, *T. falcklandii*, *C. patagonicus* y *S. magellanicus* se presentan en forma abundante, especialmente en condiciones vegetacionales que incluye asociaciones Quila-Chilco, con manchones de nalcas, que predominan en sectores de quebradas, por lo que la protección de estos ambientes es de especial importancia para la permanencia y viabilidad de las poblaciones de aves que aquí habitan.

Por su parte Sieving *et al.* (2000) estudiaron en la zona central de Chiloé los corredores vegetacionales utilizados por aves de bosque (familias Rhynocriptidae y Furnariidae), diferenciando entre aquellos corredores que son utilizados como hábitat permanente y aquellos que sólo sirven para desplazamientos cortos entre fragmentos. Entre los resultados más interesantes de este estudio se encuentra el hecho que las aves responden numéricamente al ancho del corredor, observando que en corredores menores a 10 m de ancho el censo auditivo y visual fue menos exitoso; todo lo contrario aconteció en corredores de 25 a 50 m de ancho, donde la riqueza de especies aumento significativamente. En los corredores intermedios con 11 a 24 m de ancho, los censos visuales fueron menos eficientes en la detección de las especies, mejorando el número de registros mediante la aplicación de "play back". De la misma forma estos autores establecieron una relación positiva entre la abundancia de aves y la proporción ancho/largo de los corredores, donde el valor 10 o menos representa un valor crítico para mantener la utilidad y viabilidad de un corredor vegetal (Sieving *et al.* 2000).

#### 1.2.2.2 Aves Marinas

En términos generales el estado del conocimiento de las aves marinas del sur de Chile se encuentra bastante documentado desde 1980 en adelante. A lo largo de la costa del país se reconoce como aves marinas a 109 especies, incluyendo especies del cono sur del Neotrópico y aves del sector de la península antártica (Schlatter y Simeone 1999). Estos mismos autores proponen la agrupación de las aves marinas chilenas de acuerdo al grado de endemismo que presentan en nuestras costas (i.e., considerando su estado reproductivo), para lo cual definen tres áreas: (1) aves de la Corriente de Humboldt, (2) aves del frente subantártico y (3) aves de islas oceánicas. En el primer grupo se incluyen 13 especies que se distribuyen principalmente desde el norte de Perú (4°S) hasta la isla de Chiloé (42° S), siendo una zona reconocida como un quiebre zoogeográfico importante para una serie de invertebrados marinos bentónicos (Schlatter y Simeone 1999). En esta área es interesante reconocer la clara delimitación oceanográfica que presenta, donde las especies del ensamble se reproducen a lo largo de la costa e islas e islotes cercanos. Este hecho no sucede con las otras dos áreas, las cuales se presentan como más amplias, y donde las especies se reproducen en pocas islas, generalmente alejadas de la costa, pero dentro de un amplio rango geográfico.

A nivel local, entre los registros emblemáticos que se han realizado en Chiloé destaca el trabajo publicado por Clark *et al.* (1984) quienes durante la expedición ornitológica del Totore, realizaron una serie de prospecciones en la isla Guafo, donde registraron la reproducción de varias especies de aves marinas, entre ellas el Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), el Cormorán de las Rocas (*Phalacrocorax magellanicus*), el Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*), la Caranca (*Chloephaga hybrida*), el Canquén (*Chloephaga poliocephala*), el Pilpilén Común (*Haematopus palliatus*), el Pilpilén Negro (*Haematopus ater*), Gaviota Austral (*Larus scoresbii*), Gaviota

dominicana (*Larus dominicanus*). La mayoría de estos nidos fueron registrados en zonas en sitios con vegetación achaparrada baja.

Dentro del mismo trabajo otras aves observadas con menor frecuencia en ambientes pelágicos fueron la Golondrina de mar (*Oceanites oceanicus*) y el Yunco (*Pelecanoides* sp.). En sectores costeros, se describe la presencia de Pato Quetro (*Tachyeres pteneres*), Pato Jergón Chico (*Anas flavirostris*), Pato Real (*Anas sibilatrix*), Cormorán Yeco (*Phalacrocorax olivaceus*), Garza cuca (*Ardea cocoi*), Bandurria (*Theristicus melanopis*), Pidén (*Rallus sanguinolentus*), Queltehue (*Vanellus chilensis*), Playero de Baird (*Calidris bairdii*), Zarapito (*Numenius phaeopus*), Pollito de Mar (*Phalaropus fulicaria*), Golondrina Antártica (*Chionis alba*), Skua o Salteador Chileno (*Catharacta chilensis*), Gaviota Cahuil (*Larus maculipennis*), Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*), Gaviotín Ártico (*Sterna paradisaea*).

Un antecedente interesante de Clark *et al.* (1984) fue la descripción de una colonia reproductiva de Fardela Negra *Puffinus griseus*, estimando una población de unos 200 mil ejemplares. En esta misma isla y con la misma especie, Reyes-Arriagada *et al.* (2007), evaluaron variables ambientales asociadas a esta colonia (e.g., cobertura vegetal, exposición, pendiente, etc), y estimaron que el tamaño de esta colonia se aproxima a cuatro millones de individuos. De confirmarse este antecedente, esto implicaría por un lado que isla Guafo debería ser la colonia más numerosa del mundo, superando los dos y medio millones de individuos registrados en las islas Snares en Nueva Zelanda (Warham *et al.* 1982), y además, deja en evidencia la importancia de islas y canales occidentales del sur de Chile como un área de gran relevancia reproductiva para la especie.

Sin duda que un factor importante en el éxito reproductivo de esta especie, y otras aves marinas en la zona de Chiloé, tiene relación con la oferta de alimento disponible, expresado en términos de calidad y cantidad de vertebrados (peces) e invertebrados marinos (zooplankton). Sobre la dieta reproductiva de esta especie, Cruz *et al.* (2001) indican que en las colonias del extremo sur de Nueva Zelanda esta incluiría en orden decreciente a cefalópodos, crustáceos eufásidos y pequeños peces pelágicos. En Sudamérica la información sobre las preferencias dietarias de la especie no existen; sin embargo, en la zona occidental de los canales las condiciones físicas, químicas y biológicas de la columna de agua, la circulación e intercambio de aguas interiores y oceánicas constituyen una zona de reproducción, crianza y dispersión de recursos pelágicos y bentónicos marinos poco estudiados en la actualidad (Mujica 2007), y por lo mismo potenciales presas para las aves marinas que aquí habitan. Estas áreas constituyen vías naturales de migración para la fauna marina entre el océano abierto y las aguas interiores donde ocurren la reproducción, desove, desarrollo y crecimiento de larvas, procesos vitales en la mantención de los ecosistemas que sustentan las principales pesquerías de la región. Antecedentes recientes señalan que zonas de canales interiores de la Región de Los Lagos y Aysén constituyen áreas de desove para algunas especies de clupeidos, como la sardina común (*Strangomera benticki*), sardina fueguina (*Sprattus fueguensis*) y anchoveta (*Engraulis rigens*), no descartándose que en sectores más oceánicos su presencia también sea significativa. Además, se ha observado que para merluza austral (*Merluccius australis*), el área comprendida entre isla Guafo e isla Guablín cumple una

importante función en el desove de la especie, sirviendo como zona de reclutamiento para los juveniles (Rubilar *et al.* 2002), constituyendo potenciales presas para las aves marinas que aquí habitan.

### 1.2.3 Anfibios y Reptiles

Los miembros de estos grupos son altamente sensibles a las condiciones ambientales y generalmente están estrechamente ligados a un hábitat particular, siendo más vulnerables que otros vertebrados a las modificaciones de su hábitat. Además, constituyen una importante parte de la biomasa en la mayor parte de los ecosistemas, cumpliendo múltiples funciones dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres. (Blaustein y Wake 1990, Stebbins y Cohen 1995).

A partir del primer congreso mundial de Herpetología en 1989 se ha producido un resurgimiento del interés en el estudio de estos grupos debido a la aparente declinación de un alto número de especies en diversas partes del mundo (Alford y Richard 1999, Ramírez *et al.* 1998). Este antecedente sumado al fracaso de muchos proyectos de conservación y relocalización de herpetozoos, han permitido reconocer la importancia de la selección de micro y macro hábitat de estos vertebrados (Block y Morrison 1998). Consecuentemente se hace necesario la determinación de estatus reproductivo y estimaciones de abundancias relativas de las poblaciones en aquellas partes del mundo donde han sido pobremente estudiadas, como es el caso del sur de Chile (Díaz-Paez *et al.* 2002), incluido Chiloé.

En Chile los anfibios se distribuyen en cinco áreas biogeográficas según el esquema seguido por Cei (1962): región alto andina (16 especies), región del desierto (2 especies), región de Chile central (6 especies), región subantártica o valdiviana (37 especies), región patagónica (1 especie). En la región subantártica o valdiviana se encuentran los bosques templados, los que se caracterizan por una baja diversidad y un alto grado de endemismo entre reptiles y anfibios (Formas 1979). La herpetofauna de este ambiente se compone de tres familias de anfibios (Bufonidae, Leptodactylidae y Rhinodermatidae) y tres de saurios (Iguanidae, Colubridae, Polychrotidae). Existen ocho géneros de anfibios: *Bufo*, *Rhinoderma*, *Eupsophus*, *Batrachyla*, *Telmatobufo*, *Caudiverbera*, *Hylorina* e *Insuetophrynus*, siendo los tres últimos monotípicos. En su conjunto, estos géneros presentan 23 especies endémicas de los bosques del sur de Chile (Formas 1995). Para los reptiles se describen tres familias: Iguanidae (a la cual pertenecen la mayoría de las lagartijas de Chile), Polychrotidae (representado por el lagarto conocido como "gruñidor del sur"), y una familia de serpientes (Colubridae). Los reptiles del bosque templado chileno incluyen 3 especies de lagartijas del género *Liolaemus* (*L. cyanogaster*, *L. pictus* y *L. tenuis*), una especie de *Pristidactylus* (*P. torquatus*) y dos especies de serpientes: *Tachymenis chilensis* y *Philodryas chamissonis* (Veloso y Navarro 1988).

En cuanto al hábitat, la mayoría de los anuros vive en el piso del bosque, en la hojarasca o entre

troncos podridos, con excepción de *Insuetophrynus acarpicus*, *Alsodes monticola* y *Caudiverbera caudiverbera* que viven asociados a cuerpos de agua, y las especies *Rhinoderma darwini* y *Batrachyla antartandica* que viven asociados a musgos y aguas lénticas. Por otro lado, los reptiles tienen hábitos trepadores (Formas 1979).

Si bien en los últimos años se ha incrementado el conocimiento sistemático de la herpetofauna de los bosques templados y su estado de conservación (Formas 1979, Veloso y Navarro 1988, Ortiz *et al.* 1994, Formas 1995, Veloso *et al.* 1995), este conocimiento resulta insuficiente para precisar los rangos de distribución geográfica, dinámica poblacionales y estado de conservación a nivel regional.

En bosques de la Cordillera de Costa, encontramos trece especies de anfibios y tres de reptiles, lo que representa aproximadamente un 13% de todos los anfibios y el 4% de los reptiles descritos para Chile. La mayor representación de anfibios no es sorprendente, debido a que la mayor diversidad de géneros se encuentra entre 39° y 40° S (Formas 1979). A pesar de lo anterior, los estudios que caracterizan los rangos de distribución y aspectos de biología de campo de anfibios y reptiles son sumamente escasos, por lo que es muy difícil realizar precisiones del estado de conservación de las especies.

Entre los efectos negativos sobre estos grupos y que derivan del desarrollo humano, se encuentra la pérdida de hábitat a través de la deforestación, la que ha incidido en la disminución de las poblaciones y especies de anfibios y reptiles. En particular, en los casos de *R. rufum*, *Alsodes vanzolini* (Formas 1995), y *B. rubropunctatus*, se puede constatar la total pérdida de muchos hábitat, y por consiguiente su extinción local.

Lamentablemente como ocurre con otros taxa, no existen suficientes antecedentes publicados sobre este grupo al sur de Chiloé, por lo que citaremos como estudio de caso, el trabajo realizado por Díaz-Paez *et al.* (2002), quienes estudiaron la diversidad y abundancia de anfibios en el Parque Nacional "Laguna San Rafael" (XI Región), mediante prospecciones exhaustivas, identificando las especies presentes, preferencias de hábitat y estados reproductivos. Pese a las limitaciones de acceso al lugar, determinaron que este parque constituye un excelente recurso biótico, más aún cuando todas las especies encontradas en él se encuentran en estados de conservación confusos, ya sea por que este no se ha definido (i.e., *Batrachyla antartandica*, *B. nivaldoi*, *B. taeniata*, *Eupsophus calcaratus*) o porque ellas se encuentran como especies inadecuadamente conocidas (i.e., *Batrachyla variegatus* y *Hylorina sylvatica*). Además observaron que los anfibios seleccionan los hábitats a diferente escala espacial, lo que se traduce en ensambles y tamaños poblacionales distintos dependiendo de los sitios prospectados. Estos autores concluyen la importancia de trabajar con estos grupos debido a que permitiría aportar dentro de una perspectiva global al entendimiento de las declinaciones poblacionales, y por su capacidad de entregar antecedentes para el manejo de áreas protegidas debido a su alta vulnerabilidad.

En los reptiles se observa similar patrón con respecto al estado de conocimiento de sus representantes en la zona sur de Chile, donde la mayor parte de las investigaciones están descritas en la zona central (Jaksic 1997). Dentro de los representantes de este grupo potenciales de ser observados en las zonas de estudio, encontramos dos representantes de la familia Polychridae (*Diplolaemus bibroni*, *D. darwin*) y cinco de la familia Tropiduridae (*Liolaemus archeforus*, *L. bibroni*, *L. boulengeri*, *L. tzingeri*, *L. kingi*, estando todas las especies clasificadas como raras en sus categorías de conservación (Anónimo 2004a). Además, esta zona aparece como la menos intervenida, y los resultados obtenidos en el análisis de su estado de conservación, apoyan esta observación ya que presenta el menor índice de riesgo para el grupo de reptiles (Anónimo 2004b). Esta consideración se basa principalmente en que esta es la zona del país que ha estado sujeta a un menor impacto antrópico y que gran parte de su superficie se encuentra protegida o es de muy difícil acceso para realizar investigación prospectiva.

### 1.3 Medio Físico

#### 1.3.1 Antecedentes Hidrográficos.

El recurso agua constituye hoy un aspecto importante y prioritario en las políticas actuales de planificación territorial de los estados modernos, ello se debe principalmente a la escasez registrada en las últimas décadas, tanto a nivel global como local.

El agua es un elemento vital para todos los ecosistemas y organismos vivos, y de ella dependen la salud, la producción de alimentos y las actividades industriales del ser humano. El agua ayuda a mantener en equilibrio a los sistemas de la Tierra, proporcionando nutrientes para plantas y animales y enfriando y purificando el medio ambiente (Population Reference Bureau, 2009)

Un correcto y equilibrado uso del agua dulce, constituye una prioridad en el ámbito de la planificación territorial y sus herramientas, más aún, si consideramos que a nivel de país poseemos una muy asimétrica distribución del recurso. Avances en materia de planificación del recurso agua se evidencian en las modificaciones al *Código de Aguas*<sup>2</sup> publicadas durante junio de 2005.

La ya mencionada desigualdad en la distribución del agua dulce en Chile, se debe principalmente a la configuración climática y geomorfológica de nuestro territorio, esto hace que, por ejemplo, encontremos bajas concentraciones del recurso en la zona norte, mientras que en la región sur y austral exista una abundancia de este.

La importancia del recurso agua en la vida del hombre y en general en la vida sobre el planeta no admite discusión y aunque parezca que su volumen en la Tierra es demasiado grande, no es así, puesto que representa sólo el 1% de la masa total del globo. En superficie, el agua ocupa tres cuartas partes del área, pero de ella sólo el 2,6% del volumen total del mundo es aprovechable directamente como agua dulce (Bethemont, J. 1980, en H. Niemeyer, H. y Cereceda, P, 1984:11)

La dinámica hidrológica que adquieren las aguas de escorrentía superficial en la zona sur de Chile, está fuertemente condicionada por factores de tipo orográficos. “En el sur del país, en la vertiente occidental de la cordillera andina, el ciclo hidrológico se cumple de tal manera que favorece la producción de precipitaciones intensas. Esta diferencia del proceso condiciona una distribución de las precipitaciones diversificada de una zona a otra, y a su vez es responsable de los comportamientos hidrológicos de los ríos, en cuanto a gasto y régimen”. (Niemeyer y Cereceda, 1984:198)

---

<sup>2</sup> El 16 de junio de 2005 fue publicada la Ley N° 20.017, que modifica el Código de Aguas.

Entre las novedades de la nueva normativa están la solicitud de requerimientos para otorgar derechos de aprovechamiento de aguas, más facultades para la Dirección General de Aguas, cobro de una patente por no uso de aguas para evitar la acumulación y la especulación, y mayores plazos para hacer remates de derechos del recurso. Disponible en: [http://www.bcn.cl/actualidad\\_legislativa/temas\\_portada.2005-11-02.5856180509](http://www.bcn.cl/actualidad_legislativa/temas_portada.2005-11-02.5856180509)

En función del área de estudio, la literatura existente plantea: "lógicamente que la isla Grande de Chiloé, con sus 8.090 km<sup>2</sup>, desarrolle mayores sistemas hidrográficos y en las restantes islas mayores del archipiélago sólo cabe mencionar pequeños arroyos periféricos o elementales. (Niemeyer y Cereceda, 1984:198). Los mismos autores, señalan además que se han podido identificar hasta 56 hoyas hidrográficas de ríos o cursos independientes entre otras muchas cuencas costeras menores. (Niemeyer y Cereceda, 1984:200).

Adyacentes al área de estudio, la literatura especializada describe una serie de cuerpos de agua, los cuales poseen ciertas similitudes, aunque menores, a los localizados en el archipiélago Quilán. "En la costa sudoccidental, en el canal Quilán frente a la isla de ese nombre, desemboca el río Quilán, cuya hoya es de sólo 23 km<sup>2</sup>. Hacia el este, sin embargo, se pueden mencionar cinco hoyas hidrográficas de importancia que desaguan al golfo Guafo; ellas son las de los ríos Inio, Quilanlar, Asasao, Ayentema y estero Guamblad. Se trata de superficies drenadas con tramas de tipo dendrítico que varían de 26 km<sup>2</sup> para la menor a 181 km<sup>2</sup> para el río Quilanlar. Sus emisarios nacen en cotas relativamente bajas, de 100 a 200 m.s.n.m. y corren en terrenos planos. En sus últimos dos o tres kilómetros se ensanchan considerablemente, aunque en la boca misma reducen esa anchura desembocando en estuarios o en el fondo de saco de canales marinos. En estas bocas de desagüe no se forman barras, de manera que no ofrecen dificultades para la navegación por embarcaciones pequeñas" (Niemeyer y Cereceda, 1984:203-204).

De acuerdo a lo descrito en la literatura, las revisiones de cartografía y el trabajo de campo, la única isla del Archipiélago Huapi-Quilán que registra una estructura hídrica mayor es la Isla Quilán (1240 Hectáreas). Este cuerpo insular posee dos esteros mayores de agua dulce, el primero ubicado en la fracción noroeste con 1.688 mt., mientras que el segundo llamado Las Tacas, forma parte de una red dendrítica cuya extensión alcanza los 3.772 mt. Desembocando en un ecosistema de humedal en la sección sureste de la isla. Ambos cursos de agua están fuertemente condicionados por el comportamiento de las marejadas. Además de los esteros localizados en la isla, existe una laguna de agua dulce, ubicada aproximadamente a unos 70 m.s.n.m., este cuerpo de agua de régimen pluvial, posee una superficie de 6,52 ha. El desagüe de sus aguas lo realiza hacia la costa oeste de la isla el estero mayor del sector norte de la isla. [ver anexo cartográfico hidrografía N° 1]. Por otro lado se debe mencionar que de acuerdo a Campos *et al* (1984) hay poca información acerca de los cuerpos de agua dulce en la isla de Chiloé (Villalobos, L. Y Parra, 2003).

#### Referencias bibliográficas

- VILLALOBOS, L. y PARRA, O. A study of the river basins and limnology of five humic lakes on Chiloé Island. *Rev. chil. hist. nat.* [online]. 2003, vol. 76, no. 4 [citado 2009-03-12], pp. 563-590. Disponible en: < [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-078X2003000400003&Ing=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2003000400003&Ing=es&nrm=iso) >. ISSN 0716-078X.
- Cereceda, P.; Niemeyer, O. (1984). Hidrografía de Chile, Colección Geográfica de Chile Tomo VIII. Santiago-Chile, Instituto Geográfico Militar.

- Dirección General de Aguas (DGA). – Caracterización y Evaluación de Recursos Hídricos (2004). Recursos Hídricos en Chile, desafíos para la sustentabilidad. Santiago-Chile.

### 1.3.2 Antecedentes geomorfológicos y geológicos.

“Referirse a un sistema geomorfológico en el desarrollo de nuestro país significa adentrarse en el reconocimiento de relaciones de causalidad tanto en un esquema dogmático —relación clima y roca—, como en un esquema dialéctico —relación clima, suelo, vegetación, roca. Dicho de otro modo, el sistema geomorfológico nos adentra en las íntimas y más estrechas relaciones que mantiene la energía de las fuerzas naturales en la elaboración de un paisaje” (R. Börgel, 1983:14).

La configuración actual del territorio chileno es la resultante de acciones e interacciones que se han jugado a través del tiempo en un mismo espacio (R. Börgel, 1983:14).

*La cordillera de la Costa afectada por tectónica de hundimiento.* Se extiende desde la isla Grande de Chiloé hasta la península Tres Montes; la porción cordillerana inscrita en la isla Grande de Chiloé participa de un carácter insular, de moderada fragmentación tectónica (R. Börgel, 1983:136).

La cordillera de la Costa en esta región alcanza una extensión longitudinal estimada en 560 km., correspondiendo 60 km. al sector insular de Chiloé y el resto al área archipelágica comprendida entre la isla Guafo y punta Tres Montes, en la península de Taitao (Brüggen en Börgel 1983).

En la isla Grande de Chiloé las cordilleras de Piuchué y Pirulil, separadas por el lago Cucao, regeneran una orografía cordillerana costera que alcanza algunos puntos culminantes importantes en los cerros de Metalqui de 820 m., los cerros de Cucao a 698 m., y otras alturas menores. En el borde oriental de la cordillera costera, una serie de lagunas se alojan en esa fachada, drenando unas hacia el océano Pacífico y otras hacia el golfo Corcovado (R. Börgel, 1983:136).

El Archipiélago de Chiloé se sitúa en la parte centro-sur de Chile, siendo la Isla grande de Chiloé la más extensa. Esta última está estructuralmente dividida en tres segmentos que presentan rasgos morfológicos, geológicos y estructurales distintivos (SERNAGEOMIN, 2000). Trabajos previos y actualmente en curso, de mapeo geológico, han permitido reconocer un basamento metamórfico de edad Paleozoico-Triásico, cubierto por secuencias sedimentarias marinas y volcánicas de edades comprendidas entre el oligoceno y el plioceno, además de depósitos glaciales y fluvio-glaciales, ampliamente desarrollados, del Pleistoceno y escasos sedimentos no consolidados fluviales, estuarinos y de playas del Cuaternario (Duhart, P.; Muñoz, J.; Stern, C.R. 2000:461).

*Complejos Volcánicos (Terciario).* Volcanismo del Oligoceno Superior-Mioceno Inferior, parcialmente sincrónico con la sedimentación marina, ocurre en los segmentos Norte y Sur (Complejos Volcánicos Ancud y Guapi Quilán), aunque escasos cuerpos subvolcánicos dacíticos

tipo filones manto y diques también ocurren en la parte centro-este del Segmento Central (Fig. 1). (Saliot, 1969) Indico la presencia de dos pulsos magmáticos uno del Eoceno y otro del Oligoceno Superior a Mioceno Inferior. (Duhart, P.; Muñoz, J.; Stern, C.R. 2000:463).

Las rocas volcánicas del Oligoceno Superior-Mioceno inferior (Vergara, M.; *et al*, 1974 – García, A.; *et al* 1988 – Stern, C.R.; *et al*, 1992 – López, L.; *et al*, 1997 – Muñoz, J. *et al* 1997 – Muñoz, J. *et al* 1999) incluyen basaltos de olivino-clinopiroxeno, lavas andesíticas y andesítico-basálticas. Estructuras tipo cuellos y diques están bien representados en las áreas de Polocue y Guapi Quilán. Flujos piroclásticos silicios y domos con fragmentos exóticos de rocas sedimentarias han sido descritos en las áreas de Ancud, Pumillahue y Cocotue (López, L.; *et al*, 1997 – Muñoz, J.; *et al* 1997 – Muñoz, J.; *et al* 1999). Ello se interpreta como asociados a erupciones explosivas resultantes de la interacción de magmas con sedimentos saturados en agua. (Duhart, P.; Muñoz, J.; Stern, C.R. 2000:463).

Un cinturón importante de la Cenozoico volcánica rocas cultivos fuera a lo largo la rangos de Costa de Chile y la depresión central entre 36 ° S y la isla de Quilán Guapi, sur de la isla de Chiloé principal (Vergara y Munizaga, 1974; Stern y Vergara, 1992). Se interpretan a han sido se originó durante extensión regional en respuesta al hundimiento de una costra rojizas por debajo de la depresión central (Muñoz *et al.*, 2000). Las sucesiones volcánicas grado hacia la depresión central en la tarde Oligoceno Miocene continental y Marina rocas sedimentarias (Duhart, J. *et al* 2008).

Más al Sur, en la parte meridional del archipiélago Chiloé rocas volcánicas consisten principalmente de Olivino-clinopyroxene basaltos, basáltica andesitas y andesitas (Guapi Quilán volcánica complejo); (Muñoz *et al.*, 2000). Cuello y diques también están expuestos en las Islas Guapi Quilán y grupo de esmeralda en la frontera sur (Fig. N° 1) (Duhart, J. *et al* 2008).

*Depósitos no consolidados (Cuaternarios).* Depósitos morrenicos y materiales glacifluviales fueron depositados durante el Pleistoceno en asociación con cuatro principales ciclos glaciales, bien definidos en la Región de Los Lagos y que de más joven a más antiguo han sido denominadas glaciaciones, Llanquihue, Santa María, Río Llico y Caracoles (15,16). El más antiguo no está representada en la Isla de Chiloé. Los depósitos glaciales están relacionados a tres lóbulos (Ancud, Castro y Quellón) cuyo análisis indica que el hielo avanzó desde la Cordillera Principal hacia el noreste (Fig. 1). Los depósitos relacionados con la glaciación Río Llico están restringidos al área de Ancud y aquellos de la Santa María a la parte central del segmento Norte. Sin embargo, aunque sus depósitos glaciales son están representados en el segmento sur, la morfología en general y, en particular lagos con morfología de origen glacial indican que el hielo de los ciclos glaciales Santa María y/o Río Llico podría haber alcanzado hasta el Océano Pacífico (Duhart, P.; Muñoz, J.; Stern, C.R. 2000:463-464).

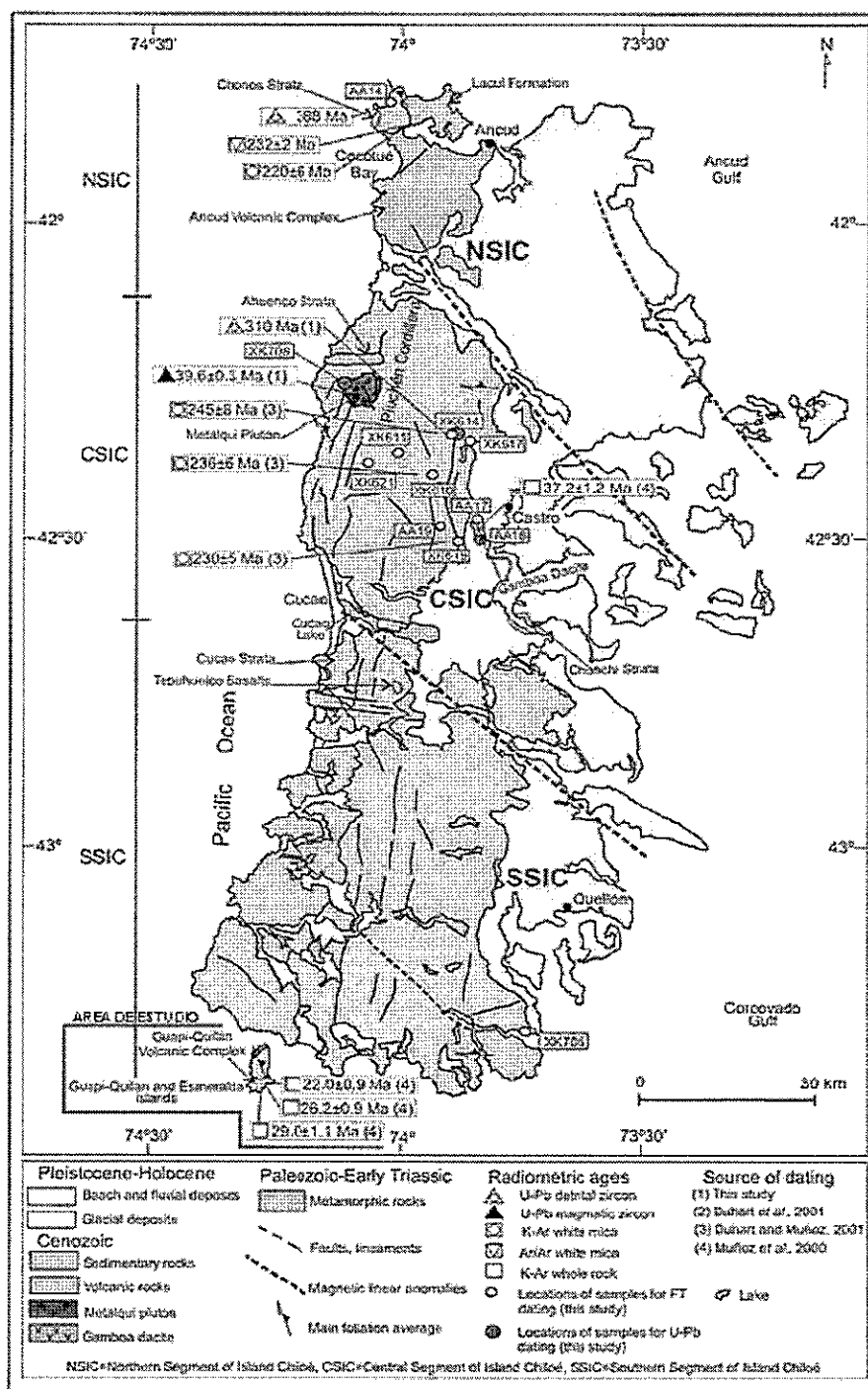


Fig. Nº 1 - Mapa Geológico de Chiloé

(Geologic sketch map of Chiloé Archipelago (modified from Muñoz et al., 1999) showing available U-Pb, K-Ar, and  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  radiometric ages from metamorphic basement rocks, Metalqui Pluton, Gamboa Dacite and Guapi-Quilán Volcanic Complex, and the location of samples for FT dating (modified after Adriasola, 2003). Fuente: Duhart, P.; et al 2008.

Los depósitos glaciales más jóvenes asociados al ciclo Llanquihue están bien desarrollados a lo largo de la mitad este de la isla grande de Chiloé y en las islas del mar interior. Aunque el hielo de esta glaciación puede haber cubierto la zona a lo largo del valle Huillinco-Cucao en el Segmento-Central, probablemente nunca logro llegar más lejos hacia el oeste que el hielo de las glaciaciones previas. Depósitos glacifluviales del ciclo Llanquihue se reconocen cerca del Océano Pacífico solo en los segmentos norte y sur (Saliot, P. 1969 – Heusser, C.J. 1990).

Interesante es la diferencia entre la costa occidental y oriental de la isla de Chiloé. La primera corre, en general, en línea recta y representa la continuación no alterada de la costa del continente, situada más al norte. Al lado oriental por el contrario, muestra numerosas bahías que en el interior están limitadas por morrenas terminales, como en Manao y también en otros lugares. En parte corresponden a lóbulos del borde del glaciar. Pero los canales del Chiloé de ancho reducido se deberán probablemente a la erosión de ríos subglaciales. En general, estas bahías y canales de la costa oriental de Chiloé son idénticos a las "foehrdén" de Slesvig Holstein. (Brüggen, J. 1950:236)

La Isla Grande Chiloé se encuentra tectónicamente dividida en tres principales segmentos, los cuales muestran distintas características morfológicas y geológicas. La segmentación se relacionaría con la presencia probable de fallas de rumbo noroeste, coincidente con lineamientos magnéticos regionales. Rocas metamórficas del Paleozoico-triásico, volcánicas del oligoceno-mioceno inferior y rocas sedimentarias marinas del mioceno y plioceno están representadas en los segmentos norte y sur. El segmento central (cordillera de Piuchen) representaría un bloque tectónico alzado, sin rocas volcánicas del Oligoceno-Mioceno Inferior y con cuencas sedimentarias del Mioceno preservada solo en el sector oriental. (Duhart, P.; Muñoz, J.; Stern, C.R. 2000:464).

Lineamientos interpretados como fallas normales de rumbo norte-sur, representativas de extensión cortical regional en conjunto con las estructuras noroeste aparecen haber controlado la localización del volcanismo del oligoceno Mioceno inferior y la ubicación de las cuencas de sedimentación terciaria. La reactivación de las fallas norte-sur en fallas de rumbo se relacionaría a un evento compresivo regional ocurrido durante el mioceno superior el cual sería responsable además, del alzamiento de la secuencias del mioceno. (Duhart, P.; Muñoz, J.; Stern, C.R. 2000:464).

Niveles marinos coquinoideos interestratificados en depósitos glaciales del ciclo Llanquihue, cerca de Castro registran el alzamiento del Plesitoceno Superior-Holoceno probablemente ligado a una actividad glacioisostática como consecuencia de un alzamiento local del Holoceno, antigua líneas de costa se exponen en los ríos Qilanlar, Inio, Asasao, en la costa sur de la Isla Grande Chiloé. Finalmente la existencia de depósitos estuarinos, señalan el hundimiento de ciertas zonas en los segmentos Norte y Sur lo cual se asocia al terremoto ocurrido en la zona el año 1960 (Duhart, P.; Muñoz, J.; Stern, C.R. 2000:464).

## Referencias bibliográficas.

Börgel, R. (1984). Geomorfología de Chile, Colección Geográfica de Chile Tomo II. Santiago-Chile, Instituto Geográfico Militar.

DUHART, Paul y ADRIASOLA, Alberto C. New time-constraints on provenance, metamorphism and exhumation of the Bahía Mansa Metamorphic Complex on the Main Chiloé Island, south-central Chile. Rev. geol. Chile [online]. 2008, vol. 35, no. 1 [citado 2009-03-13], pp. 79-104. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-02082008000100004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-02082008000100004&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0716-0208.

BRÜGGEN JM (1950) Fundamentos de la Geología de Chile. Instituto geográfico militar, Santiago de Chile.

### 1.3.3 Antecedentes Climatológicos.

El sur y extremo de sur de Chile posee las condiciones menos benignas en cuanto a clima, principalmente por el fuerte condicionamiento que presentan los elementos del clima frente a factores tales como el mar, la latitud, el relieve, entre otros. Esta situación define para la Isla Grande Chiloé el clima: templado frío de costa occidental con máximo invernal de lluvias. Este clima corresponde a la zona que cubre el sector centro y sur de la Isla de Chiloé y su extensión en el territorio continental.

La temperatura media disminuye a medida que se avanza desde el canal Chacao hacia el S, la temperatura no presenta cambios bruscos y su amplitud anual es pequeña. Las estaciones del año en esta región no son tan marcadas y pueden reducirse a dos: verano e invierno (Dirección Meteorológica de Chile).

Las precipitaciones son intensas, pero lo que precipita en los cuatro meses más lluviosos sólo equivale al 50% del total anual. Además disminuyen desde las zonas más expuestas al océano (o al Golfo de Corcovado) hacia el interior, especialmente en los valles interiores más protegidos. En la Isla de Chiloé, en Ancud caen más de 2.300 mm anuales, mientras que en Castro caen menos de 1.900 mm y en Quellón poco más de 2.100 mm. Observando registros de Chiloé continental, en Chaitén caen más de 3.000 mm, en Futaleufú algo más de 2.000 mm y en Palena menos de 1.700 mm (Dirección Meteorológica de Chile).

Por su parte la presión barométrica, está condiciona fuertemente por la localización de la región. La región sur de Chile y en particular nuestra área de estudio, está situada en la parte S del área anticiclónica del océano Pacífico SE, la presión atmosférica aquí desciende muy rápidamente y en dirección hacia la zona de perturbaciones del frente Polar Austral. El conjunto de todo el sistema isobárico en esta región se desplaza, asimismo, un poco en latitud durante el curso de las estaciones del año, siguiendo también, sensiblemente, el movimiento del Sol. El referido predominio anticiclónico alcanza su posición más austral en los meses de enero a febrero y su posición más septentrional, en los meses de julio y agosto (SHOA, 2001:75). La variación diaria de la presión atmosférica o marea barométrica, no es en esta región tan regular y marcada como en

la parte central y N del país. La amplitud de la marea barométrica en esta región, disminuye a medida que aumenta la latitud (SHOA, 2001: 75).

Por su mayor latitud y cercanía a regiones polares, las temperaturas disminuyen, no alcanzando los 10° C como media anual. Estas varían de acuerdo a la exposición a los vientos predominantes, que en esta zona son del oeste. Las temperaturas son mayores en el sector oriental de la Isla de Chiloé que en la costa Pacífica, donde los vientos y las precipitaciones son significativamente más intensas y abundantes, disminuyendo notoriamente las posibilidades de asentamientos (Dirección Meteorológica de Chile).

En cuanto a temperatura, esta tiende a disminuir con la latitud, sin embargo, la variación media anual en la mayor parte de la región queda comprendida entre 5 °C y 8 °C. Enero y febrero son generalmente los meses más cálidos, mientras que julio y agosto los más fríos. El invierno es largo y sostenido, pero no es en extremo frío. En verano, en cambio, rara vez se siente calor; pocas veces el termómetro sube de los 20 °C. Durante los meses más fríos, las temperaturas máximas medias son de 10 °C y las mínimas medias, de solo 4 °C, ambas inferiores respectivamente a las máximas y mínimas medias de la parte N y central del país. (SHOA, 2001: 75).

La temperatura media anual en la costa es casi igual en Ancud y Melinka, 13,3 °C y 10,1 °C, respectivamente; la amplitud media anual de la temperatura en los mismos lugares entre 6 °C y 6,2 °C, respectivamente. La amplitud media diurna de la temperatura (diferencia diaria entre la máxima y mínima observada), varía ligeramente según las estaciones del año.

Las temperaturas muy elevadas, superiores a 35 °C, son extremadamente raras en la costa. Las temperaturas máximas observadas en los últimos años, en diferentes puntos de la región han sido las siguientes: Puerto Montt 32 °C, Ancud 32,5 °C, y en la isla San Pedro 26,5 °C.

Las temperaturas más bajas observadas en la región durante los últimos años, han descendido por debajo del punto de congelación sólo en los siguientes lugares: Puerto Montt - 2,5 °C; Ancud - 1,3 °C; Puerto Aysén - 7,2 °C; Guafo - 0,1 °C (estación de referencia para el archipiélago Guapi Quilán) y San Pedro - 3,0 °C.

El régimen de vientos estando en una región ubicada en el lado S del Anticiclón del Pacífico SE, los vientos son mucho más variables que en las zonas N y central del país, pues aquellos están afectados por el paso de las depresiones de la vecindad del sector polar.

El extremo S del continente está afectado, a menudo, por las perturbaciones que se desplazan hacia el E y anuncian violentos temporales. Los temporales ocurren sobre todo durante el invierno, pero pueden ocurrir también en las otras estaciones. Normalmente se ha advertido la proximidad de los temporales por los siguientes signos: descenso rápido del barómetro; el cielo comienza a cubrirse, pero las tierras distantes se tornan anormalmente visibles; la altura de las olas en los puertos aumentan más que de costumbre y se experimenta además un pequeño oleaje que viene del N (SHOA, 2001, págs. 75-76).

El intervalo de tiempo que transcurre entre esos signos precursores y la llegada del temporal, varía según la latitud. En el extremo S de Chile, el descenso del barómetro no precede, generalmente, al temporal, sino que más bien lo acompaña (SHOA, 2001, pág. 75).

### Referencias bibliográficas:

- Dirección Meteorológica de Chile. (s.f.). Recuperado el 15 de Abril de 2009, de <http://www.meteochile.cl/>
- SHOA. (2001). *Derrotero de la costa de Chile: Desde el Canal de Chacao al Golfo de Penas* (Septima edición ed., Vol. II). Santiago, Chile: Armada de Chile.

#### **1.4 Caracterización Social: Referencias Teóricas**

Se entrega a continuación una revisión bibliográfica de conceptos y teorías que posibilitan la comprensión y el análisis de esta realidad social en particular, como lo es la localidad de Inío, asentada en un sector rural-pesquero de la comuna de Quellón y colindante con el Parque Tantauco, de propiedad particular. Los antecedentes específicos de esta localidad son escasos, puesto que, es un sector con poca población y cuyos habitantes se encuentran en una condición de aislamiento territorial.

Por lo tanto, en el segundo capítulo de este informe (2. Trabajo de Terreno) se darán a conocer estadísticas y datos comunales y locales para contextualizar el estudio.

Para comprender los fenómenos sociales que acontecen en los territorios es de primera necesidad la construcción de un marco teórico y referencial que permita el estudio de dichos fenómenos para su análisis e interpretación. Esta revisión bibliográfica posibilita el conocimiento de paradigmas y teorías que enriquecen el trabajo posterior, lo que se verá reflejado en la contrastación de información relevante, con el trabajo en terreno.

El sector estudiado en la Comuna de Quellón corresponde a una caleta pesquera artesanal en Inío, poblado más próximo a las Islas Redonda y Quilán y a los archipiélagos Guapiquilán y Esmeraldas. Por ello es necesario identificar que se comprenderá por pesca artesanal.

##### **1.4.1 Pesca Artesanal**

La legislación chilena define a la pesca artesanal como la actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales en forma personal, directa y habitual y, en el caso de las áreas de manejo, por personas jurídicas compuestas exclusivamente por pescadores artesanales, inscritos como tales.<sup>3</sup>

Un pescador artesanal es aquél que se desempeña como patrón o tripulante en una embarcación artesanal. Si éste es dueño de hasta dos embarcaciones será armador artesanal; si su actividad principal es la extracción de mariscos, será mariscador y si realiza recolección y segado de algas será alguero.

Dichas categorías de pescador artesanal no son excluyentes entre sí, por lo que una persona puede ser calificada y actuar simultánea o sucesivamente en dos o más de ellas, siempre que todas se ejerciten en la misma Región.

Al Servicio Nacional de Pesca le corresponde llevar el Registro nacional de pescadores artesanales o registro artesanal, que consiste en una nómina de pescadores y embarcaciones habilitadas para realizar actividades de pesca artesanal. Para los efectos de la Ley, éste se lleva por regiones,

---

<sup>3</sup> Ley N° 18.892 Ley General de Pesca y Acuicultura, 1991

provincias, comunas y localidades, y por categorías de pescadores y pesquerías.

El Servicio cuenta con el departamento de Pesca Artesanal, sus principales funciones son:

Verificar el cumplimiento de la normativa vigente y tramitar, hacia Subsecretaría de Pesca, las solicitudes de áreas de manejo presentadas por las organizaciones de pescadores artesanales.

Entregar en uso a las organizaciones de pescadores artesanales, las áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, una vez que el área tenga plan de manejo aprobado por Subsecretaría de Pesca y el Servicio cuente con la destinación respectiva del área otorgada por Ministerio de Defensa.

Difundir en las organizaciones de pescadores artesanales la normativa vigente relativa a su actividad.

Asesorar y proporcionar información necesaria al Consejo de Fomento de la Pesca Artesanal.

Elaborar la propuesta de programa anual de inversiones para aprobación y priorización del Consejo de Fomento de la Pesca Artesanal.

Supervisar y hacer seguimiento a la ejecución de proyectos del Fondo de Fomento para la pesca artesanal.

El Servicio debe aprobar y hacer seguimiento de los Programas de Administración o de Gestión que las organizaciones de pescadores artesanales presenten al Servicio, las cuales son requeridos en la solicitud para la obtención de concesiones de caletas pesqueras

La gran mayoría de los pescadores artesanales no logran satisfacer las Necesidades Humanas Fundamentales. Según (Max-Neef, et al. 1986) cualquier necesidad humana fundamental que no es adecuadamente satisfecha revela varios tipos de pobreza. Pobreza por falta de seguridad social, muchos pescadores se encuentran marginados del sistema, sin AFP ni sistema de salud quedando desprotegidos junto a sus familias en caso de accidentes o la muerte al realizar actividades intrínsecamente riesgosas.

En este contexto la marginación de los sistemas educativos y culturales de una sociedad son el principal factor de reproducción de la pobreza en las generaciones futuras lo que dificulta el real entendimiento de una relación correcta con el medio ambiente, con las autoridades y sus pares.

#### 1.4.2 Comunidad

Este término denota la cualidad de común ó compartido y se refiere a un grupo social de cualquier tamaño, cuyos miembros residen en una localidad específica, comparten el gobierno y tienen una herencia e historia común.

La comunidad es el escenario donde se desenvuelven las Juntas de Vecinos y asimismo, donde la participación ciudadana tiene su génesis, es en ella – la comunidad- donde se encuentran los recursos (tangibles e intangibles) para el desarrollo local de una comuna.

Ander – Egg (1995; p. 65) define la comunidad en términos generales como una “agregación social o conjunto de personas que, en tanto que habitan en un espacio geográfico delimitado y delimitable, operan en redes de comunicación dentro de la misma, pueden compartir equipamientos y servicios comunes y desarrollan un sentimiento de pertenencia o identificación con algún símbolo local”.

Por otro lado, Marchioni (2001) establece que el adjetivo “comunitario” es utilizado por lo menos en dos sentidos, uno en el cual se asume la comunidad como destinataria de programas, prestaciones, proyectos, etc. Y el otro se asume la comunidad como protagonista del proceso que se quiere llevar a adelante. En síntesis, “lo comunitario” puede ser receptivo o protagonista.

Existe una amplia gama de definiciones en relación a la comunidad, pero todas ellas coinciden en que es una localidad compartida donde se establecen relaciones y lazos comunes, lo cual implica una interacción social.

#### Características de la Comunidad

*Infraestructura material:* Infraestructura de vivienda y equipamiento comunitario, producción y trabajo, recreación, vías de comunicación, medios de transporte, etc.

*Infraestructura de servicios básicos:* Sistema de alumbrado domiciliario, sistema de eliminación de excretas y aguas servidas, de abastecimiento de agua potable, tipo de combustible de uso domestico, etc.

*Estructuras socio-demográficas:* Número total de la población, edad, sexo, nivel de escolaridad, categoría ocupacional, nivel ingreso económico, tipo de vivienda, afiliación a sistemas y organismos de seguridad social, estratificación social, distribución espacial, etc.

*Estructura social:* Estratificación social: Nivel de ingreso económico, localización física dentro del espacio comunitario, prestigio comunitario.

*Estructura organizacional:* Estructura organizacional interna y relaciones organizacionales externas.

*Aspectos psicosociales:* Se refiere a la mentalidad colectiva, clima popular, sentir y actuar de los individuos, su cultura, valores, tradiciones, sentimientos, ideas religiosas, costumbres, proceso de aprendizaje social, etc.

### Funciones de la Comunidad

*Función biológica:* Debe satisfacer la necesidad de procreación de nuevos miembros, debe generar mecanismos para la relación entre ambos sexos.

*Función económica:* Se relaciona con la existencia de un mercado laboral, sistemas productivos, actividades económicas de la comunidad.

*Función socioeconómica:* Dice relación con el logro de objetivos de bienestar material de la población, está determinada por la función económica.

*Función psicosocial:* Las personas no son solo individuos ni seres vacíos. El cumplimiento de esta función da sentido a la vida humana en comunidad, al integrar el colectivo, mediante el funcionamiento social, percepción colectiva, etc.

*Función sociológica:* La comunidad como parte de la sociedad global, contiene el orden organizacional que resulte apropiado en virtud de su cultura, tradición, necesidades y motivaciones.

*Función política:* La comunidad debe entregar a sus miembros las reglas de convivencia que permiten definir cuáles son las conductas deseables para lograr la convivencia comunitaria.

*Función cultural:* La comunidad debe poseer una cultura, deben existir mecanismos que permitan el acceso a la cultura local y global, que propicie el interés por integrarse culturalmente y que existan ingresos económicos suficientes para esta labor.

#### 1.4.3 Participación Ciudadana

La División de Organizaciones Sociales (“Guía de Participación Ciudadana”), del Ministerio Secretaría General de Gobierno, señala que participación ciudadana “es el proceso de intervención de la sociedad civil (individuos y grupos organizados) en las decisiones y acciones que los afectan. Entonces, la participación ciudadana está relacionada con cualquier acción que realiza la ciudadanía, organizada o no, en cuestiones que la involucren. Puntualizando, en políticas públicas, entiende ésta como “el proceso de intervención – interlocución, diálogo, cogestión o decisión- entre la sociedad civil (ciudadanos/as – organizaciones) y los/as funcionarios/as públicos, en función de la tarea específica que realiza la institución pública, para el ejercicio de sus derechos ciudadanos”.

En la misma línea de la División de Organizaciones Sociales, Claudia Serrano (1998; p. 23), indica que “la participación ciudadana en políticas públicas se refiere al rol del ciudadano en cuanto usuario de los servicios públicos y en cuanto participe de las decisiones y gestiones asociadas a la implementación de programas sociales. Desde la perspectiva del usuario, el papel del ciudadano no se limita solo a recibir y usar los servicios, sino a controlar la gestión, plantear demandas, señalar estándares de calidad, ayudar a la toma de decisiones y, en general, colaborar en el perfeccionamiento de la gestión pública. Desde la perspectiva de co-participe de políticas y programas, el papel del ciudadano es el de agente activo de las políticas sociales, interlocutor del Estado y agente del fortalecimiento de la sociedad civil de la cual forma parte”.

Carrillo (2001) habla de la participación ciudadana como algo más que la mera injerencia en la política pública, sino como una contribución a la consolidación democrática, dado que controla y limita el poder del Estado y estimula el compromiso de los miembros de la comunidad en el procesamiento y solución de las demandas sociales; desarrolla una cultura democrática de tolerancia, y por último, crea nuevos canales de los tradicionalmente empleados por los grupos de presión para articular intereses y enriquecer los flujos de información, promoviendo la equidad y la solidaridad mediante ayudas para superar la exclusión.

Por otro lado, la participación ciudadana, también es vista como una de las herramientas para que los países en desarrollo puedan alcanzar un desarrollo sustentable desde lo político y lo cultural, es ella la que ordena las demandas sociales y otorga acceso al empoderamiento (implica que los ciudadanos asuman su rol de formuladores de desarrollo) e incide en la creación de capital social, cultural y organizacional (Muñoz, 1998). De acuerdo a Carrillo (2001), la participación ciudadana – y su incidencia en la creación de capital social- confiere beneficios a la gobernabilidad dentro de la democracia. Ésta contribuye a la redefinición de lo público, le quita el uso exclusivo de lo público a lo estatal y propicia conquistas al margen del mercado y del Estado; lo público involucra a la sociedad civil, crea espacios y puede ayudar a corregir fallas del mercado y del Estado, así como a construir y a reconstruir instituciones.

En esta misma línea Cunill (1991; p. 39) apunta que “la característica de la participación ciudadana es que ella pasa por un esfuerzo de redefinición de las fronteras entre lo público y lo privado que, a diferencia del sentido usual que el discurso neoliberal le asigna al proceso de privatización, tiene como finalidad lograr una redistribución del poder a favor de los sujetos sociales tradicionalmente excluidos de su ejercicio.

“La cuestión de la participación ciudadana se inserta en este caso en un discurso sobre la democratización que tiene como norte el crecimiento del poder de la sociedad civil y cuya expresión en lo económico y social es la cogestión, la autogestión, la cooperativización, que crean entre lo privado y lo estatal un espacio de socialización, de descentralización y de autonomización de las decisiones (Portantiero, J.C.; 1998; p.93)”.

Lorena Recabarren y Marcel Aubry (2005; p. 4), citando al autor Rafael González Ballar, señalan que participación ciudadana es “un proceso gradual mediante el cual se integra al ciudadano en forma individual o participando en forma colectiva, en la toma de decisiones, la fiscalización, control y ejecución de las acciones en los asuntos públicos y privados, que lo afectan en lo político, económico, social y ambiental para permitirle su pleno desarrollo como ser humano y el de la comunidad en que se desenvuelve”. De aquella definición, se puede derivar entonces, que la participación ciudadana es un proceso, un continuo en el tiempo que se desarrolla, de generación de conciencia crítica y propositiva en el ciudadano, donde progresivamente éste va adquiriendo mayor relevancia y protagonismo. Entendido así el concepto, se deduce que la participación ciudadana implica deberes, obligaciones y, más aún, compromisos de parte de la sociedad civil y del Estado. Es esta definición la que se utilizará en esta investigación.

### **Tipos o Clasificaciones de Participación.**

Existen diversos autores que plantean modelos o tipos de participación, entre ellos se destacarán a Aubry y Recabarren (citadas por Williams; 2005) quienes diseñan 4 modelos de participación ciudadana:

*Participación como habilitación social y empoderamiento:* orientada a que la comunidad adquiera destrezas y capacidades, fortalezca sus propios espacios y organizaciones, actúe con un sentido de identidad y de comunidad propio, a la vez que logra proponer temas al Estado, influir en la toma de decisiones e incrementar su capacidad de negociación e interlocución.

*Participación gestonaria:* considera a los beneficiarios como gestores de programas públicos para dar respuesta a problemas locales o sectoriales. En esta misma línea la DOS agrega que la participación gestonaria, implica compartir ciertas responsabilidades en la ejecución de las políticas o programas, genera capacidades en la comunidad y supone la existencia de liderazgo social e información para actuar como interlocutor representativo responsable.

*Participación instrumental:* orientada a la satisfacción de necesidades básicas, utiliza la oferta tal cual viene predefinida desde los canales institucionales. Esta modalidad reúne la participación que tiene por propósito la satisfacción de necesidades básicas y, por ende, la relación con la administración pública, interesa solo en cuanto permita acceder a estos recursos. En este tipo de participación el sujeto actúa fundamentalmente como un usuario – cliente, y en cuanto tal, no buscará incidir en la gestión pública en tanto obtenga los resultados deseados.

*Participación consultiva:* considera principalmente las experiencias tipo cabildos o consultas locales, con una interacción activa de la autoridad y la población. (pág. 8). La participación ciudadana se plantea como opinión y control de parte de los interesados en el cumplimiento de los objetivos políticamente definidos por parte de la administración pública. Aquí se interceptan la participación que permite ejercitar los propios derechos y simultáneamente utilizar la oferta existente, velando por el adecuado cumplimiento de los objetivos y las reglas del juego preexistentes. Un prerrequisito a esta modalidad de participación es el acceso a la información por parte del usuario.

La División de Organizaciones Sociales, del Ministerio de Secretaría General de Gobierno, coincide con los modelos mencionados anteriormente de participación ciudadana, sin embargo este organismo identifica además la *modalidad informativa* como el nivel básico de participación. Tiene como finalidad informar para el efectivo ejercicio de los derechos ciudadano de las acciones, servicios, trámites y beneficios que posee el Estado, de modo de transparentar la gestión pública.

#### 1.4.4 Desarrollo Local.

Al referirse al desarrollo local se debe correlacionar con la sociedad global en la que está inscrito, de esta manera, lo macro influye en lo micro y viceversa. Esta idea lleva a la noción de que lo local debe ser delimitado y definido dentro de lo global.

“Un territorio con determinados límites es entonces “sociedad local” cuando es portador de una identidad colectiva expresada en valores y normas interiorizados por sus miembros, y cuando conforma un sistema de relaciones de poder constituido en torno a procesos locales de generación de riqueza. Dicho de otra forma una sociedad local es un sistema de acción sobre un territorio limitado, capaz de producir valores comunes y bienes localmente gestionados”. (Arocena; 1994; p. 20).

Generalmente suele presentarse el desarrollo local como una versión en miniatura de lo que puede ser el desarrollo a escala nacional o regional, o como una política subordinada a lo que serían políticas a nivel nacional, regional o global. Pero esto no es así, el desarrollo local es otro tipo de desarrollo y de políticas; es partir de las condiciones propias de los territorios y de cómo sus propios actores (individuales u organizaciones) entienden sus problemas y disponen de acciones para solucionarlos. Es un desarrollo y una política que se va definiendo con la participación de los actores locales.

Bitar señala como componentes del desarrollo local, a los elementos constitutivos y de necesaria concurrencia para la comprensión, análisis de estos procesos y para la gestión integral de políticas que permitan promoverlos. Ellos son:

**La dinámica Glocal (local-global):** lo glocal relaciona lo local (lo concreto, lo inmediato, lo que se conoce por la experiencia, lo cercano) con lo global (lo general, abstracto, universal, lo que se percibe como lejano a través de los discursos). En este sentido “lo glocal remite incluso a lo local como un aspecto de lo global. Lo cierto es que estos términos no pueden entenderse aislada ni estáticamente, sino en un proceso dialéctico, como un flujo y reflujo constante”. (Bitar;.....;p. 5)

**Territorio Local:** este expresa las posibilidades de desarrollo de la comunidad, en el contexto histórico y las relaciones sociales y económicas en que ella se desenvuelve. Posee identidad dinámica (la redefinición de la comunidad con el tiempo); sociabilidad (se crean relaciones sociales); e interacción institucional (redes institucionales o entramados de organizaciones sociales).

**Proyecto Común:** Percepción de un destino o futuro compartido a partir de una historia propia. Supone las dimensiones atribuidas al territorio local: identidad, sociabilidad, interacción institucional, pero puestas en función de resolver los problemas comunes poniendo en acción los recursos propios. Esto implica la movilización asociada de los recursos endógenos o la posibilidad de crear condiciones para capitalizar recursos externos al territorio en su propio beneficio.

**La Iniciativa Local:** En la medida que cada comunidad local logra generar sus estrategias, no dependen sólo del “poder central”, sino que tiene iniciativa local, la que se convierte en una palanca para el desarrollo, para lograr alternativas y soluciones a sus problemas. La Iniciativa Local debe apuntar a: 1) fortalecer el desarrollo personal, los liderazgos democráticos y el capital social; 2) una estrategia que aborde en forma realista los principales problemas y oportunidades que tiene la comunidad local; 3) favorecer la movilización de la sociedad civil en su procura de su desarrollo; 4) promover la concertación, el consenso y la cooperación entre los diversos actores sociales, políticos y económicos.

**El Actor Local:** Es la primer célula o el átomo del desarrollo local. Es el individuo, grupo o institución, cuya acción se desenvuelve en el territorio local, poniendo en marcha sus recursos, ejerciendo su poder para producir efectos positivos o negativos frente a las necesidades del desarrollo local. Dentro de este concepto existirían actores con iniciativas de transformación “positivas” o a favor del desarrollo local, es el que promueve la participación, la organización, la superación de los problemas, se denomina “agente de desarrollo local”. La aparición de este tipo de actores es fundamental para el desarrollo local.

Para algunos autores como Carpio “el Desarrollo local es un nuevo paradigma de desarrollo, de carácter endógeno, territorial, autocentrado, realizado por las bases sociales, opuesto a los modelos de que vienen de arriba. En general, ahora se habla de promover un desarrollo “sano, autodependiente y participativo”, con contenidos éticos, capaz de crear condiciones para armonizar el crecimiento económico, la solidaridad social y el protagonismo de todas las personas, con cambios en la percepción e idealización del desarrollo: desde arriba al abajo, desde lo exógeno a lo endógeno, desde la concentración a la dispersión”. (2001; p. 27). Ahumada en concordancia con Carpio, señala a la solidaridad como un elemento básico para y del desarrollo, al respecto enfatiza: “se necesita avanzar en el desarrollo solidario y ligarlo a la democracia autogobernante y a la participación popular, características de un desarrollo local de nuevo tipo que en su profundización se hace integral, duradero, sustentable del medio ambiente y de una vocación participativa de cambio y de poder”. (2001; p. 24)

Carpio (2001; p. 23) habla del “buen desarrollo” e identifica ciertos fundamentos para la reflexión y práctica de dicho desarrollo, se destaca:

**La microorganización:** El desarrollo se enfrenta a un comportamiento habitual basado en la solución individualizada de los problemas y necesidades. Sin embargo, la promoción del nuevo desarrollo se realiza priorizando la creación de organizaciones simples, y organizando su

interrelación en el espacio local. La participación social es clave del desarrollo para fomentar la adopción de fórmulas y soluciones colectivas”.

El espacio local como “espacio inteligente”: Las iniciativas de desarrollo sólo pueden generar estrategias sostenibles si consideran que los colectivos sociales actúan inteligentemente; es decir, que tienen capacidad para: a) analizar la realidad y responder a los problemas; b) para modificar los planteamientos y las respuestas en función de una realidad cambiante; y c) para criticar y desembarazarse de aquellos aspectos de la “cultura” contrarios al desarrollo de los pueblos que frenan sus posibilidades y favorecen la resignación, la pasividad y el aburrimiento social. O sea, se concibe comunidades inteligentes con capacidad de aprendizaje permanente”.

La creatividad social: clave para la construcción social de la realidad local: El entorno de la inteligencia social, promueve condiciones de creatividad social, la cual supone la capacidad de generar respuestas y construir espacios nuevos para la realidad actual, mejorable y, en muchas ocasiones, injusta. Implica el convencimiento de que hay sitio para las aportaciones de la colectividad y si no hay que buscarlo. La realidad no es definitiva y depende también, ahora en tiempos de crisis, de lo que las organizaciones sociales del territorio puedan imaginar, soñar, proponer y crear”.

Desde la perspectiva de las investigadoras el desarrollo local es un proceso endógeno que promueve el desarrollo sustentable (relación equitativa y armónica entre los recursos sociales, medioambientales y económicos) de un territorio, rescatando la historia e identidad del mismo y movilizándolo los actores locales para mejorar las (sus) condiciones de vida. Entre los actores locales se encuentran las juntas de vecinos u organizaciones comunitarias territoriales, son las principales interlocutoras de la comunidad, se encargan de la organización y movilización de la población en un territorio, por tanto, es imprescindible la participación de dichas organizaciones para generar desarrollo en las sociedades y/o territorios locales. En definitiva, se hace impensable el desarrollo local de un territorio sin la participación (social y/o ciudadana) de las organizaciones comunitarias territoriales que lo componen.

#### **1.4.5 Ruralidad.**

Si bien es cierto el desarrollo local es entendido como un proceso endógeno que promueve el desarrollo sustentable de un territorio; este territorio no es el mismo e igual en todos los casos, puede categorizarse – para fines de esta investigación- en urbano y rural, y por ende, también se pueden identificar diferentes tipos de actores sociales de acuerdo al territorio al que pertenecen. Entonces, es necesario definir qué es un territorio rural o que se entiende por ruralidad.

La concepción tradicional de la ruralidad (Gómez; 2002, p. 199) destaca dos aspectos: Establece una coincidencia entre lo rural y lo agrícola.

Lo rural viene a ser una categoría residual, frente a una realidad emergente que está constituida por la industrialización y la urbanización.

Edelmira Pérez (citada por Gómez; 2002, p.134) sobre “lo rural” plantea, que se trata de un conjunto de regiones y de zonas (un territorio) cuya población desarrolla diversas actividades o se desempeña en diversos sectores como la agricultura, la artesanía, la ganadería, la pesca, la minería, la extracción de recursos naturales y el turismo, entre otros. Lo asentamientos que hay en estas zonas, se relacionan entre sí y con el exterior y en los cuales interactúan una serie de instituciones públicas y privadas. También sugiere analizar la interdependencia entre el mundo rural y el medio urbano en general.

Por su parte, María Nazareth Wanderley (citada por Gómez; 2002, p.134, 135) plantea que el mundo rural tiene particularidades históricas, sociales, culturales y ecológicas, que tienen una realidad propia, inclusive en las formas como se relaciona con la sociedad. Propone dos elementos diferenciadores: la ocupación de un territorio con formas de dominación cuya base es el uso y tenencia de la tierra y de otros recursos naturales, como lugar de vida, lo que otorga una identidad.

Gómez (2002) propone considerar como “lo rural” o “la ruralidad” aquella situación donde se pueden observar los siguientes tres elementos:

En cuanto a espacios y actividades: se refiere a espacios con una densidad relativamente baja donde sus habitantes realizan actividades como la agricultura, la forestal, la ganadera, la pesca, extracción de recursos naturales y turismo rural. A su vez, donde se realizan servicios y actividades relacionadas con la educación, la salud, el gobierno local, el deporte, etc.

En cuanto a su especificidad: el ámbito de lo rural comprende un tipo particular de relaciones sociales con un componente personal predominante en territorios con una baja densidad de población. Esta relación personal tiene una fuerte base en las relaciones vecinales, con una prolongada presencia y parentesco entre una parte significativa de los habitantes.

En cuanto a su alcance: es necesario considerar dos dimensiones:

hasta donde llega este tipo de relaciones en concentraciones urbanas; el tipo de relaciones sociales que caracteriza a la ruralidad depende, del grado de articulación entre los habitantes rurales tradicionalmente considerados como tales y de los habitantes de concentraciones urbanas, y de los grados de integración que existen entre estas concentraciones y su entorno rural. En definitiva, mientras más cercano a las relaciones funcionales (característica de lo urbano) se encuentre un individuo menos rural es, y viceversa.

El grado de integración frente a los servicios, mercados, etc.: tiene que ver con el acceso a ellos y a su vez, el grado de integración que existe entre los centros urbanos y la periferia rural crea las condiciones para que predomine el tipo de relaciones personales.

De esta manera se puede afirmar que “Lo rural”, no sólo es definido como una delimitación geográfica, sino como un tejido socio – económico particular, se delimita en relación a la cercanía e integración con la ciudad o urbe, se caracteriza por una densidad baja pero con relaciones sociales muy personales y cercanas, y las actividades económicas se basan principalmente en la

extracción de recursos naturales, por ende sus habitantes tienen una relación más directa con el medio ambiente.

Desde la óptica de la Ecología del Desarrollo, tanto el mundo rural como el urbano se constituyen como un macrosistema, es decir, como un estilo de vida que caracteriza a la comuna de Río Bueno. A su vez, la comuna y su respectivo municipio se configuran como un mesosistema, ya que en ellos se relacionan tanto las Juntas de Vecinos urbanas como rurales (microsistemas). Todas estas estructuras del ambiente ecológico son componentes del desarrollo local.

#### 1.4.6 Gestión Municipal y Marco Institucional.

Las municipalidades son sistemas que actúan bajo la regulación de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades 18.695.

Las municipalidades son corporaciones autónomas de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de las respectivas comunas (Ley Orgánica Constitucional 18.695).

Como se dijo, las municipalidades son regidas por la ley 18.695, la cual establece las funciones y atribuciones que le corresponden; norma su patrimonio, financiamiento, régimen de bienes y las disposiciones generales aplicables a su personal. Se destaca entre sus funciones la promoción del desarrollo comunitario.

La ley 18.695 establece un título especial en relación a la participación ciudadana, destacándose los artículos 93 y 94, los que se presentan a continuación:

**Artículo 93.-** Cada municipalidad deberá establecer en una ordenanza las modalidades de participación de la ciudadanía local, teniendo en consideración las características singulares de cada comuna, tales como la configuración del territorio comunal, la localización de los asentamientos humanos, el tipo de actividades relevantes del quehacer comunal, la conformación etárea de la población y cualquier otro elemento que, en opinión de la municipalidad, requiera una expresión o representación específica dentro de la comuna y que al municipio le interese relevar para efectos de su incorporación en la discusión y definición de las orientaciones que deben regir la administración comunal.

**Artículo 94.-** En cada municipalidad existirá un consejo económico y social comunal, compuesto por representantes de la comunidad local organizada. Será un órgano asesor de la municipalidad, el cual tendrá por objeto asegurar la participación de las organizaciones comunitarias de carácter territorial y funcional, y de actividades relevantes en el progreso económico, social y cultural de la comuna.

Castillo (2006; p. 105) señala que “durante las últimas dos décadas los municipios en Chile han comenzado a tener mayor importancia política, económica y social. En palabras de Rodríguez y Winchester, (1994) esta revalorización ha sido el resultado de los procesos de democratización experimentados a fines de los años ochenta, de la reforma del Estado con su consecuente descentralización y desconcentración administrativa y de la aplicación de políticas sociales compensatorias para aliviar la pobreza, entre otras causas. En este ámbito, el municipio chileno actual debe asumir nuevos roles en un determinado territorio socialmente organizado, transformándose en un “facilitador del desarrollo local” (IULA/CELCAD, 1993) generando estrategias que se traduzcan en acciones que benefician a la comunidad en su conjunto (F. Ebert, SERCAL y DSE, 1996)”. A esto, Ahumada (2002; p. 17) agrega que “el desarrollo y el fortalecimiento

de los municipios aparece como condición clave para la consolidación y profundización de la democracia y la gobernabilidad de los diversos escenarios políticos, sociales, económicos y culturales”. Enfatiza también, que se debe “reinstalar municipios democráticos, expresivos del espacio público y de una ciudadanía articulada a los problemas locales, con responsabilidad e identidad territorial, enfocados en una descentralización activa, con capacidad de gobierno iniciativas múltiples y con mecanismos de participación en todos los niveles” (2002;p. 26).

La Municipalidad tiene un primerísimo papel en la construcción de una comunidad cohesionada – lo que transita por la explicación de un proyecto futuro común y consensuado- el problema se remite a como fortalecer a esta instancia para que se convierta en la institución conductora del desarrollo de la territorialidad que representa. El gobierno comunal debe ser más representativo de la sociedad. Constituirse en función de la participación ciudadana y popular y de la solidaridad entre las comunidades, los gobiernos subnacionales y el gobierno nacional. Del éxito de los gobiernos comunales depende la suerte de las democracias en la región latinoamericana y en Chile. (Sánchez; 2002).

#### 1.4.7 Organización Social

Las organizaciones forman parte de un fenómeno característico de la sociedad en que nos desarrollamos. De este modo, constituyen un medio a través del cual los distintos subsistemas-funcionales de la sociedad buscan soluciones específicas a los problemas que la sociedad enfrenta.

Es importante referirse a las dos definiciones clásicas de organización: según Parsons, las organizaciones son unidades sociales, construidas en forma deliberada o reconstruidas para alcanzar fines específicos.

Sin embargo, Chester Barnard las define como sistemas conscientemente coordinados de actividades o fuerzas de dos o más personas.

A partir de lo anterior se señala que las organizaciones son sistemas sociales integrados por personas ó individuos que buscan alcanzar un objetivo común. Este tipo de organizaciones son un factor fundamental en nuestros días debido a la enorme cantidad y desagregación que se genera en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana. De lo anterior se desprende el siguiente supuesto: las organizaciones sociales van a ser utilizadas por la sociedad con el fin de resolver de manera eficiente los problemas que se le presenten y por otra parte la sociedad dará forma y delimitará los alcances que deberá tener cada organización.

Las características principales de las organizaciones sociales son<sup>4</sup>:

---

<sup>4</sup> Rodríguez, Darío, *Gestión organizacional*, Santiago, Ediciones Universidad Católica de Chile, 2001.

Estar definidas y diseñadas, esto con el propósito de generar una división del trabajo que permita buscar fines de la manera mas racional posible.

El poder deberá estar distribuido en los distintos puestos. Esto otorga mayor movilidad y responsabilidad cada persona.

La comunicación será canalizada de tal manera que se respete el orden de la organización y que a la vez contribuya de manera eficiente al logro de las metas establecidas.

La organización se desarrolla en un entorno que la requiere. No hay organización sin entorno, ni entorno sin organización.

Toda organización debe tener un entrono interno donde se desarrollen las actividades de las personas que la conforman.

Las reglas o normas de una organización son contingentes debido a que deberán generarse ó adaptarse a los cambios que se produzcan tanto en el entorno social como su entorno interno.

Existen distintos tipos de organizaciones:

Organizaciones formales: son el esquema de división de tareas y poder entre la posición de la organización y las reglas que se espera que guíen la conducta de los participantes, definida por la administración.

Organizaciones informales: serán grupos mas pequeños, cuyas metas y objetivos están menos definidas que en las organizaciones formales, y su funcionamiento no depende de un sistema rígido de reglas y procedimientos.

Organizaciones utilitarias: son aquellas donde existe una estructura organizacional rígida y un objetivo común que supera los objetivos o motivaciones personales. Sus miembros trabajan en torno a un clima laboral y esto genera una fuente de ingresos para ellos mismos.

Organizaciones voluntarias: son formadas de manera innata por la propia ciudadanía, responden a una necesidad social de participar en una organización que represente sus valores y/o necesidades. Existe gran diversidad en cuanto a los temas que este tipo de organizaciones abarca.

Organizaciones coercitivas: se refiere a aquellas organizaciones donde la permanencia o retirada de los individuos no depende de su voluntad. Esta situación origina un proceso forzado, de resocialización en que los elementos de la propia estructura de personalidad individual se ven atacados y por ende rechazados por el propio individuo.

#### 1.4.8 Junta de Vecinos<sup>5</sup>

Es la agrupación de personas que se asocian bajo principios, objetivos y metas comunes, reconocidas y aceptadas como tales por todos sus miembros. Son formas de agrupación de personas que buscan enfrentar problemas que les afectan y mejorar su situación.

Las organizaciones comunitarias son autónomas e independientes del Estado, tienen como fin último el beneficio y bienestar de sus miembros. Para lograr este propósito establecen de manera implícita o explícita una serie de normas y reglas reconocidas y aceptadas por todos sus miembros.

De acuerdo con la teoría general de sistemas sociales (Nicklas Luhmann. 1991), se dirá que las Juntas de vecinos surgen de dos formas: algunas tienen una constitución desde fuera, generalmente incentivada por algún ente social promotor de las organizaciones colectivas. Y por otro desde dentro, por necesidades presentes, sentidas y compartidas por un grupo comunitario determinado.

La ley 19.418 define a las Juntas de Vecinos como “organismos de representación, participación, gestión y ejecución, cuyo objetivo es promover el desarrollo de la comunidad, defender los intereses y velar por los derechos de las personas que residen en su territorio, colaborando con las autoridades del Estado y las Municipalidades en la solución de sus problemas”. Tal ordenanza proyecta en las Juntas de Vecinos tres grandes ámbitos de funciones: 1) la articulación de demandas vecinales y su presentación en agencias gubernamentales y privadas, teniendo como direccionalidad intentar sintonizar las demandas vecinales con instancias que, eventualmente, pueden hacerse cargo de su satisfacción. Así vistas, las Juntas de Vecinos se incorporan en la idea de la descentralización, por ser entidades cercanas a los usuarios de los servicios públicos y, en general, a los destinatarios de programas y proyectos sociales; 2) potenciar las demandas de mejoramientos individuales transformándolas en colectivas y haciéndolas, de manera más favorable, accesible a los beneficios gubernamentales; 3) proyección hacia la cultura pública, modelando medios de identidad local, formas representativas de organización, ejemplificando la superación de problemas a través de acciones colectivas y, especialmente, reproduciendo estos criterios al transferir algunas de sus tareas en organizaciones dependientes más cercanas a las especificidad de los problemas locales como el caso de los comités de vecinos.

Las jurisdicciones de las Juntas de Vecinos quedan determinadas sobre la base de criterios confeccionados por la Municipalidades y con los cuales se dividen las comunas en Unidades Vecinales. Estas delimitaciones en ocasiones no se corresponden a lo reconocido internamente por los pobladores originando con ello problemas y fuentes de tensión.

Las Juntas de Vecinos son los principales motores del desarrollo de la comunidad, o sea, se configuran como agentes del desarrollo local. Son ellas las que promueven la asociatividad, la

---

<sup>5</sup> Arnhold C., Marcelo, *Modelos Culturales en Organizaciones Sociales Participacionales*, Santiago Bravo y Allende editores, 2002.

participación y la iniciativa local; no cumplen sólo la función de puente entre las demandas de los habitantes de un territorio delimitado y los organismos gubernamentales y privados, son también los generadores de la iniciativa local, los promotores del diálogo comunitario (tanto con los vecinos como con el municipio) logrando con ello el establecimiento de ejes de desarrollo consensuados a nivel local.

#### 1.4.9 Redes Sociales<sup>6</sup>

El trabajo en red estará dado por pautas que conecten las actividades y los objetivos de organizaciones y grupos sociales. Esto implica que existan formas de relación, interacción, comunicación e intencionalidad desarrolladas en el tiempo, que dependiendo de determinadas coyunturas y momentos históricos asumen formas diferentes. A partir de lo anterior, se dirá que todo lo que pudiera dañar o perturbar la formación natural de redes sociales será motivo para la conformación de estas. Generando un sistema circular de retroalimentación de las propias necesidades sociales.

El trabajo en red es innato al comportamiento humano, no se puede detener ni ir en contra de él, así mismo diremos que preexiste a cualquier intervención.

El trabajo en red se puede clasificar en formal e informal, estos límites estarán dados por la intencionalidad y el contexto en el que se desarrolle cada trabajo. La formalidad estará representada por las estructuras organizativas de asociación formal. Y la informalidad estará representada cuando las actividades y objetivos sean gestionados de forma voluntaria e innata por quienes forman parte de una agrupación u organización social.

El trabajo en red pone énfasis en las prácticas que promueven la autogestión y genera niveles crecientes de auto independencia y así favorecer la satisfacción de las necesidades; la organización social descentralizada; la transformación de la persona-objeto en actor social y una mayor armonización ecológica al promover la articulación entre naturaleza y tecnología.

Las redes sociales y su articulación tienen por fin quebrar la sensación de aislamiento, para estimular en cada persona el pensarse a sí mismos dentro de una red de relaciones, permitirle valorar sus potencialidades con el fin de traspasar los límites de esta red para integrarse en otra con vínculos más estrechos y fuertes que los anteriores, que se extendiesen hacia otras geografías, y con integrantes de otras actividades, otras disciplinas y de otros sectores.

---

<sup>6</sup>Dabas, Elina, *Redes el lenguaje de los vínculos*, Buenos Aires, Ediciones Paidós, 1995.

#### 1.4.10 Calidad de Vida

Al referirnos a la calidad de vida estamos integrando una serie de factores y circunstancias que incluyen la satisfacción de viejas necesidades, las relaciones sociales de la persona, sus posibilidades de acceso a los bienes culturales, su entorno ecológico – ambiental, los riesgos a los que se encuentra sometida su salud mental y física, etc.

Por tanto, se dirá que es un concepto que se encuentra sujeto a percepciones personales y a valores culturales, pero que hace referencia también a unas condiciones de vida que son comparables, es decir, se pueden cuantificar y medir tanto cualitativamente como cuantitativamente.

No solo se trata de “tener cosas”, sino de “ser” persona, de sentirse bien en cuanto a la propia realización personal. Esto implica no solo retomar las perspectivas del sujeto sino incorporar como cuestión central la felicidad, no es un estado de bienestar lo que necesitamos alcanzar como objetivo de la política social, sino asumir un nuevo estilo de vida, mediante el desarrollo pleno de los seres humanos.

“La productividad del consumismo se conjuga en el verbo tener, la calidad de vida con el verbo ser, esto significa que el referente de la riqueza no es el dinero sino la vida”<sup>7</sup>.

En cuanto a los aspectos concretos que hay que atender, supone:

La protección de la naturaleza evitando rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que lo sustentan.

La humanización de la vida urbana, excluyendo todo usos egoísta e irracional del espacio.

La mejora de las condiciones de trabajo.

Aprovechamiento del tiempo libre, las vacaciones y la recreación

El aligeramiento del formulismo democrático.

El acrecentamiento de las relaciones interpersonales no mediatizadas y todo lo que lleva a la realización personal, en un contexto de solidaridad planetaria e intergeneracional.

Actuar localmente, que es la escala humana en la que es posible intervenir protagonicamente en instituciones que no se basan en poder, sino en la función.

Podemos ver que son tres ejes centrales los que mueven el concepto de calidad de vida: calidad ambiental, bienestar e identidad cultural. Estos tres factores, al conjugarse, dan paso a las áreas de trabajo que genera la calidad de vida: ecología urbana, antropología cultural y desarrollo social.

---

<sup>7</sup> Ibíd. (Pág.93)

Finalmente la calidad de vida es un concepto que se relaciona directamente con la sostenibilidad y el desarrollo endógeno, siendo así parte fundamental de la vida de los actores sociales.

## 2. METODOLOGÍA

De acuerdo al Plan de Trabajo, se realizó un trabajo de terreno en el área de estudio que comprendió las siguientes etapas:

Levantamiento de información para línea de base social. Se trabajó en la comuna de Quellón y principalmente se realizó un censo de todas las familias (>90%) y formas de organización social en Caleta Iníó.

Este trabajo se realizó durante el mes de noviembre 2008 (trabajo en Quellón) y entre el 17 y 27 de febrero 2009.

Línea de base en isla Quilán. Se realizó el siguiente trabajo:

Caracterización de la vegetación.

Caracterización de la fauna

Muestreos de suelos

Muestreos de agua

Análisis del paisaje en relación a la belleza escénica.

La campaña de terreno se realizó entre el 17 al 22 de febrero 2009 en la zona sur de la isla, y entre 23 y 25 de febrero en la zona este de la isla Quilán. Adicionalmente, los investigadores encargados de la fauna trabajaron en la zona oeste de la isla entre el 27 de febrero y 02 de marzo.

Reconocimiento de archipiélago Guapiquilán e isla redonda, a partir de navegación. Se tomaron fotografías y videos, lo cual complementará el trabajo con la imagen satelital para su caracterización. Esta etapa se realizó durante el traslado a la isla Quilán los días 17 y 25 de febrero, y el recorrido exhaustivo por el archipiélago Quilán y perímetro de la isla Quilán el día 23 de febrero (Ver Figura 3)

El equipo a cargo de este estudio considera exitosa esta etapa de trabajo, habiendo sido una experiencia altamente interesante y satisfactoria desde el punto de vista científico. Los principales problemas encontrados tuvieron relación con el clima, habiéndose enfrentado algunos días de lluvias y lloviznas. Además, por el grado de prístinidad de la isla asociado a una vegetación densa y compleja estructuralmente, el avance en terreno fue más lento de lo esperado. Finalmente, cabe señalar que no fue posible navegar por el archipiélago Esmeralda dado que durante nuestra estadía en la zona ocurrió un fenómeno de "mar de fondo".

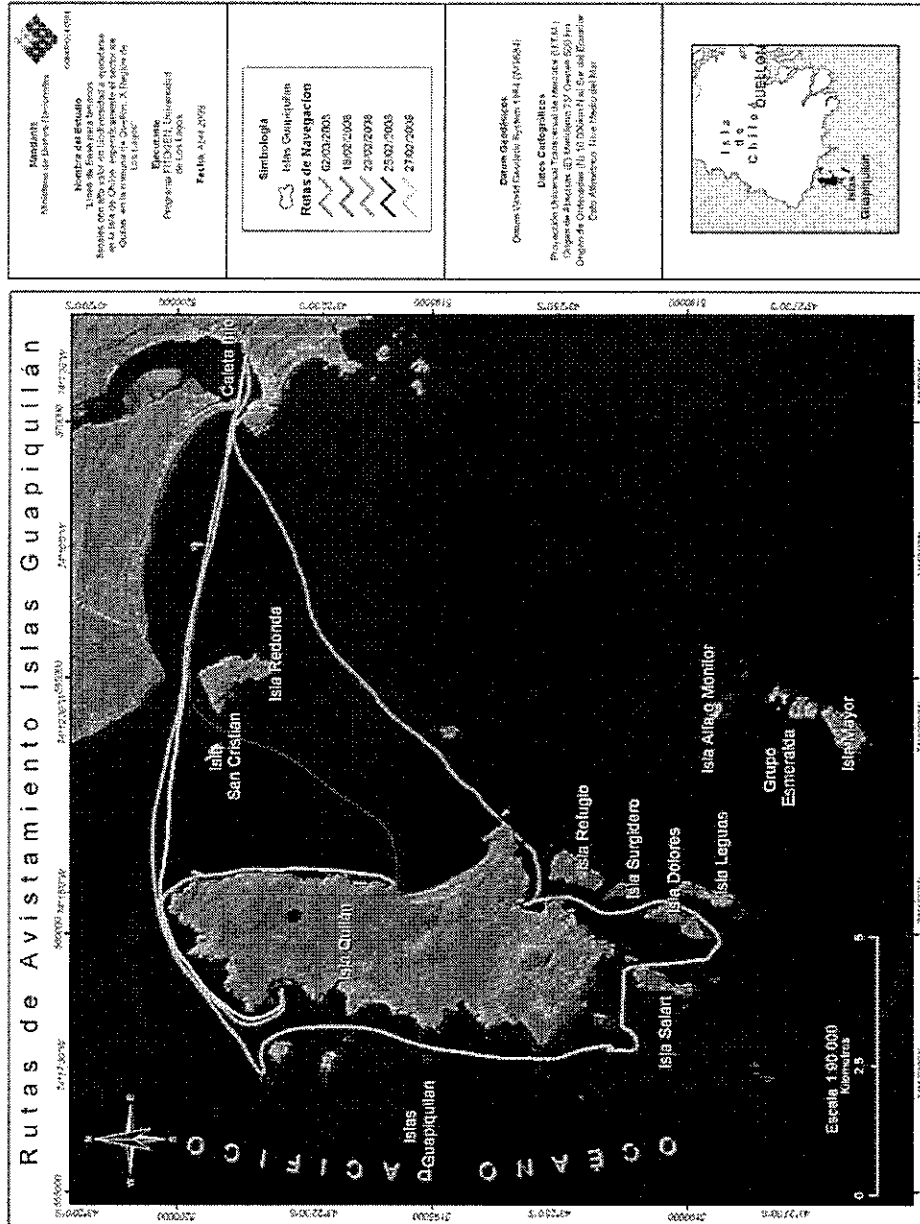


Figura 3. Rutas capturadas con GPS durante trabajo de terreno

## Hidrografía.

a) *Trabajo de gabinete:* Para el estudio referido a la hidrografía del archipiélago Quilán, se procedió a desarrollar una metodología combinada, la que incluyó una serie de aspectos metodológicos tanto del quehacer geográfico, cartográfico, químico y biológico. De acuerdo a lo definido en la propuesta técnica, el estudio en materia de hidrografía primeramente debía determinar y caracterizar la hidroestructura existente en el área de estudio. Para lograr ello se procedió como paso inicial identificar todos aquellos cuerpos de agua existentes en el área de estudio a través de la lectura de cartas topográficas digitales del I.G.M. Las cartas utilizadas fueron: Carta Isla Quilán 4315-7415, escala 1:50.000 y Carta Grupo Esmeralda 4315-7400, escala 1:50.000. Con esta base de información se procedió a cuantificar cada uno de los cuerpos de aguas de existentes tanto en su longitud como en superficie a través de aplicaciones (tools) en Arcgis 9. Una vez establecidos los parámetros de medición para los cuerpos de agua dulce existentes en el archipiélago, se procedió a identificar la red de drenaje y su tipo, basados en los parámetros entregados por el Manual de lectura e interpretación de cartas topográficas del I.G.M.

b) *Trabajo de campo:* con la clara identificación de los cuerpos de agua existente, se procedió al trabajo de campo plasmado en la campaña de terreno en el archipiélago Guapi Quilán, durante el mes de febrero en su 3ª y 4ª semana del año en curso. En dicha oportunidad se recorrieron algunos cursos de agua, básicamente a aquellos que se podían recorrer por el cauce debido a lo fangoso y boscoso del suelo y bosque que los rodeaba. En dicha oportunidad se procedió a establecer puntos de muestreo de agua dulce de algunos cursos de agua. Se tomaron un total de cuatro muestras, dos para establecer análisis químicos y dos para análisis biológicos. Las muestras para el análisis químico fueron tomadas en botellas de 1.000cc y para el biológico en frascos de vidrio estériles de 1.000cc. proveídos por los respectivos laboratorios. Ambas muestras fueron conservadas en hieleras entre 0° y 10°, además de respetar todos los procedimientos de toma y conservación de la muestra.

c) *Trabajo de laboratorio:* las muestras de agua ingresaron al término de la campaña de terreno a sus respectivos laboratorios: Análisis químico laboratorio de suelos ULA y análisis biológico Laboratorio CEAL (Centro de análisis de alimentos). la metodología utilizadas en el análisis biológico es:

- ✓ Coliformes Totales: Según NCh 1620/1 Of 84. "Agua potable – Determinación de bacterias coliformes totales-Parte 1: Método de los tubos múltiples (NMP).
- ✓ E coli: ME-01-2007. SISS Agua Potable - Métodos de Análisis - Parte 01: Determinación de *Escherichia coli* mediante EC-MUG, como complemento a la Norma Chilena Oficial NCh 1620/1 Determinación de coliformes Totales - Parte 1: Método de los tubos múltiples (NMP).

Para el caso de los análisis químicos fue:

PARAMETRO	UNIDAD	METODO
pH	Sin unidad	Determinación directa con pH-metro.
Conductividad eléctrica	dS/m	Determinación directa con conductímetro
Nitrato	mmol <sup>+</sup> /L mg/L	Filtración. Determinación por destilación Kjeldahl con aleación Devarda y titulación manual con ácido sulfúrico 0,0025 N.
Bicarbonato	mmol <sup>+</sup> /L mg/L	Filtración. Titulación con ácido HCl a pH 4,6.
Sulfato	mmol <sup>+</sup> /L mg/L	Filtración. Determinación colorimétrica por turbidimetría con cloruro de bario en solución ácida.
Cloruro	mmol <sup>+</sup> /L mg/kg	Filtración. Determinación volumétrica con nitrato de plata 0,0025 M.
Fosfato	mmol <sup>+</sup> /L mg/L	Filtración. Determinación por espectrofotometría que involucra la formación de un complejo antimonio fosfato - molibdato que se reduce con ácido ascórbico formando un complejo de color azul.
Potasio y sodio	mmol <sup>+</sup> /L mg/L	Filtración. Determinación por espectrofotometría de emisión a la llama.
Calcio y magnesio	mmol <sup>+</sup> /L mg/L	Filtración. Determinación por absorción atómica, con lantano como supresor.
Amonio	mmol <sup>+</sup> /L mg/L	Filtración. Determinación por destilación Kjeldahl con óxido de magnesio y titulación manual con ácido sulfúrico 0,0025 N.
Cobre, zinc, hierro y manganeso	mg/L	Filtración. Determinación por absorción atómica.
Boro	mg/L	Filtración. Determinación colorimétrica con azometina-H.

\*Sadzawka A. 2006. Métodos de análisis de aguas para riego. Centro Regional de Investigación La Platina. Serie actas INIA N°37. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Santiago, Chile.

## Geomorfología.

Según las categorías de análisis geomorfológicas descritas por (Gallardo y Gastó, 1987), basadas en (Murphy, 1968), es posible reconciliar lo genético con lo empírico, lo cual pretende ser útil para el relevamiento a escalas intermedias, a los cuales las demás clasificaciones no atienden, logrando un mayor nivel descriptivo. El autor se basa en tres niveles de categorías, de las cuales se utilizara la segunda, la que involucra seis taxonomías de zonas topográficas.

En el caso de la presente clasificación se utiliza como criterio la pendiente [ver cartografía de Pendientes Anexo N°] a la cual se asocian procesos geomorfológicos característicos de cualquier ambiente morfológico. Por otra parte, como las pendientes suelen estar asociadas a paisajes característicos que tienen una adecuada expresión a la escala de trabajo, a cada categoría de pendiente se le adjetiva con el nombre vulgar de la geoforma.

Tabla 1

Nombre Vulgar - Descripción	Pendiente en %	Pendiente en Grados <sup>8</sup>
<b>Depresional</b> Corresponden a Hualves, Vegas, Mallines y Bofedales.	Pendiente menor a 0,5%	0,00 – 0,29
<b>Plano</b> Corresponden a llanos de terrazas y lomas	Pendiente de 0,5% a 10,4%	0,30 – 5,93
<b>Ondulado</b> corresponde a colinas con pendientes suaves	Pendiente de 10,5% a 34,4	5,94 – 18,98
<b>Cerrano</b> son cerros con pendientes predominantes	Pendiente de 34,5% a 66,4	18,98 – 33,58
<b>Montano</b> son montañas con elevadas pendientes	Pendiente mayores a 66,5%	33,58 – 90,00

Fuente: Penario *et al.* (1987), en Cosio, G.; Negrón, M.; Gastó, J.; Villate, J. (2007). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-27912007000100004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-27912007000100004&script=sci_arttext)

<sup>8</sup> Para el diseño de la cartografía temática referida a unidades geomorfológicas de distrito, se transformaron los valores de % a grados, en el software Arc Gis.

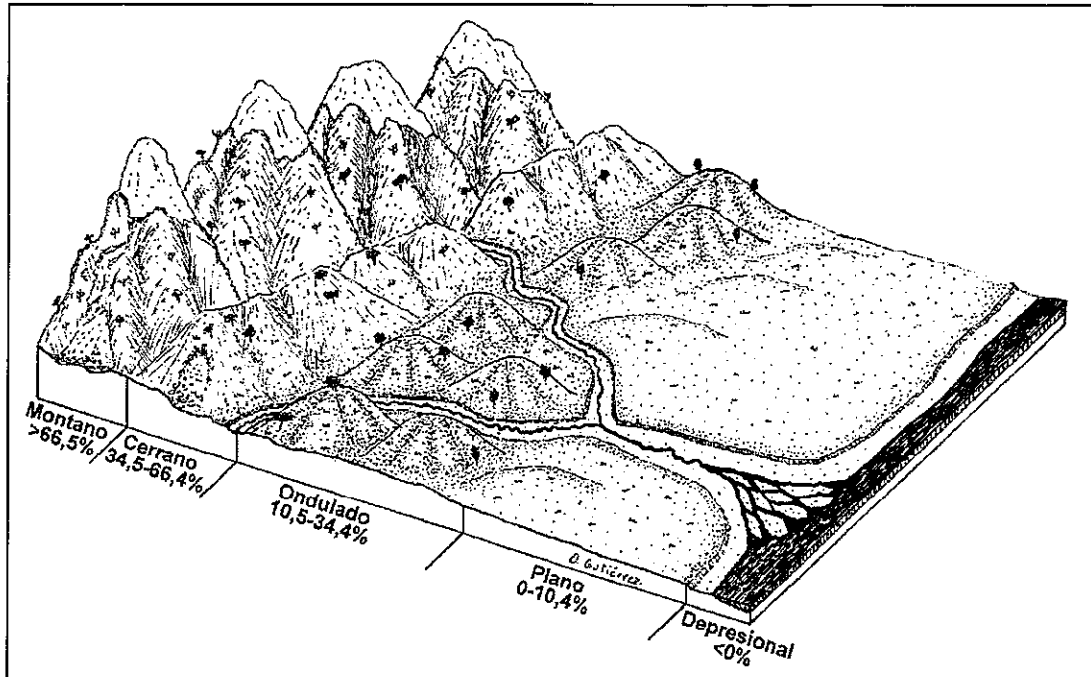


Ilustración 1. Modelo de unidades geomorfológicas.

Fuente: [http://ucv.altavoz.net/prontus\\_unidadad/site/artic/20061215/asocfile/20061215113953/segovia\\_rodrigo.pdf](http://ucv.altavoz.net/prontus_unidadad/site/artic/20061215/asocfile/20061215113953/segovia_rodrigo.pdf)

La metodología de clasificación de pendientes realizada a través de curvas de nivel en el SIG, definen la taxonomía geomorfológica descrita anteriormente. Usando la herramienta de Spatial Analyst es posible modelar y analizar celdas basadas en datos. Por otro lado a la hora de establecer caracterizaciones de los entornos de las islas del archipiélago, se establece metodológicamente el uso de Arc View 3.2<sup>a</sup>, el que a través de su herramientas 3D analyst permite establecer secciones de extrapolación de líneas, permitiendo de ese modo llevar a layout perfiles topográficos sobre modelos TIN, desarrollados a partir de la información de las curvas de nivel.

## Suelos

El suelo, después del clima, es el factor principal en la definición de la calidad de un sitio, es decir, de las condiciones ambientales para el desarrollo de los vegetales. Por este motivo un profesional que requiere manejar un recurso natural renovable, como los bosques y la vegetación en general, debe ser apoyado con un documento que facilite los diagnósticos y la resolución de problemas relacionados con el suelo (Schlatter, J.; Grez, R; Gerding, V. 2003: 1).

El suelo es un sistema muy complejo que sirve como soporte de las plantas, además de servir de dispensa de agua y de otros elementos necesarios para el desarrollo de los vegetales (Info Agro, 2009).

El suelo es un sistema abierto, dinámico. A partir de esto entonces se puede hablar sobre la evolución del suelo, es decir, cambio de sus características basándose en el clima, presencia de animales y plantas y la acción del hombre. Por lo tanto un suelo natural, en el que la evolución es lenta es muy diferente de uno cultivado.

La composición química del suelo incluye la media de la reacción de un suelo (pH) y de sus elementos químicos (nutrientes). Su análisis es necesario para una mejor gestión de la fertilización, cultivo y para elegir las plantas más adecuadas para obtener los mejores rendimientos de cosecha.

a) *Trabajo de campo:* De acuerdo a las actividades realizadas en terreno, fue posible obtener principalmente de la Isla Quilán siete muestras de suelo en distintos sectores de ella, el motivo de ello obedece principalmente a que ella resulta ser el cuerpo insular de mayor tamaño y de fácil acceso a zonas con suelo *per se*, en otras locaciones archipelágico el acceso a suelo propiamente tal estaba dificultado tanto para acceder al lugar como a sortear los inconvenientes de excavación.

La toma de muestras de un suelo se desarrollo durante la campaña de terreno de forma sistemática y meticulosa, para evitar generar resultados poco representativos y por tanto un diagnóstico erróneo. En esta etapa se decidió modificar la metodología de análisis de suelos, estos, se cambian los patrones de análisis físicos por patrones de análisis químico (rutinario), los que juicio del equipo estos resultan ser más relevantes a la hora de definir potenciales usos ya sea tanto a nivel de la conservación como a gestión sustentable de recursos naturales en el área. Dichas muestras fueron sometidas a análisis de laboratorio.

En función de ello entonces se debe tener en cuenta que *Los análisis de rutina* tienen como objetivo las principales variables (Conductividad, Nitrógeno, Fósforo, Potasio, pH, textura al tacto). (Info Agro, 2009).

b) *Trabajo de laboratorio:* las muestras de suelo ingresaron al término de la campaña de terreno al Laboratorio de suelos ULA, donde la metodología utilizadas en el análisis fue:

✓ Metodología: P(Olsen): extracción con  $\text{NaHCO}_3$  0,5 mol/L a pH 8,5; pH en agua: relación 1:2,5; materia orgánica: combustión húmeda y colorimetría; Ca, Mg, K y Na intercambiables: extracción con  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ , 1mol/L a pH7,0; Al intercambiable: extracción con KCL 1 mol/L; Saturación de Aluminio:  $(\text{Al intercambiables} \times 100) / \text{CICE}$ ; CICE:  $\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na} + \text{Al}$  intercambiables; S: extracción con  $\text{Ca} (\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  0,01mol/L y turbidimetría. Al extractable: extracción con acetato de amonio pH 4.80. N-nitrato: extracción con agua (relación 1:2,5). Técnicas Analíticas según normas de la CNA de la Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo.

**Nota:** los resultados se refieren únicamente a los ítem analizados.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Medio Físico

##### 3.1.1 Hidrografía

La estructura hidrográfica existente en el archipiélago Guapi Quilán es reducida en comparación a las existentes al interior de la isla grande Chiloé. La mayor red hidrográfica detectada en el área de estudio se encuentra al interior de la isla de Quilán, esta red corresponde a un pequeño estero llamado Las Tacas, que fluye al mar en su rincón del NW, al interior de Caleta Quilán (43° 25'S – Long. 74° 15'W aprox.) (SHOA, 2001:193). Esta pequeña cuenca está compuesta por drenes de primer y segundo con régimen de tipo pluvial. De acuerdo a los patrones observados en la carta topográfica IGM, la red de drenaje presenta patrones de tipo dendrítico [ver cartografía hidrográfica anexo N° 1]

El estero las Tacas es una de las principales fuente de aprovisionamiento de agua dulce del sur de la isla, además de contribuir al régimen hídrico del humedal existente en su desembocadura. A este cuerpo de agua se suma sumada la existencia de dos vertientes naturales localizas en las márgenes orientales de la isla.

##### Análisis de Agua.

Para determinar la calidad del recurso agua en cuanto al consumo, se aplicaron análisis de agua tanto de naturaleza biológica como química, los lugares de muestreo fueron el estero las Tacas (principal fuente de agua dulce del archipiélago) y el estero de Playa Grande (playa oriental del la isla Quilán).

**Análisis Biológico del Agua:** la presencia de microorganismos patógenos de diferentes tipos: bacterias, virus, protozoos y otros organismos, es de preocupación, debido a que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc. Estos patógenos generan enfermedades que son responsables directas en la muerte prematura, sobre todo de niños. Normalmente estos microorganismos llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas y animales. Por esto, un buen índice para medir la salubridad de las aguas, en lo que se refiere a estos microorganismos, es el número de bacterias coliformes presentes en el agua. Para determinar la calidad y salubridad del recurso, considerando la presencia de microorganismos dañinos para la salud del hombre. Para el presente estudio se procedió a muestrear los siguientes cursos de agua:

**Río Las Tacas:** sobre el principal sistema hídrico de agua dulce del sur de la Isla Quilán se obtuvo una muestra de agua equivalente a 1.000 cc, tomada a una profundidad de 50 cm. el laboratorio encargado del análisis fue CEAL (centro de análisis de alimentos - ULA). Para este análisis se solicitó la medición de dos patrones biológicos patrones: coliformes Totales, E. Coli.

**Resultados:**

IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS	1) Agua Rio Fondeadero, Agua superficiales	
NUMERO DE MUESTRAS	01	
CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	Muestra apta para el análisis	
MUESTREO (Fecha, lugar, procedimiento, plan, norma)	Muestra proporcionada por el cliente, quien se responsabiliza por las condiciones y lecha de muestren, la correcta preservación, transporte e identificación de ella	
FECHA DE INGRESO AL LABORATORIO	02/03/2009	
FECHA OBTENCIÓN DE RESULTADOS	05/03/2009	
ANÁLISIS SOLICITADO	Coliformes Totales, <i>E.coli</i>	
RESULTADOS		
MUESTRA	Coliformes Totales NMP/100 mL	<i>E.coli</i>
1)Agua Rio Fondeadero, Agua superficiales	>1600	Presencia
*Observaciones Temperatura de recepción de muestras: 6,4°C		

De acuerdo a la Norma Chilena Oficial NCh 1333.Of78 Modificada en 1987, del Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile en lo concerniente a "Requisitos de calidad del Agua para diferentes usos", los parámetros resultantes de este análisis de agua arrojan Coliformes Totales NMP/100 mL un valor > 1.600. La norma al respecto señala que para recreación con contacto directo el valor máximo permitido es 1.000. Por lo tanto las aguas del estero las Tacas no estaría habilitada para recreación con contacto directo (natación, buceo, esquí acuático, baño). Con respecto a la presencia de *E.coli* esta resulta ser perjudicial para la salud si el agua del estero es bebida directamente. Finalmente podemos concluir que las aguas del mencionado estero son de mala calidad para las actividades de supervivencia y recreación de grupos humanos en el área en cuestión.

**Estero Playa Grande:** Es el curso de agua de mayor desarrollo identificable en el área oriental de la isla Quilán en encuentra emplazado en la Playa Grande (Lat. 43°24' S - 74°14' Long. W). De él se obtuvo una muestra de agua equivalente a 1.000cc, tomada a una profundidad de 50 cm. el laboratorio encargado del análisis fue CEAL (centro de análisis de alimentos - ULA). Para este análisis se solicitó la medición de dos patrones biológicos patrones: coliformes Totales, E. Coli.

**Resultados:**

IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS	1) Agua Rio Playa Grande.	
NUMERO DE MUESTRAS	01	
CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	Muestra apta para el análisis	
MUESTREO (Fecha, lugar, procedimiento, plan, norma)	Muestra proporcionada por el cliente, quien se responsabiliza por las condiciones y fecha de muestreo, la correcta preservación, transporte e identificación de ella	
FECHA DE INGRESO AL LABORATORIO	02/03/2009	
FECHA OBTENCIÓN DE RESULTADOS	05/03/2009	
ANÁLISIS SOLICITADO	Coliformes Totales, <i>E.coli</i>	
RESULTADOS		
MUESTRA	Coliformes Totales NMP/100 mL	<i>E.coli</i>
1)Agua Rio Fondeadero, Agua superficiales	920	Presencia
*Observaciones Temperatura de recepción de muestras: 3,2 °C		

De acuerdo a la Norma Chilena Oficial NCh 1333.Of78 Modificada en 1987, del Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile en lo concerniente a "Requisitos de calidad del Agua para diferentes usos", los parámetros resultantes de este análisis de agua arrojan Coliformes Totales NMP/100 mL un valor 920. La norma al respecto señala que para recreación con contacto directo el valor máximo permitido es 1.000. Por lo tanto las aguas del estero Playa Grande estaría habilitada para recreación con contacto directo (natación, buceo, esquí acuático, baño). Con respecto a la presencia de *E.coli* esta resulta ser perjudicial para la salud si el agua del estero es bebida directamente. Finalmente podemos concluir que las aguas del mencionado estero estarían aptas para actividades recreativas, no así para su consumo por humanos.

**Análisis Químico del Agua:** en cuanto a los resultados de las muestras analizadas para ambos sectores de la isla Quilán, los resultados son los siguientes:

**Río las Tacas:**

Análisis	Unidad	Resultado
PH		5,6
Conductividad Eléctrica	(uS/cm)	343
Fósforo Soluble	(mq/L)	1,19
Nitrato	<mq/L)	0,45
Amonio	(mq/L)	0,85
Calcio soluble	(mq/L)	0,6
Maqnesio soluble	(mq/L)	8,4
Potasio soluble	(mq/L)	1,02
Sodio soluble	(mq/L)	62
Dureza	mg/L	31
Fierro Soluble	(mq/L)	0
Manqaneso Soluble	(mq/L)	0
Zinc Soluble	(mq/L)	0
Cobre Soluble	(mq/L)	0,27

Focalizados los resultados en pH como común denominador de análisis, en función de eventuales usos de riego, recreación directa y vida acuática, podemos concluir según la Norma Chilena Oficial NCh 1333.Of78 Modificada en 1987, del Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile en lo concerniente a "Requisitos de calidad del Agua para diferentes usos" que:

- Según los requisitos de agua para el riego. El pH obtenido esta dentro de la norma. Esta establece un rango de aceptación de 5,5 a 9,0.
- Según los requisitos para recreación con contacto directo, el pH obtenido está fuera de norma. Esta establece un rango que oscila en 6.5 a 8.3. exceptuando si las condiciones naturales de las aguas muestran valores diferentes, pero en ningún caso menor a 5,0 ó mayor a 9,0.
- Según los requisitos para aguas destinadas a vida acuática, el pH obtenido en la muestra está fuera de norma. Esta define un rango que va de 6,0 a 9,0.

### Estero Playa Grande:

Análisis	Unidad	Resultado
PH		5,6
Conductividad Eléctrica	(uS/cm)	464
Fósforo Soluble	(mq/L)	0,76
Nitrato	<mq/L)	0,35
Amonio	(mq/L)	0,83
Calcio soluble	(mq/L)	0,66
Magnesio soluble	(mq/L)	9,90
Potasio soluble	(mq/L)	1,45
Sodio soluble	(mq/L)	79,0
Dureza	mg/L	36
Fierro Soluble	(mq/L)	0,00
Manganeso Soluble	(mq/L)	0,00
Zinc Soluble	(mq/L)	0,00
Cobre Soluble	(mq/L)	0,00

- Según los requisitos de agua para el riego. El pH obtenido esta dentro de la norma. Esta establece un rango de aceptación de 5,5 a 9,0.
- Según los requisitos para recreación con contacto directo, el pH obtenido está fuera de norma. Esta establece un rango que oscila en 6.5 a 8.3. exceptuando si las condiciones naturales de las aguas muestran valores diferentes, pero en ningún caso menor a 5,0 ó mayor a 9,0.
- Según los requisitos para aguas destinadas a vida acuática, el pH obtenido en la muestra está fuera de norma. Esta define un rango que va de 6,0 a 9,0.

### 3.1.2 Geomorfología

El proceso se aplicó a todo el conjunto archipelágico y en especial para la Isla Quilán (1240 ha). El total de superficie en hectáreas, según unidades geomorfológicas pesqueras es el siguiente:

ARCHIPIELAGO QUILAN		
Nombre Vulgar	Pendiente en Grados	Superficie ha
Depresional	0,00 – 0,29	722,9
Plano	0,30 – 5,93	843,2
Ondulado	5,94 – 18,98	73,6
Cerrano	18,98 – 33,58	155,4
Montano	33,58 – 90,00	16,8

ISLA QUILAN		
Nombre Vulgar	Pendiente en Grados	Superficie ha
Depresional	0,00 – 0,29	580,8
Plano	0,30 – 5,93	815,9
Ondulado	5,94 – 18,98	548,6
Cerrano	18,98 – 33,58	101,2
Montano	33,58 – 90,00	10,1

Gráficamente la distribución de geoformas tanto en el archipiélago Quilán como en la Isla Guapi Quilán, queda definido del siguiente modo [ver gráfico N° 1 y N° 2]:

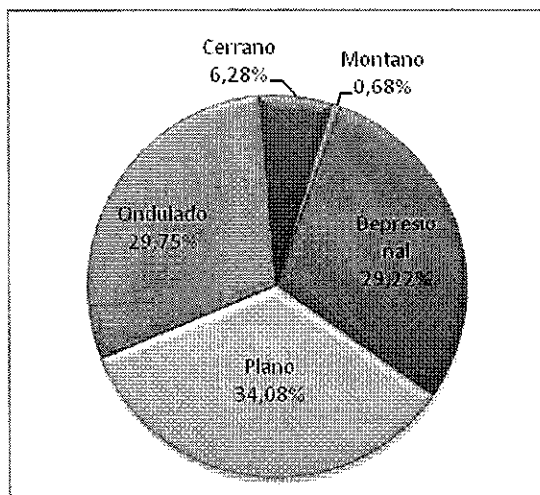


Gráfico 1. Superficie de Geoformas Archipiélago Quilán

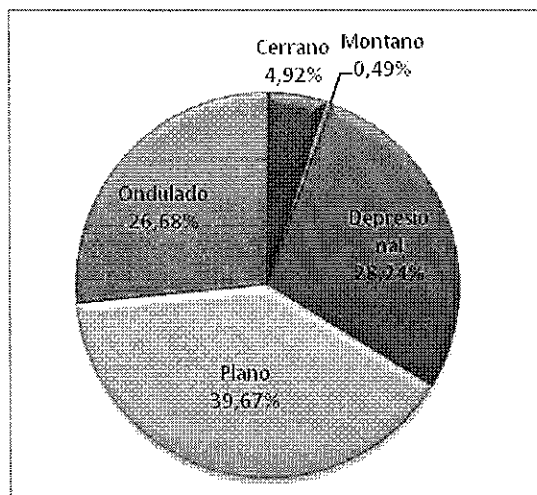
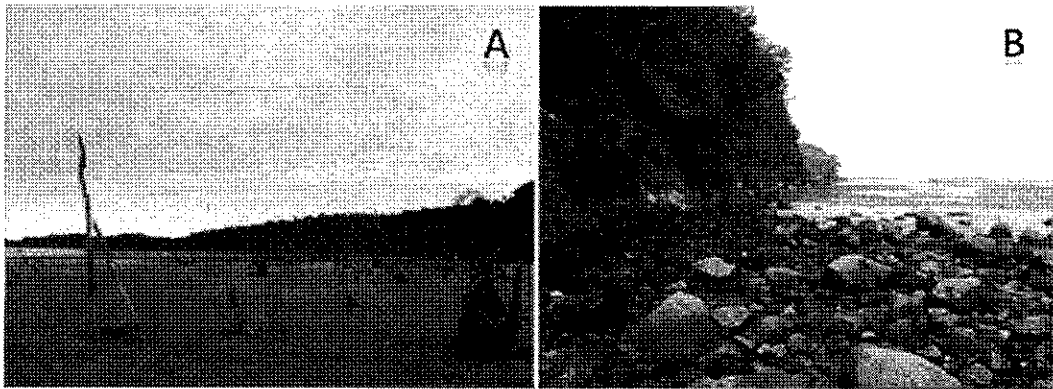


Gráfico 2. Superficie de Geoformas - Isla Quilán

El archipiélago en su conjunto presenta una conformación geomorfológica caracterizada por el dominio de la geoforma plano [ver cartografía de geoformas N° 2] asociada a la presencia de llanos como terrazas y lomas. Este fenómeno es observable en variadas secciones de las islas del archipiélago. Dichas áreas se caracterizan principalmente por poseer acumulaciones de sedimentos no consolidados por efecto de la dinámica local del oleaje, los que se manifiestan a través de playas de arenas, gravas y bolones. Estas acumulaciones de sedimentos se han visto fuertemente modificadas principalmente por la dinámica marina del oleaje. La presencia de estas formas, es posible identificarlas en las márgenes orientales de las islas del archipiélago.



Fotografía 1. Playa de arenas/sector Este isla Quilán.

Fotografía 2. Playa de bolones/sector sur Isla Quilán.

Este tipo de geoforma está fuertemente desarrollado al interior de la Isla Quilán, al interior de ella se encuentra la playa más grande del archipiélago [ver fotografía N° 1] con una extensión longitudinal de 2,5 km y unos 50 metros de ancho aproximadamente. Similares características geomorfológicas hacen posible la formación de la única caleta del archipiélago, caleta Quilán (Lat. 43° 25' S, Long. 74° 15' W aprox.). según el Derrotero de la costa de Chile Vol. 2, la que respecto a ella señala:

*Se forma entre la costa SE de la isla Quilán y las isla Surgidero y Dolores. Es una caleta muy pequeña, mide escasamente 2 cables de extensión, y su entrada la constituye el canal Surgidero, que corre entre las islas Refugio y Surgidero; con un ancho que no llega a 1 cable, siendo su profundidad de 10 metros sobre fondo de arena fina.*

*El canal que se abre hacia el SW de la caleta, está enteramente obstruido por arrecifes y rompientes, los que sólo pueden sortear los botes en días de bonanza. Para reconocer el canal Surgidero —que da entrada a caleta Quilán— es necesario aproximarse por lo menos a 5 cables; pero hay también dos rompientes que lo señalan: la primera queda próxima a la isla Refugio; y la segunda está situada al E de la isla Surgidero.*

*Concurren peligrosamente al fondeadero de la caleta las corrientes que penetran por los diferentes canalizos, la intensidad de las cuales varía entre 1 y 2 nudos.*

*Hay en caleta Quilán buena aguada en el riachuelo de Las Tacas, que fluye al mar en su rincón del NW. En la playa y costas vecinas de esta misma rinconada hay abundancia de róbalos, locos y erizos.*

*La caleta Quilán es de condiciones muy mediocres.*



Fotografía 3. Caleta Quilán/Área de fondeadero de embarcaciones.

La geoforma de tipo ondulado [ver cartografía de geoformas N° 2] es la de mayor superficie al interior del archipiélago. Se identifica preferentemente por la presencia de lomajes suaves que se elevan desde relieves llanos y planos tanto en las márgenes costeras y céntricas de las islas que conforman el archipiélago, un ejemplo de lo anterior es lo que ocurre al interior de la isla Quilán en su margen Este, específicamente en el área conocida como Caleta Quilán, a partir de ella se proyectan una serie de suaves lomajes hacia el SW, los que marcan el inicio del morro sur de la isla, el que se eleva por sobre los 100 m.s.n.m.. En el caso de las islas adyacentes, el islote Redonda posee formas de relieve secundario que se enmarcan dentro de esta geoforma, sin embargo, estas no impiden el desembarco de embarcaciones ligeras en sus márgenes; situación similar en cuanto a su estructura geomorfológica presentan las islas Refugio y Surgidero, las cuales poseen abundancia de este tipo de pendientes en su área central. Un caso distinto presentan las islas Dolores y Leguas las cuales solo registran la geoforma en sus márgenes. Finalmente al interior del Grupo Esmeralda el islote Mayor presenta un mayor desarrollo de la geoforma, la cual tiende a concentrarse en el sector sur oriental de la isla.

Lo anteriormente descrito es posible de ser observado en una serie de perfiles topográficos trazados sobre las curvas de nivel de algunas islas del complejo archipelágico. A continuación se establece una descripción topográfica de ellos [ver ilustración N° 2].

En el perfil topográfico de la isla Quilán es posible apreciar dentro del segmento longitudinal 5100-6800, la manifestación de pendientes de tipo ondulado ( $5,94^{\circ} - 18,98^{\circ}$ ) entre los 25 y 50 m.s.n.m. en los segmentos previos también es posible observarlas aunque en menor desarrollo debido al corte topográfico. En el caso del perfil topográfico de la Isla Redonda la representación de las pendientes onduladas se observa en el segmento 900-1200. Finalmente en el perfil trazado desde Punta Mala a isla Dolores, la geoforma adquiere importancia principalmente en la isla Refugios segmento longitudinal 1700-2550 y en menor medida en la isla Surgidero segmento longitudinal 2550-3400. Para caso de la isla Dolores, la geoforma es escasa.

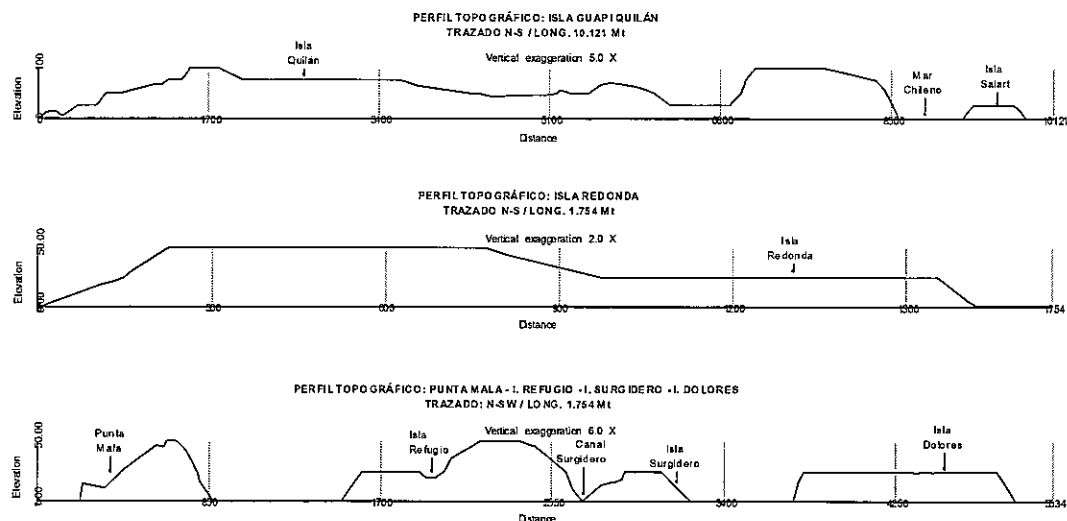


Ilustración 2. Perfiles topográficos Archipiélago Quilán.

En una tercera jerarquía de dominio según superficie se encuentra la geoforma Depresional [ver cartografía de Pendientes Anexo N°], ella está asociada fundamentalmente a hualves, vegas, mallines y bofedales, los cuales responden a pendientes menores a 0,5% (0,00° – 0,29°). Este tipo de geoformas es posible encontrarlo no tan solo a nivel del mar, sino que también a determinada altitud, por ejemplo al interior de la isla Quilán es posible encontrarla sobre 50 m.s.n.m., mientras que en la Isla Redonda se manifiestan sobre los 50 m.s.n.m. en las islas restantes entre 0 y 25 m.s.n.m. Una referencia gráfica de lo anterior se observa en ilustración N° 2, en el perfil topográfico de la Isla Quilán se identifica la geoforma depresional a lo largo del segmento 1700-3400 mt. Es precisamente en esta unidad longitudinal que se encuentra localizada la laguna Noemí (6.52 ha), cuerpo de agua dulce con características de humedal ubicada a unos 75 m.s.n.m. aprox. En el mismo perfil también se identifican otros segmentos con pendientes características de esta geoforma, por ejemplo segmentos 3400-5100 m y 5100-6800 m. En la formación Isla Redonda también esta geoforma se ha desarrollado con amplitud, tal como lo muestra el perfil topográfico isla Redonda en los segmentos 300-600 y 1200-1500 mt. En las islas restantes su presencia si bien es cierto es menor, es bastante notoria en algunos casos, por ejemplo, isla Dolores.

Finalmente las geoforma cerrana (6,28% superf.) y montana (0,68% superf.) [ver cartografía de Pendientes Anexo N°] representan las superficies de menor jerarquía en la clasificación geomorfológica del archipiélago Quilán. Tradicionalmente este tipo de formas es representado por cerros y montañas de elevada pendiente, sin embargo, de acuerdo a la configuración de los territorios insulares existentes en el área de estudio, este tipo de geoformas se encuentra

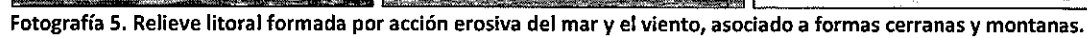
localizado en las márgenes litorales de las islas, asociado preferentemente a un paisaje de borde costero, adquiriendo configuraciones propias del relieve litoral secundario como por ejemplo, acantilados marinos, islotes rocoso y socavaduras, las cuales son a su vez hábitat para las diversas especies de aves y mamíferos marinos que habitan el área, convirtiéndose en un punto prioritario a la hora de definir áreas con potencial de conservación.



Fotografía 4. Humedal sur – Localizado en la parte posterior de caleta Quilán.

En los perfiles topográficos detallados a continuación [ver ilustración N° 3] se presentan manifestaciones de las formas cerranas y montanas existentes preferentemente en la isla Quilán, se ha recurrido a ejemplificar con esta unidad insular, debido a que ella registra la mayor concentración de estas formas (la Isla Quilán representa el 83% de la superficie total del archipiélago). Los perfiles 1 y 2 trazados de la zona norte de la isla muestran la formación de acantilados marinos occidentales con características tanto cerranas como montanas. El perfil N° 1 representa en su segmento longitudinal 0-300 mt la formación de un acantilado costero cuya pendiente esta dentro de los rangos  $33,58^\circ$  y  $90,00^\circ$ , propia de la geoforma montano. Por otro lado en el perfil topográfico N° 2 es posible observar en el segmento 0-425 mt la formación de un acantilado de similares características físicas pero de menor pendiente  $18,98^\circ$  entre  $33,58^\circ$ , propia de la geoforma cerrano. En ambos perfiles es posible identificar en su segmento longitudinal final formaciones de relieve de características de geoforma cerrano.

En el perfil topográfico N° 3 es posible observar el morro o cerro sur de la isla Quilán el cual posee en el segmento longitudinal 1425-1900 mt la presencia del morro sur con características de geoforma montano, mientras que en segmento anterior es posible observar formas de tipo cerrano.



### 3.1.3 Riesgo de Tsunami.

Para el ordenamiento territorial de asentamientos costeros, los modelos de inundación por tsunami son un aspecto integral para la planificación y estudios de riesgo (Lagos & Gutiérrez, 2005). Lo anterior deja de manifiesto que cualquiera sea el sentido o motivación de los procesos de ordenamiento en los territorios costeros se debe incluir como una variable riesgo, asociada a eventuales tsunamis, más si consideramos que el área de estudio puede convertirse en un punto de conservación importante, y por ende desarrollar un mayor flujo de bienes y personas hacia el.

La delimitación de áreas de inundación se debería traducir en información crítica al momento de definir potenciales usos de suelo, vías de evacuación y localización de zonas de seguridad. Sin embargo, en países como Chile, el proceso de zonificación ante la presencia de tsunami sigue siendo un tema complejo. La baja frecuencia de ocurrencia de estos eventos; la atracción que genera localizarse cerca de la costa y su influencia en la demanda de suelo; la carencia de políticas y normativas riesgo sustentables; la falta de criterios, procedimientos y diseños de urbanización antitsunami, y el desconocimiento de cómo interpretar un mapa de inundación e integrarlo de forma efectiva en la planificación territorial hacen que en la práctica la real consideración de la amenaza de tsunami sea escasa o inexistente (Lagos & Gutiérrez, 2005).

Actualmente, la optimización de metodologías que permitan precisar el potencial comportamiento de tsunamis en áreas costeras se encuentra en continuo desarrollo. Por una parte, mejoras en las técnicas de modelación, mediante la comparación de los resultados simulados con alcances reales de inundaciones y alturas de ola conocidas para eventos recientes (Satake y Tanioka, 2003; Lynett et al., 2003; Tanioka et al., 2004 en Lagos & Gutiérrez, 2005). Como también, mejoras en la elaboración y diseño de mapas de inundación (Watts et al., 2003; Sato et al., 2003; Dengler et al., 2003; Sugimoto et al., 2003; Walsh et al., 2004; González et al., 2005; en Lagos & Gutiérrez, 2005 ), son evidencia de un permanente interés por integrar el estudio de estos fenómenos en la mitigación del riesgo en comunidades costeras. Evidentemente, sin un claro conocimiento de qué áreas se encuentran en riesgo y cómo se comportará la inundación, es imposible ordenar territorios costeros y desarrollar planes de respuesta efectivos ante la amenaza de tsunami (Lagos & Gutiérrez, 2005).

De acuerdo a estos antecedentes teóricos, se realizó un modelamiento de inundación por tsunami al interior del archipiélago Guapi Quilán. Para el primer caso se modeló a partir de una ola de 8 m, mientras que para el segundo caso se utilizó una ola de 15 m [ver anexo cartográfico tsunami N° 4 y N° 5]. En ambos casos la costa oriental de la Isla, específicamente el canal Surgidero y Caleta Quilan ambos puntos neurálgicos desde un punto de vista de la conectividad y el potencial desarrollo de infraestructura portuaria se verían seriamente afectados.

### 3.1.4 Suelos

El resultado de las siete muestras es el siguiente:

Tabla 2. Resultados del análisis químico.

RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO																	
	pH en Agua	pH en Cloruro de Calcio	Materia Orgánica	Fósforo Disponible (Clisen)	Potasio de interc.	Calcio de interc.	Magnesio de interc.	Sodio de interc.	Aluminio de interc.	Aluminio extractable	CICE	Saturación de aluminio	Azufre	Hierro	Manganeso	Zinc	Cobre
	Rel. 1:2,5	Rel. 1:2,5	%	(mg/kg)	(mmol/kg)	(mmol/kg)	(mmol/kg)	(mmol/kg)	(mmol/kg)	(g/kg)	(mmol/kg)	%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
MTA 1	4,9	4,4	6,6	7	0,17	0,26	0,13	0,43	2,16	1,34	3,2	66,3	9,1	730	0,3	1,1	0,4
MTA 2	4,8	4,2	47,9	6	0,78	5,26	2,08	2,07	2,48	1,5	12,7	19,6	21,6	2439	5,5	1,4	1,2
MTA 3	5,0	5/1	80,2	7	0,65	7,14	8,85	2,87	0,91	0,62	20,4	4,5	5/1	5583	71	3,3	1
MTA 4	6,5	5,8	14,4	3	0,76	7,97	2,97	4,31	0,01	0,77	16,0	0,1	42,5	467	12	2,5	1,8
MTA 5	7,6	7,5	35,4	32	1,83	22,9	34,9	49,1	0,001	0,01	106,7	0,001	650	1157	13	6,8	4,9
MTA 6	4,4	3,8	56,4	0,1	0,17	1,01	1,6	3,28	10,9	2,06	15	72,9	2,4	2889	0,2	0,9	0,4
MTA 7	4,5	3,8	59,3	0,1	0,21	1,04	1,46	1,13	12,5	2,13	16,4	76,5	0,7	3270	0,2	0,9	0,4

Caracterización de lugares de Muestreo:

- Muestra Nº 1: corresponde a un bosque sobre los 50 metros de altitud. Es un bosque adulto y solo fue posible establecer la muestra a partir de un árbol adulto caído existente en el área (sector sur Isla Quilán).
- Muestra Nº 2: Ídem Muestra 1(sector sur Isla Quilán).
- Muestra Nº 3: Ídem Muestra 1 (sector sur Isla Quilán).
- Muestra Nº 4: corresponde a un sector de playa elevada, aquí el suelo se encontró bajo un conchal de aproximadamente 40 centímetros (sector sur Isla Quilán)..
- Muestra Nº 5: corresponde al suelo de arboles colgados cercanos a la línea de costa, aquí resulto fácil el muestreo por el corte natural que registraba el lugar de muestreo (sector oriental Isla Quilán)..
- Muestras 6 y 7: Bosque de altura (sector norte Isla Quilán).

### 3.2 Medio Biótico

#### 3.2.1 Flora Terrestre

##### 3.2.1.1 Listado con flora encontrada en las parcelas muestreadas.

#### FLORA PHANEROGAMICA

##### Pteridophyta

###### Hymenophyllaceae

*Hymenoglossum cruentum* (Helecho película)

*Hymenophyllum cuneatum* (Helecho película)

*Hymenophyllum dicranotrichum* (Helecho película)

###### Polypodiaceae

*Asplenium dareoides*

*Blechnum chilense* (Costilla de vaca)

*Blechnum magellanicum* (Costilla de vaca, palmilla)

*Blechnum pennamarina* (Helechito pluma marina)

*Megalastrum spectabile*

##### Spermatophyta

###### Angiospermae

###### Dicotyledonae

###### Aextoxicaceae

*Aextoxicon punctatum* (Olivillo)

###### Ampelidaceae

*Cissus striata* (Pilpilvoqui)

###### Aponiaceae

*Elytropus chilensis* (voqui)

###### Araliaceae

*Raucana laetevirens* (Sauco del diablo)

###### Berberidaceae

*Berberis buxifolia* (Calafate)

*Berberis darwini* (Michay)

###### Bignoniaceae

*Campsidium valdivianum*

###### Cornaceae

*Griselinia ruscifolia* (Lilinquén, Voqui)

*Griselinia scandens* (Yelmo)

###### Cunioniaceae

*Caldcluvia paniculata* (Tiaca)

*Weinmannia trichosperma* (Tineo)

###### Eleocarpaceae

*Crinodendron hookerianum* (Chaquihue)

**Escalloniaceae**

*Escallonia rubra*

**Ericaceae**

*Gaultheria insana* (Hued-hued)

*Gaultheria mucronata* (Chaura)

**Fagaceae**

*Nothofagus nitida* (Coigüe de Chiloé)

*Nothofagus betuloides* (Cogüe de Magallanes)

**Gesneriaceae**

*Asteranthera ovata* (Estrellita)

*Mitraria coccinea* (Botellita)

*Sarmienta repens* (Medallita)

**Grosulariaceae**

*Ribes trilobum* (Parrilla)

**Gunneraceae**

*Gunnera chilensis* (Nalca)

**Lorantaceae**

*Tristerix corymbosus* (Quintral)

**Monimiaceae**

*Laureliopsis philipiana* (Tepa)

**Myrtaceae**

*Amomyrtus luma* (Luma)

*Amomyrtus meli* (Meli)

*Luma apiculata* (Arrayán)

*Myrceugenia planipes* (Picha-picha, Pitrilla)

*Myrceugenia Exsucca* (Patagua)

*Tepualia stipularis* (Tepú)

**Onagraceae**

*Fuchsia magellanica* (Chilco)

**Proteaceae**

*Embothrium coccineum* (Notro)

*Lomatia ferruginea* (Fuinque, Romerillo)

**Rosaceae**

*Acaena sp.* (cadillo)

**Rubiaceae**

*Nertera granadensis* (Chaquirita de monte)

**Urticaceae**

*Pilea elliptica*

**Veбенaceae**

*Rhaphithamnus spinosus* (Arrayán macho)

**Winteraceae**

*Drimys winteri* (Canelo)

**Monocotyledonae**

**Bromeliaceae**

*Fascicularia bicolor* (Chupalla)

**Philesiaceae**

*Luzuriaga radicans* (Coral de monte)

*Philesia magellanica* (Coicopihue)

### 3.2.1.2 Ubicación taxonómica y distribución de especies arbóreas.

De acuerdo a las especies encontradas en terreno, cotejada con la información contenida en el Libro Rojo de la Flora Chilena (Benoit, 1989), las especies y su distribución se entregan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Ubicación taxonómica y distribución en Chile de especies arbóreas

Ubicación Taxonómica	Región de Chile									
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
DIVISIÓN PTERIDOPHYTA										
SUBDIVISIÓN MAGNOLIOPHYTINA										
CLASE I: MAGNOLIATAE										
Winteraceae										
<i>Drimys winteri</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Monimiaceae										
<i>Laurelia philippiana</i>				S	S	S	S	S	S	
Fagaceae										
<i>Nothofagus betuloides</i>							S	S	S	
<i>Nothofagus nitida</i>							E	E	E	
Cunoniaceae										
<i>Caldcluvia paniculata</i>					S	S	S	S		
<i>weinmannia trichosperma</i>				S	S	S	S	S	S	
Eucryphiaceae										
<i>Eucryphia cordifolia</i>					S	S	S			
Myrtaceae										
<i>Amomyrtus luma</i>				S	S	S	S	S		
<i>Amomyrtus meli</i>					E	E	E			
<i>Luma apiculata</i>		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Myrceugenia exsucca</i>	S	S	S	S	S	S	S			
<i>Myrceugenia planipes</i>					S	S	S	S		
Aextoxicaceae										
<i>Aextoxicon punctatum</i>			S	S	S	S	S			
Proteaceae										
<i>Embothrium coccineum</i>				S	S	S	S	S	S	
<i>Lomatia ferruginea</i>				S	S	S	S			
Elaeocarpaceae										
<i>Crinodendron hookerianum</i>							E			
Verbenaceae										
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	O	O	O	O	O	O	O	O		
Asteraceae										
<i>Dasyphyllum diacanthoides</i>				S	S	S	S			

(1) También en Perú.

**Símbología:**

E: Endémica

S: Posee distribución subantártica

O: Está también presente en otros países sudamericanos.

Fuente: Benoit, 1989. Libro rojo de la flora terrestre de Chile (I Parte)

### 3.2.1.3 Categorías de amenaza de la flora

De acuerdo a la revisión del texto "Plantas Amenazadas del Centro Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación" (Hechtleitner *et al.*, 2005), las especies encontradas en el muestreo vegetal no clasifican en las categorías de estado de conservación según IUCN.

Al analizar el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989), en la sección "Propuestas", a continuación de los Anexos del libro, se menciona el caso de *Hymenophyllum cuneatum* como insuficientemente conocido en el listado propuesto por Rodríguez "Pteridophyta de Chile Continental Amenazados de Extinción".

En cuanto a la información bibliográfica recabada, cabe mencionar que en el Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación Biológica en Chile (Muñoz *et al.*, 1996), se considera a los archipiélagos Guapiquilán y Esmeralda como "Sitio de Prioridad III, de Interés" debido a la presencia de la planta insectívora *Drosera uniflora*.

Cabe señalar que en el mismo texto de Muñoz *et al.*, (1996) se entrega una "Lista de nombre vernáculos y científicos de las especies de flora y fauna citadas para los distintos sitios según, estado de conservación propuesto". Para el caso de la flora encontrada en los muestreos vegetacionales realizados, se indican bajo la categoría "De interés" las siguientes especies:

*Aextoxicon punctatum* (olivillo)  
*Campsidium valdivianum* (pilpil boqui)  
*Drimys winteri* (canelo)  
*Drosera uniflora* (atrapamoscas)<sup>9</sup>  
*Lomatia ferruginea* (fuique)  
*Mitraria coccinea* (botellita)  
*Myrceugenia exsucca* (petra)  
*Nothofagus betuloides* (coihue de Magallanes)  
*Nothofagus nítida* (coihue de Chiloé)  
*Pseudopanax laetevirens* (sauco del diablo)  
*Sarmienta repens* (medallita)  
*Tepualia stipularis* (tepú)  
*Weinmannia trichosperma* (tineo)

---

<sup>9</sup> Especie no encontrada en los muestreos vegetacionales, ya que no se logró llegar a sitios de turbera.

### 3.2.2 Fauna

#### 3.2.2.1 Mastofauna

A continuación se presentan los resultados de la mastofauna (marina y terrestres) observada en los distintos sectores del área de estudio. En términos generales, se registró la presencia de 15 especies de mamíferos, pertenecientes a tres órdenes y ocho familias. De estas especies, ocho son de ambientes terrestres, una de ambientes dulceacuícolas (en adelante acuático) y seis estrictamente marinas.

En la siguiente tabla se presenta el detalle taxonómico y la identidad vernácula de todas las especies de mamíferos.

Tabla 1. Identidad taxonómica de los mamíferos terrestres (T), marinos (M) y acuáticos (M) observados durante las prospecciones realizadas en islas Quilán y Redonda, los archipiélagos Guapikilán y Esmeraldas, en febrero y marzo de 2009.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Ambiente
Rodentia	Muridae	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Colilargo	T
		<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón Oliváceo	T
		<i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón lanudo	T
		<i>Irenomys tarsalis</i>	Ratón arbóreo	T
		<i>Rattus norvegicus</i>	Rata noruega	T
		<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	T
	Myocastoridae	<i>Myocastor coipus</i>	Coipo	A
Carnívora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	T
	Felidae	<i>Felis domesticus</i>	Gato doméstico	T
	Mustelidae	<i>Lontra felina</i>	Chungungo	M
	Otariidae	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo común	M
Cetacea	Balaenopteridae	<i>Megaptera noveangliae</i>	Ballena jorobada	M
	Delphinidae	<i>Cephalorhynchus eutropia</i>	Delfín chileno	M
		<i>Lagenorhynchus australis</i>	Delfín austral	M
		<i>Orcinus orca</i>	Orca	M

A: acuático, M: marino, T: terrestre

### a) Micromamíferos

Este grupo de vertebrados fue prospectado mediante huellas, fecas, observación de ejemplares *in situ* y la utilización de trampas de pelo dispuestas en distintos ambientes potenciales de albergar poblaciones de estos animales. Sobre el total de sectores prospectados en isla Quilán, se observaron seis especies de micromamíferos, todas pertenecientes a la familia Muridae (cuatro especies nativas y dos exóticas; Tabla 2). Las observaciones de micromamíferos fueron realizadas de acuerdo a

Tabla 2. Micromamíferos terrestres observados en tres sectores de isla Quilán.

Especies	Sector Sureste	Sector Este	Sector Oeste
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	X	X	X
<i>Abrothrix olivaceus</i>			X
<i>Abrothrix longipilis</i>	X	X	
<i>Irenomys tarsalis</i>	X		X
<i>Rattus norvegicus</i> *	X		X
<i>Rattus rattus</i> *		X	X

\* especies exóticas

### Sector sureste de isla Quilán

El sector sureste de isla Quilán fue visitado durante los días 19, 20 y 21 de febrero de 2009, prospectando cinco tipos de ambientes y registrando cuatro especies de roedores (Tabla 3). En el ambiente de playa se observaron huellas y fecas de las especies introducidas *R. norvegicus* y *R. rattus*. Por otro lado, los roedores nativos fueron observados en sectores con mayor cobertura vegetal, como el límite de los bosques en las cercanías de la costa y el interior del bosque.

La diversidad calculada con el índice de Shannon entregó valores bajos en este grupo faunístico (rango = 0,37 a 0,693), hecho que se atribuye al bajo número de especies detectadas en cada ambiente, que no superó las dos especies. Comparando el valor calculado de  $H'$  de cada ambiente con el respectivo logaritmo de su número de especies ( $\log S$ ), se puede apreciar diferencias notorias, siendo  $H'$  la mitad aproximadamente de  $\log S$ , lo que se interpreta como una diversidad baja producto de un bajo número de especies y poco abundantes.

Comparando la diversidad de ensambles entre ambientes con el índice de Morisita Horn, se observó un primer grupo compuesto por los roedores presentes en ambientes de pastizal, hualve y playa rocosa (similitud de 65%) y un segundo grupo compuesto por roedores de borde e interior de bosque (similitud de 74%; Figura 1).

Tabla 3. Identidad y abundancia de micromamíferos observados en distintos ambientes del sector sureste de isla Quilán durante febrero de 2009.

Especie	Playa rocosa	Borde bosque	Interior bosque	Pastizal	Hualve
<i>Oligoryzomys longicadatus</i>				3	
<i>Abrothrix olivaceus</i>					
<i>Abrothrix longipilis</i>		3	2		
<i>Irenomys tarsalis</i>			1		1
<i>Rattus norvegicus</i>	4	2		3	2
<i>Rattus rattus</i>					
S	1	2	2	2	2
Diversidad calculada H'	0	0,673	0,637	0,693	0,637
Log S	0	0,301	0,301	0,301	0,301

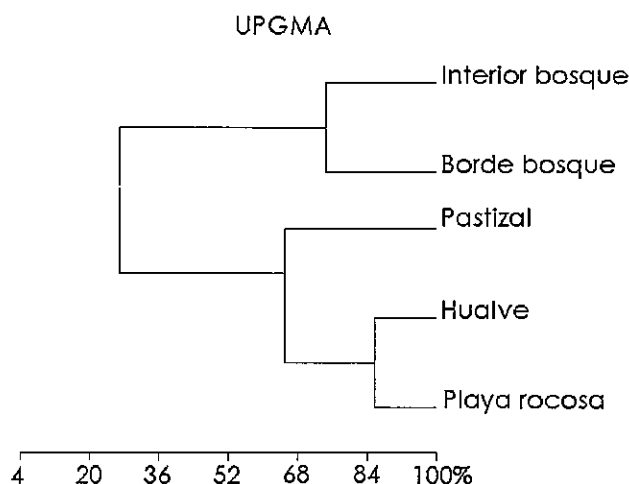


Figura 1. Similitud porcentual de los distintos ensambles de micromamíferos observados en cinco ambientes del sector sureste de isla Quilán.

### Sector este de isla Quilán

Este sector fue visitado durante los días 23 y 24 de febrero de 2009, prospectándose cinco ambientes, donde se registraron tres especies de roedores, dos especies nativas y una exótica (Tabla 4). Los roedores nativos se observaron en zonas con abundante vegetación y alta humedad, aunque en números bajos, no superándose los 13 ejemplares. Por su parte la presencia de la

especie exótica fue confirmada mediante la observación de un par de ejemplares y huellas de *R. norvegicus* en el ambiente de playa.

Al igual que en el sector sureste, la diversidad calculada con el índice de Shannon fue baja (rango = 0,637 a 0,693), hecho que se atribuye al bajo número de especies detectadas en cada ambiente, que en ninguno superó las dos especies.

Comparando la diversidad de ensamble entre ambientes se observó un primer grupo compuesto por los roedores presentes en la rivera de un estero, borde e interior de bosque (96% de similitud), y un segundo grupo compuesto por los roedores de hualve y playa de arena (100% de similitud, Figura 2).

Tabla 4. Identidad y abundancia de micromamíferos registrados en diferentes ambientes del sector sur de isla Quilán, durante febrero de 2009.

Especie	Playa arena	Borde bosque	Interior bosque	Rivera estero	Hualve
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>		2	2	1	
<i>Abrothrix olivaceus</i>					
<i>Abrothrix longipilis</i>		3	4	1	
<i>Irenomys tarsalis</i>					
<i>Rattus norvegicus</i>	4				1
<i>Rattus rattus</i>					
S	1	2	2	2	1
Diversidad calculada H'	0	0,673	0,637	0,693	0
Log S	0	0,301	0,301	0,301	0

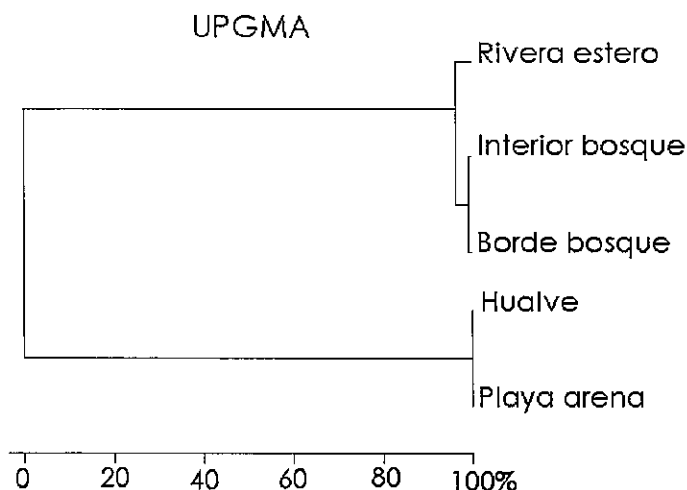


Figura 2. Similitud porcentual de los distintos ensambles de micromamíferos observados en cinco ambientes del sector este de isla Quilán.

### Sector oeste de isla Quilán

Este sector fue visitado durante los días 27 y 28 de febrero y 01 de marzo de 2009, prospectándose cuatro ambientes, y registrando cinco especies de roedores, tres nativas y dos exóticas (Tabla 5). Los roedores nativos se observaron en zonas con abundante vegetación, como en el borde e interior del bosque y en cercanías de un estero de poco caudal.

El ambiente de rivera presentó tres especies de roedores, el valor de riqueza específica más alta sobre el total de ambientes y sectores prospectados en la isla, por lo que en consecuencia también presentó la diversidad más alta con 0,95.

Comparando la diversidad de ensamble entre ambientes, se observó un primer grupo compuesto por los roedores presentes en rivera de estero y playa de bolones (80% de similitud) y un segundo grupo compuesto por los roedores de borde e interior de bosque (62% de similitud, Figura 3).

Tabla 5. Identidad y abundancia de micromamíferos observados en distintos ambientes del sector oeste de isla Quilán durante febrero de 2009.

Especie	Playa bolones	Borde bosque	Interior bosque	Rivera estero
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>		4	2	1
<i>Abrothrix olivaceus</i>		1	4	
<i>Abrothrix longipilis</i>				
<i>Irenomys tarsalis</i>			1	
<i>Rattus norvegicus</i>	2			2
<i>Rattus rattus</i>	1			
S	2	2	3	2
Diversidad calculada H'	0,637	0,5	0,956	0,637
Log S	0,301	0,301	0,477	0,301

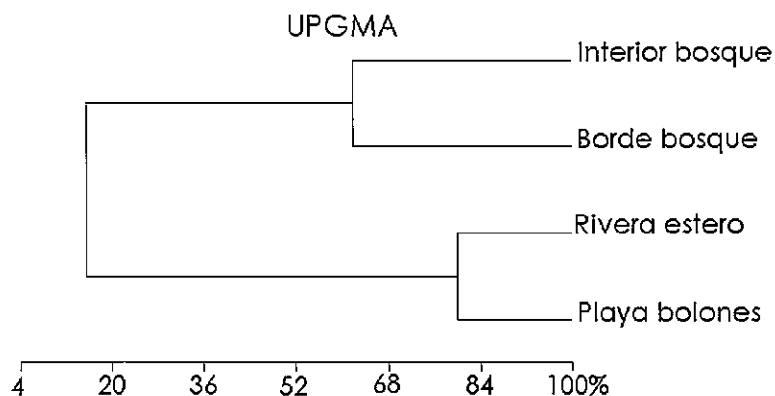


Figura 3. Similitud porcentual de los distintos ensambles de micromamíferos observados en cuatro ambientes del sector oeste de isla Quilán.

### Ensamblajes por ambientes

Comparando los ensambles de roedores presentes en Isla Quilán, se observaron similitudes bastante sólidas al comparar los distintos ambientes entre sectores. Por ejemplo, los roedores presentes en ambientes de playa se agruparon el sector este y sureste con 100% de similitud, en tanto que el sector oeste fue similar en un 86% con este grupo. En el caso del ambiente de borde de bosque se agruparon el sector este y sureste con 71% de similitud, en tanto que el sector oeste fue similar un 27% con este grupo. Para los otros dos ambientes el patrón es similar, a excepción del hualve en el sector oeste que no fue prospectado

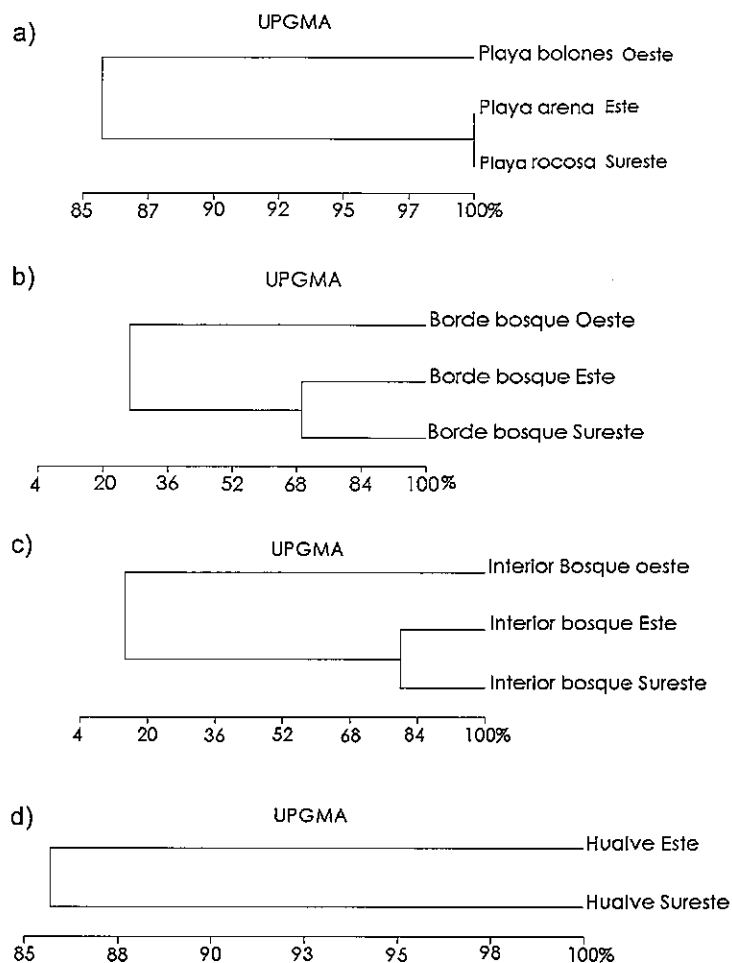


Figura 4. Similitud porcentual calculada con el índice de Morisita Horn para los ensambles de micromamíferos observados en cuatro ambientes de isla Quilán.

## **b) Mamíferos terrestres mayores**

Tomando en consideración el tamaño corporal de esta fauna, en este grupo incluimos por un lado representantes de las familias de carnívoros Canidae y Felidae y la familia de roedores Myocastoridae, animales cuyo hábitat incluye el medio acuático principalmente, y en segundo plano el medio terrestre. Durante las prospecciones en isla Quilán, sólo registramos la presencia de tres especies, en los sectores sureste y oeste. No se observó la presencia de cánidos o félidos nativos en todo el sector de estudio.

### **Sector sureste**

Mediante la observación de individuos, huellas, fecas y cadáveres en cinco tipos de ambientes, registramos la presencia de tres especies, una nativa y dos exóticas (Tabla 6). La especie nativa fue *M. coipus*, presente en ambientes acuáticos de hualves, juncas y en esteros de poca corriente. En estos lugares se observaron diversos senderos de tránsito de estos animales, además de fecas y vegetación acuática ramoneada, claro signo de su presencia. El sector sureste de la isla se caracteriza por presentar un estero que inunda una par de kilómetros cuadrados de bosque de mirtáceas y tepús, hecho que por un lado dificulta el acceso humano a estos sitios; sin embargo, constituye un ambiente propicio para el establecimiento de algunas familias de *M. coipus*.

Por su gran timidez frente al ser humano, *M. coipus* es difícil de observar directamente en terreno, sin embargo, fue posible registrar tres cadáveres durante algunas caminatas. Uno de estos cadáveres se encontraba en estado de putrefacción temprana, en tanto que otros dos sólo correspondieron a osamentas antiguas. Todos estos cadáveres fueron observados en sectores de la playa, a cierta distancia del ambiente acuático, lo que hace suponer la posible intervención humana en la mortalidad de *M. coipus*.

Lo anterior puede ser explicado en parte por los comentarios de algunos pescadores artesanales que se encontraban en el sector, quienes nos mencionaron que la práctica de caza de coipos para consumo humano es relativamente común en la actualidad, razón por la cual -según nos comentaron- han observado una disminución sustancial en el avistamiento de estos animales en los últimos años.

En el caso de los carnívoros fue posible observar directamente dos ejemplares de *C. familiares* en la playa cercana a los campamentos de pescadores, los cuales eran propiedad de estas personas. También se registró la existencia en el área de huellas y fecas antiguas de estos carnívoros al interior del bosque y en esteros de poco caudal, ubicados en una zona que comúnmente los pescadores utilizan para extraer madera.

En *F. domesticus* sólo se observó un ejemplar en un pastizal cercano al hualve. Este animal tenía una coloración blanca con algunas manchas negras en la espalda y orejas.

En este sentido, nuevamente los pescadores nos informaron que la presencia de estos gatos se explica por el abandono de estos animales realizado hace un par de años atrás por parte de algunos de sus colegas, quienes liberaron dos gatas con sus crías, con el fin de utilizar estos animales como *control de ratones* y *güarenes* que se acercan a los campamentos.

Tabla 6. Abundancia de mamíferos terrestres y acuáticos observados en el sector sureste de isla Quilán.

Especie	Playa rocosa	Hualve	Bosque	Pastizal	Rivera estero
<i>Myocastor coipus</i>	1	2			2
<i>Canis familiaris</i>	1		1		1
<i>Felis domesticus</i>			1	1	

#### Sector oeste

El registro de estos mamíferos se realizó mediante la observación de individuos, huellas, fecas y cadáveres presentes en cuatro ambientes, donde se registraron dos especies, una nativa y otra exótica (Tabla 7).

En este sector nuevamente fue posible observar tres osamentas de *M. coipus*, uno en la parte superior de la playa rocosa, y otros dos en un estero de poco caudal. Sin embargo, pese a que se prospectaron todas las áreas potenciales de albergar estos animales, no fue posible observar *coiperas* o evidencia que indique sitios de alimentación de la especie.

En carnívoros sólo se observaron huellas y fecas de *C. familiares*, de aspecto antiguo, principalmente en sectores superiores de la playa y en bordes del bosque de olivillo costero. Lo interesante es que además algunas de estas fecas contenían pelos de *M. coipus*, hecho que explicaría en parte la presencia de sus cadáveres en este sitio.

Tabla 7. Abundancia de mamíferos terrestres y acuáticos observados en el sector oeste de isla Quilán.

Especie	Playa	Borde bosque	Interior bosque	Rivera estero
<i>Myocastor coipus</i>	2			2
<i>Canis familiaris</i>	1	1		

### c) Mamíferos marinos

Durante los días 18, 22, 25 y 27 de febrero y 02 de marzo, con la colaboración de la embarcación artesanal "No te piques", se realizaron 24 censo-transectos de estos vertebrados marinos, donde registramos seis especies, dos pertenecientes al orden Carnívora y cuatro al orden Cetácea.

Las tablas ocho y nueve presentan la abundancia de cada especie de mamífero marino observado en los tracks de navegación que cubrieron el área comprendida entre Caleta Inio, Isla Redonda, el perímetro de isla Quilán y Grupo Esmeralda. Se debe agregar que también se realizaron observaciones desde diferentes puntos fijos desde la costa de isla Quilán (sectores sureste, este y oeste) en donde a excepción del registro frecuente de ejemplares, huellas y fecas del mustélido *Lontra felina*, no se observó otra especie de mamífero marino durante el periodo y área de estudio.

Tabla 8. Mamíferos marinos observados en los transectos 1 al 12 del track de navegación que comprendió Caleta Inio, sector este de Isla Redonda, islas Guapiquilán y sector sur de Isla Quilán, durante febrero y marzo de 2009.

Especie	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
<i>Otaria flavescens</i>					2			2	36	2	8	
<i>Lontra felina</i>						1			1			
<i>Cephalorhynchus eutropia</i>								1		5		
<i>Lagenorhynchus australis</i>	1		1									
<i>Orcinus orca</i>									3			
<i>Megaptera novaengliae</i>												

T 1: transecto uno, T 2: transecto dos, etc.

Tabla 9. Mamíferos marinos observados en los transectos 13 al 24 del track de navegación que comprendió el sur de las islas Guapiquilán, Grupo Esmeralda y sector oeste de Quilán.

Especie	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24
<i>Otaria flavescens</i>		2			3				4			
<i>Lontra felina</i>										1		
<i>Cephalorhynchus eutropia</i>	3			1				1			2	
<i>Lagenorhynchus australis</i>								3			2	
<i>Orcinus orca</i>												
<i>Megaptera novaengliae</i>	1											

T 13: transecto trece, T 14: transecto catorce, etc.

De acuerdo a nuestras observaciones, las especies de mamíferos marinos más abundantes fueron *O. flavescens* (50 individuos) y *C. eutropia* (13 individuos) (Figura 5). De particular interés resultó la observación de cetáceos de mayor tamaño como *O. orca* y *M. novaengliae*, avistándose algunos ejemplares de estas especies principalmente en el sector sur de islas Guapiquilán y Grupo Esmeralda. En el caso de *O. orca*, fue posible observar tres ejemplares cazando, actividad que se puede identificar a distancia por la ejecución de saltos de mediana altura sobre la superficie del agua.

También es importante señalar que al oeste del archipiélago Guaquipilán, existe una colonia reproductiva de *O. flavescens*, donde se contaron aproximadamente 150 individuos adultos y 45 crías, posados en roqueríos o nadando en el mar adyacente. Estos datos no se encuentran incorporados en las tablas 9 y 10, debido a que la embarcación estaba detenida y no procedía realizar el censo de mamíferos en ese momento, sin embargo, están incorporados en la cartografía. Siguiendo por la misma costa oeste se observaron pequeños grupos de estos mamíferos (adultos y crías), posados sobre rocas y playas de difícil acceso.

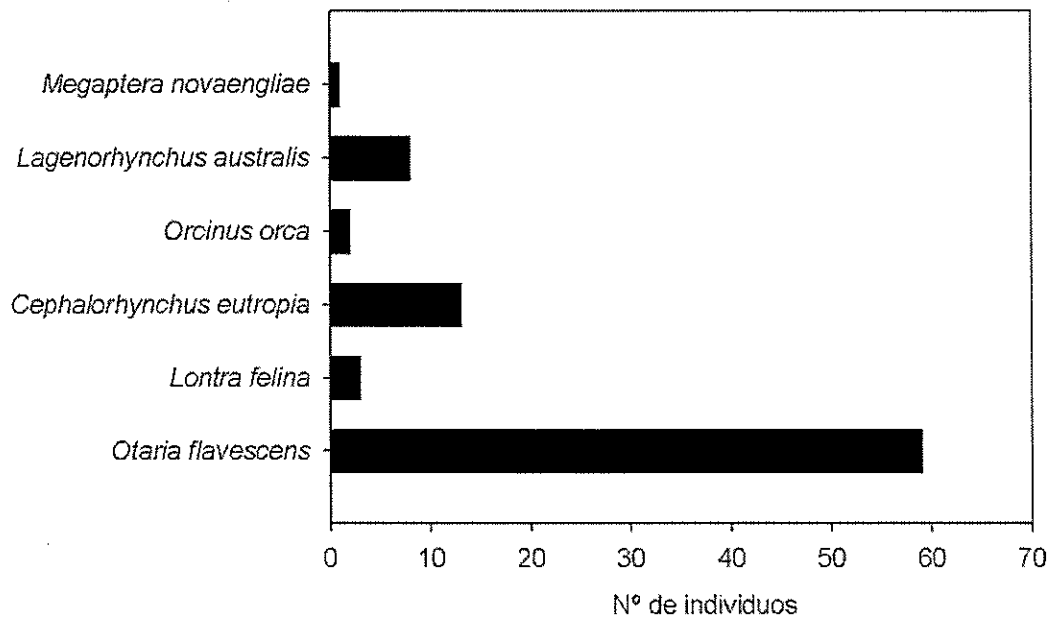


Figura 5. Abundancia acumulada de las distintas especies de mamíferos marinos observados en los 24 tracks de navegación efectuados en el área de estudio.

De acuerdo a la distancia recorrida en los transectos, calculamos la densidad relativa de las especies de mamíferos marinos para cada uno de estos (Tabla 10), observándose que en la mayoría de estos la presencia de mamíferos es relativamente baja. De esta forma, el transecto nueve (ubicado al sur de isla Quilán) presentó la riqueza específica más alta con tres especies; le siguieron los transectos 8, 13, 20 y 23 con dos especies. Para los transectos restantes sólo se registro una especie o ninguna.

Sobre el total de transectos, las especies que presentaron las densidades promedio más altas fueron *O. flavescens* (media = 20,59 ind/km<sup>2</sup>) y *C. eutropia* (20,59 ind/km<sup>2</sup>; Figura 6).

Tabla 10. Densidad de mamíferos marinos para cada transecto realizado en el área de estudio.

Nº transecto	Distancia recorrida (km)	Área cubierta (km <sup>2</sup> )	Densidad relativa por especie (individuos/km <sup>2</sup> )					
			1*	2*	3*	4*	5*	6*
1	0,854	1,708				0,585		
2	0,678	1,356						
3	0,705	1,410				0,709		
4	0,613	1,226						
5	0,786	1,572	1,272					
6	0,564	1,128		0,781				
7	0,468	0,093						
8	0,561	1,122	1,782		0,891			
9	0,600	1,200	30,00	0,833			0,833	
10	0,748	1,496	1,336		3,342			
11	0,326	0,065	123,076					
12	0,546	1,092						
13	0,490	0,098			30,612			10,204
14	0,650	1,300	1,538					
15	0,578	1,156						
16	0,441	0,088			11,363			
17	0,679	1,358	2,209					
18	0,813	1,626						
19	0,867	1,734						
20	0,965	1,930			0,268	1,554		
21	0,568	1,136	3,521					
22	0,673	1,346		0,742				
23	0,745	1,490			0,671	1,342		
24	0,784	1,568						

\*1: *Ontaria flavescens*; 2: *Lontra felina*; 3: *Cephalorhynchus eutropia*; 4: *Lagenorhynchus australis*; 5: *Orcinus orca*; 6: *Megaptera novaengliae*

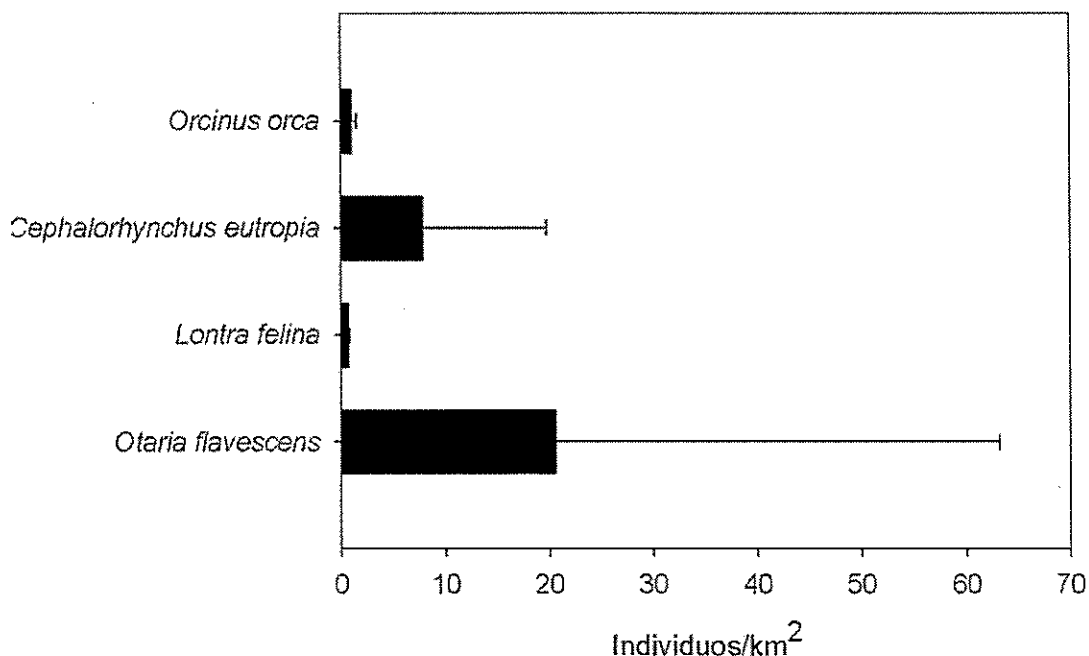


Figura 6. Densidad promedio de mamíferos marinos ( $\pm 1$  desviación estándar) observados en los 24 tracks de navegación efectuados en el área de estudio.

Como se mencionó anteriormente, en el caso de *L. felina* se realizaron prospecciones a pie en varios sectores costeros de isla Quilán, registrándose huellas, fecas, un esqueleto completo de un animal y el avistamiento de ejemplares adultos solitarios y dos familias con crías que se alimentaban en las cercanías de bosques de *M. pyrifera*, macroalga café abundante en el perímetro de isla Quilán (Tabla 11).

Por las dificultades para desplazarse que presentaba el borde costero de isla Quilán, no se identificaron específicamente los potenciales sitios de madrigueras de esta especie. Sin embargo, la presencia de grupos familiares es señal inequívoca que utilizan la isla para reproducirse, especialmente en lugares donde la presencia de cinturones de macroalgas les asegura la existencia de invertebrados (equinodermos, moluscos y crustáceos) y vertebrados (peces), todas presas importantes en su dieta, especialmente durante el periodo reproductivo.

**Tabla 11. Presencia de *Lontra felina* en distintos ambientes marinos del sector sureste de isla Quilán.**

Evidencia o señal	Playa rocosa	Cinturón macroalgas	Desagüe estero
Fecas	x		x
Huellas	x		
Individuos adultos solitarios	x	x	x
Individuos adultos y crías		x	
Esqueletos	x		

**d) Estado conservación mamíferos**

Tabla 12. Resumen del estado de conservación de los mamíferos observados en islas Quilán y Redonda, los archipiélagos Guapiquilán y Esmeraldas, de acuerdo a criterios regionales, nacionales e internacionales.

Familia	Especie	Categoría de Conservación			
		Libro Rojo <sup>1</sup>		D.S. 05/98 <sup>2</sup>	Redlist <sup>3</sup>
		Chile	X Región	Zona Sur	IUCN 2008
Muridae	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>				LC
	<i>Abrothrix olivaceus</i>				LC
	<i>Abrothrix longipilis</i>	I	I	I	LC
	<i>Irenomys tarsalis</i>				LC
	<i>Rattus norvegicus</i>				LC
	<i>Rattus rattus</i>				LC
Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	F	F	V	LC
Canidae	<i>Canis familiaris</i>				LC
Felidae	<i>Felis silvestris</i>				LC
Mustelidae	<i>Lontra felina</i>	V	V		EN
Otariidae	<i>Otaria flavescens</i>	F	F		LC
Balaenopteridae	<i>Megaptera novaeangliae</i>				LC
Delphinidae	<i>Cephalorhynchus eutropia</i>				NT
	<i>Lagenorhynchus australis</i>				DD
	<i>Orcinus orca</i>				DD

1: Glade, A. 1993. Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal, Santiago, Chile. 68 pp.

2: Anónimo. 2004. Legislación sobre fauna silvestre: la ley de caza y su reglamento. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile. 84 pp.

3: Red List of Threatened species, International World Conservation Union. [www.iucn.org](http://www.iucn.org)

F: Fuera de Peligro

I: Inadecuadamente Conocida

V: Vulnerable

LC: Preocupación Menor

NT: Casi Amenazado

DD: Datos Insuficientes

EN: En Peligro

### 3.2.2.2 Avifauna

Sobre el total de sitios prospectados para este grupo de vertebrados, fue posible detectar y confirmar la presencia de 60 especies de aves distribuidas en 13 órdenes y 28 familias. De acuerdo al ambiente en donde obtienen su alimento, podemos determinar que 25 especies son estrictamente marinas (M), 30 terrestres (T), 3 acuáticas (A) y 2 pueden ocupar ambientes terrestres o acuáticos (Tabla 13).

Tabla 13. Identidad taxonómica de aves terrestres (T), marinas (M) y acuáticas (A) observadas en islas Quilán y Redonda, los archipiélagos Guapiquilán y Esmeraldas, durante febrero y marzo de 2009.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Ambiente
Anseriformes	Anatidae	<i>Chloephaga hybrida</i>	Caranca	M
		<i>Tachyeres pteneres</i>	Quetru no volador	M
		<i>Anas georgica</i>	Pato Jergón	A
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	A
	Threskiornithidae	<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca	A
		<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	A-T
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo	T
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	M
		<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	Cormorán de las rocas	M
		<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	M
		<i>Phalacrocorax atriceps</i>	Cormorán Imperial	M
	Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano	M
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel gigante	M
		<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Petrel negro	M
		<i>Puffinus griseus</i>	Fardela negra	M
		<i>Puffinus creatopus</i>	Fardela blanca	M
	Diomedidae	<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatros ceja negra	M
		<i>Diomedea sanfordi</i>	Albatros real del norte	M
	Pelacanoididae	<i>Pelecanoides magellani</i>	Yunco de los canales	M
Sphenisciformes	Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüino magallánico	M
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén	M
		<i>Haematopus ater</i>	Pilpilén negro	M
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	T-A
		<i>Calidris albus</i>	Playero blanco	M
		<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	M
	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	M
		<i>Limosa haemastica</i>	Zarapito pico recto	M
	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Dominicana	M
		<i>Larus maculipennis</i>	Gaviota cáhuil	M
		<i>Larus pipixcan</i>	Gavita de Francklin	M
		<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín sudamericano	M
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	T
		<i>Caracara plancus</i>	Traro	T
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	T
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	T
	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Tucúquere	T
		<i>Strix rufipes</i>	Concón	T

Piciformes	Picidae	<i>Campephilus magellanicus</i>	Carpintero grande	T
		<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	T
Apodiformes	Trochilidae	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor chico	T
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba araucana</i>	Torcaza	T
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Enicognathus ferrugineus</i>	Cachaña	T
		<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	Choroy	T
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete común	T
		<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete acanelado	T
		<i>Sylviorhynchus desmursii</i>	Colilarga	T
		<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	T
		<i>Pygarrhichas albogularis</i>	Comesebo grande	T
	Rhinocryptidae	<i>Pteroptochos tarnii</i>	Hued- hued del sur	T
		<i>Scelorchilus rubecula</i>	Chucao	T
		<i>Scytalopus magellanicus</i>	Churrín del sur	T
		<i>Eugralla paradoxa</i>	Churrín de la Mocha	T
	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío- fío	T
		<i>Colorhampus parvirostris</i>	Viudita	T
		<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	T
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	T
		<i>Cistothorus platensis</i>	Chercán de la vega	T
	Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	T
	Emberizidae	<i>Phrygilus patagonicus</i>	Cometocino patagónico	T
	Motacilidae	<i>Anthus correndera</i>	Bailarín chico común	T

#### a) Aves terrestres

Sobre el total de sectores visitados de isla Quilán se registraron 30 especies de aves terrestres agrupadas bajo los órdenes Passeriformes, Strigiformes, Ciconiformes, Piciformes, Apodiformes, Columbiformes, Psittaciformes y Falconiformes.

En términos generales el esfuerzo de muestreo utilizado para cada uno de los seis transectos de aves terrestres puede considerarse adecuado en los sitios de estudio, por cuanto una aproximación sencilla relacionada con la acumulación de especies, nos indica que el máximo de especies acumulada fue de 23 por transecto, alcanzándose las 15 o más especies en el sexto u octavo censo.

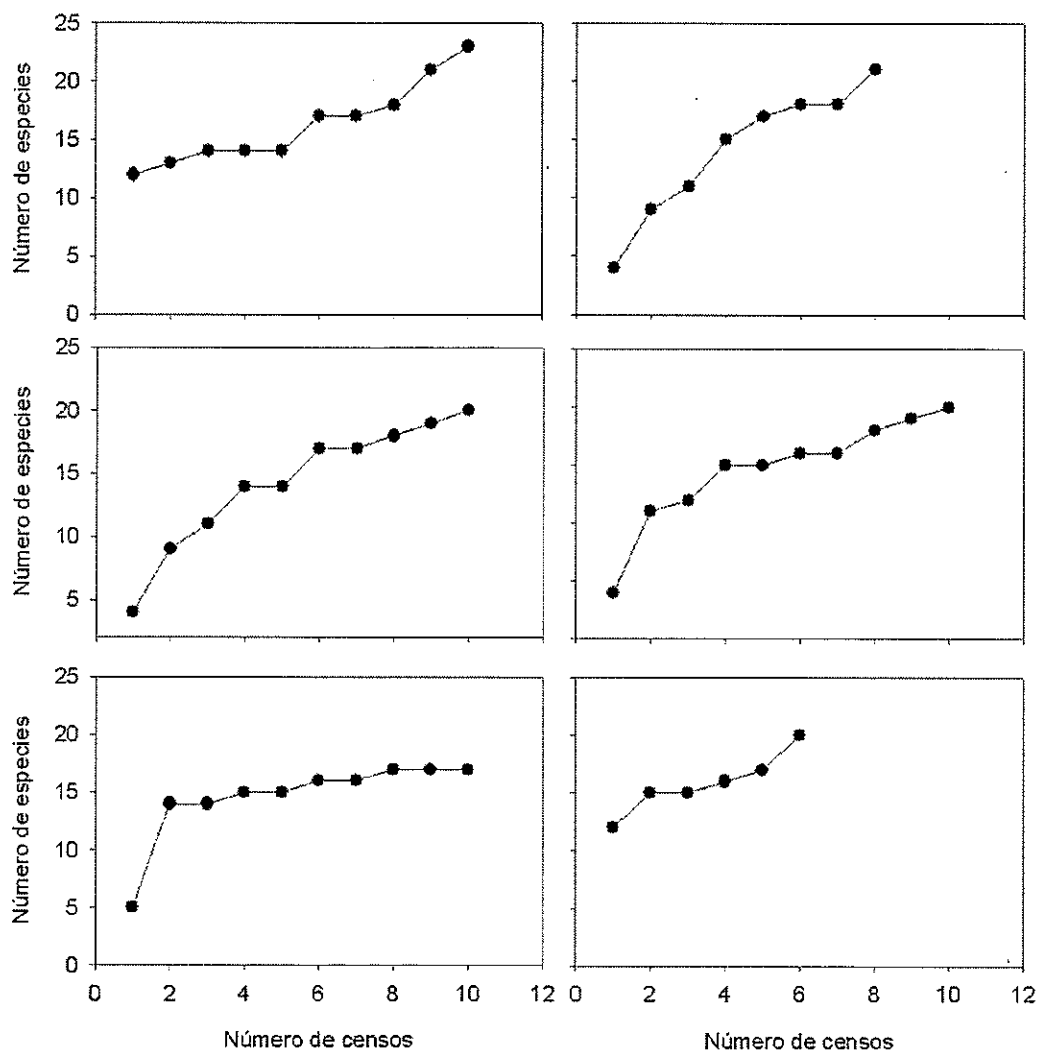


Figura 7. Acumulación de especies de aves terrestres en los seis transectos de isla Quilán.

En un análisis general en el cual se compararon las medias aritméticas de abundancia entre los seis transectos y entre cada tipo de vegetación, no se observaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, si observamos diferencias significativas de abundancia al comparar entre especies (g.l. = 29,  $F = 31,35$ ,  $p < 0,001$ ), donde *A. spinicauda* y *S. rubecula* presentaron una abundancia significativamente mayor que las demás especies (g.l. = 29,  $F = 22,21$ ,  $p < 0,001$ ) (Tabla 14, Figura 8).

Tabla 14. Resultados del análisis de varianza donde se comparó la abundancia relativa de cada especie de ave terrestre entre cada uno de los seis trayectos y estaciones de censo con que se trabajó en los sectores sureste, este y oeste de isla Quilán. Probabilidad de rechazo  $p \leq 0,05$ .

Factor	SS	g.l	Suma cuadrados	F	p
Intercepto	451,165	1	451,165	456,911	< 0,05
Transecto	4,797	5	0,959	0,972	n.s
Asoc. veget	2,054	4	0,514	0,520	n.s
Especie	897,962	29	30,964	31,359	< 0,05
Error	761,305	771	0,987		

n.s: no significativa

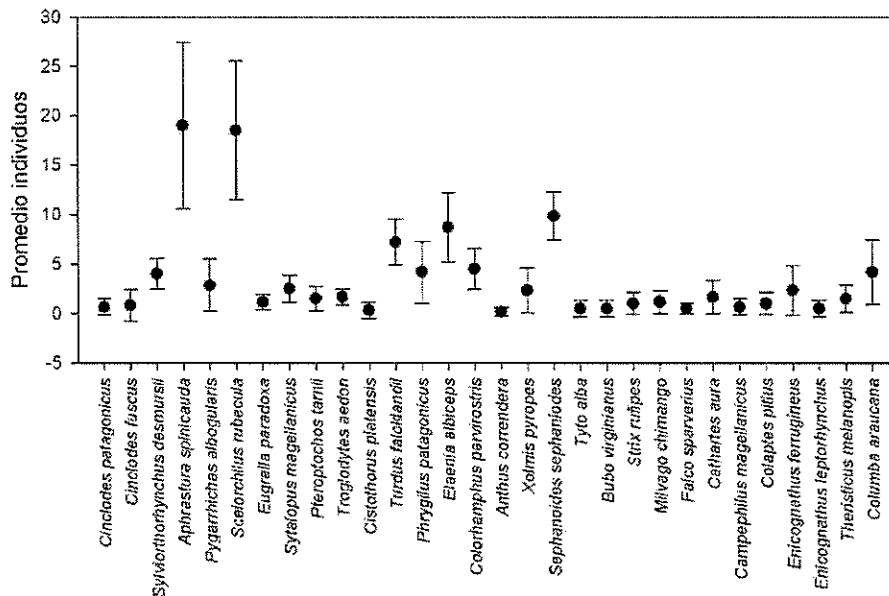


Figura 8. Promedio  $\pm 1$  desviación estándar de abundancia de aves terrestres observadas en los seis transectos de Isla Quilán. Se aprecia que las especies *A. spinicauda* y *S. rubecula* fueron las más abundantes con respecto a las demás.

## Sector sureste

### Transecto uno

En este transecto se registró un total de 23 especies de aves, entre las cuales *A. spinicauda* y *S. rubecula* resultaron ser las más abundantes con un total de 30 y 21 individuos cada una (Tabla 15, Figura 9).

Tabla 15. Abundancia de aves terrestres observadas en los distintos tipos vegetacionales (A) del transecto uno, en el sureste de Isla Quilán.

Especies	A 1		A 2		A 3		A 4		A 5	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
<i>Cinclodes patagonicus</i>									1	
<i>Cinclodes fuscus</i>	1		1		2					
<i>Sylviothorhynchus desmursii</i>		1	1		2		1		1	
<i>Aphrastura spinicauda</i>	10		7		3		6		4	
<i>Pygarrhichas albogularis</i>										
<i>Scelorchilus rubecula</i>	3	2	2	4	2		2	1	2	3
<i>Eugralla paradoxa</i>					1					
<i>Sytalopus magellanicus</i>									1	
<i>Pteroptochos tarnii</i>	1		1		1					
<i>Troglodytes aedon</i>					1					
<i>Cistothorus platensis</i>										
<i>Turdus falcklandii</i>					1		3		3	
<i>Phrygilus patagonicus</i>	1		2		2	3				1
<i>Elaenia albiceps</i>	2		4				2			
<i>Colorhampus parvirostris</i>	1		1		1					
<i>Anthus correndera</i>										
<i>Xolmis pyropes</i>									1	
<i>Sephanoides sephanioides</i>	2		2		1		3			3
<i>Tyto alba</i>										
<i>Bubo virginianus</i>										
<i>Strix rufipes</i>							1			
<i>Milvago chimango</i>							1			
<i>Falco sparverius</i>										
<i>Cathartes aura</i>	3						1			
<i>Campephilus magellanicus</i>	1				1					
<i>Colaptes pitius</i>	1									
<i>Enicognathus ferrugineus</i>										3
<i>Enicognathus leptorhynchus</i>										
<i>Theristicus melanopis</i>	2									
<i>Columba araucana</i>			1				3		1	

A1: Pastizal en borde de bosque, A2: Hualve, A3: Bosque mirtáceas (maduro y/o renovación), A4: Matorral de chilco y/o renovación de tepú, A5: Bosque coigüe Chiloé.

C1: censo uno, C2: censo dos.

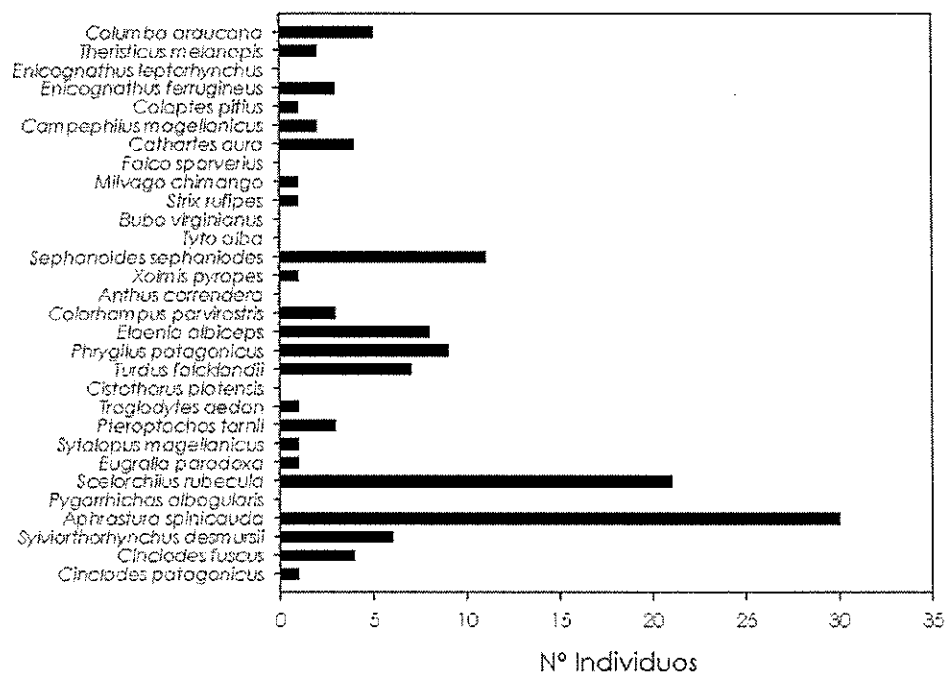


Figura 9. Abundancia acumulada para cada especie de ave terrestre observada en el transecto uno del sector sur de isla Quilán

La diversidad ( $H'$ ) de los distintos ensambles de aves presentes en los distintos tipos de vegetación, se observa que esta fluctúa entre 1,002 (bosque de mirtáceas) y 0,869 (hualve) (Tabla 16). Comparando el valor calculado de  $H'$  en cada tipo de vegetación con el respectivo logaritmo de su número de especies ( $S$ ), se puede apreciar que son valores relativamente cercanos, hecho que se interpreta como una equidad en la representación de cada especie expresada en el número de individuos y lo que en términos prácticos significa, ambientes diversos.

Tabla 16. Diversidad ( $H'$ ) de los ensambles de aves terrestres observadas en los distintos tipos vegetacionales de cada uno de los seis transectos de isla Quilán.

Nº transecto	Tipo vegetacional	Nº especies (S)	$H'$	$\log_{10} S$
1	A1	13	0,952	1,114
	A2	10	0,869	1,000
	A3	12	1,002	1,079
	A4	10	0,922	1,000
	A5	11	0,955	1,041
2	A1	9	0,867	0,954
	A2	11	0,964	1,041
	A3	10	0,956	1,000
	A4	11	0,948	1,041
3	A1	9	0,898	0,954
	A2	11	0,888	1,041
	A3	10	0,938	1,000
	A4	9	0,863	0,954
	A5	13	1,024	1,114
4	A1	11	0,916	1,041
	A2	12	1,006	1,079
	A3	8	0,819	0,903
	A4	10	0,892	1,000
	A5	12	1,004	1,079
5	A1	13	1,038	1,114
	A2	6	0,692	0,778
	A3	10	0,918	1,000
	A4	8	0,8	0,903
	A5	9	0,846	0,954
6	A1	14	1,069	1,146
	A2	12	1,016	1,079
	A3	13	1,06	1,114

A1: Pastizal en borde de bosque, A2: Hualve, A3: Bosque mirtáceas (maduro y/o renoval), A4: Matorral de chilco y/o renoval de tepú, A5: Bosque coigüe Chiloé.

## Transecto dos

En este transecto se registró un total de 22 especies de aves, siendo *A. spinicauda* y *S. rubecula* las más abundantes con 14 y 13 ejemplares cada una (Tabla 17, Figura 10).

Tabla 17. Abundancia de aves terrestres observadas en los distintos tipos vegetacionales (A) del transecto dos, en el sureste de Isla Quilán.

Especie	A 1		A 2		A 3		A 4	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
<i>Cinclodes fuscus</i>				1				
<i>Sylviothorhynchus desmursii</i>		1				1		1
<i>Aphrastura spinicauda</i>		3	4		2		5	
<i>Pygarrhichas albogularis</i>			1	3				
<i>Scelorchilus rubecula</i>	2	3	2	3	1		2	
<i>Eugralla paradoxa</i>	1			1				
<i>Sytalopus magellanicus</i>				1				
<i>Pterotochos tarnii</i>						1		1
<i>Troglodytes aedon</i>		1						
<i>Turdus falcklandii</i>			3	2	1	2		
<i>Phrygilus patagonicus</i>	1							
<i>Elaenia albiceps</i>				3	1	3	3	
<i>Colorhamphus parvirostris</i>		3			2		1	
<i>Anthus correndera</i>								1
<i>Xolmis pyropes</i>				1				
<i>Sephanoides sephaniodes</i>	2		2		3		1	
<i>Strix rufipes</i>								1
<i>Cathartes aura</i>					2			
<i>Colaptes pitius</i>								1
<i>Enicognathus ferrugineus</i>		5		2				
<i>Theristicus melanopis</i>					3			
<i>Columba araucana</i>								1

A1: Pastizal en borde de bosque, A2: Hualve, A3: Bosque mirtáceas (maduro y/o renoval), A4: Matorral de chilco y/o renoval de tepú.

C 1: censo uno, C 2: censo dos.

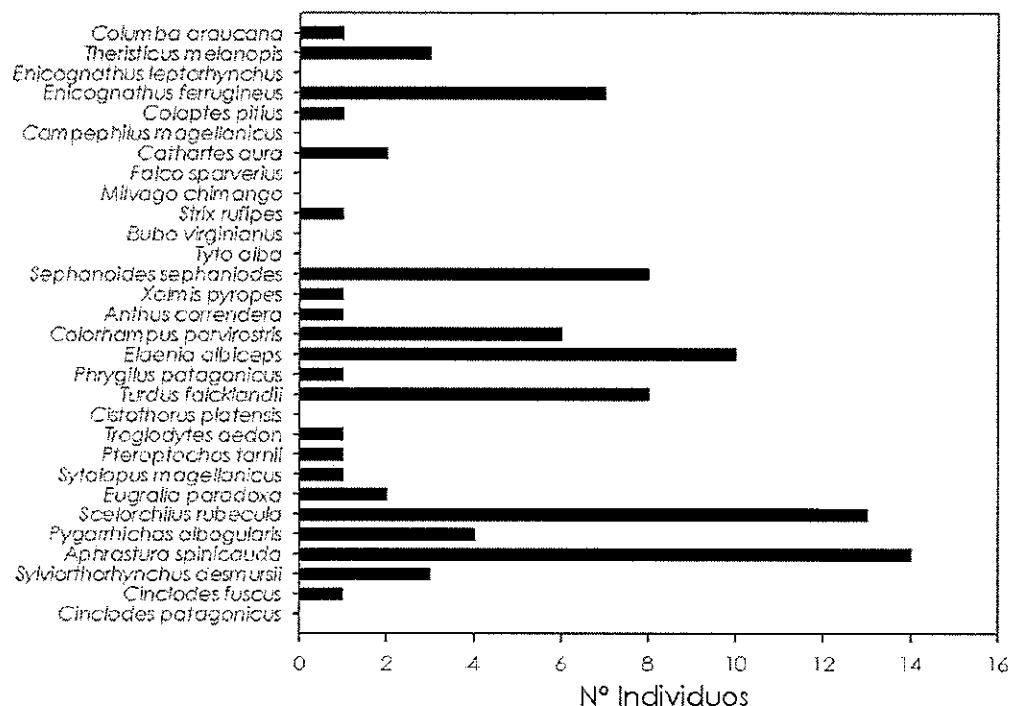


Figura 10. Abundancia acumulada para cada especie de ave terrestre observada en el transecto dos del sector sureste de isla Quilán

La diversidad de aves fluctuó entre 0,964 (hualves) y 0,867 (pastizal cercano a borde de bosque) (Tabla 17), repitiéndose el patrón observado en el transecto uno, con una adecuada equidad en la representatividad de las especies en cada tipo vegetacional.

### Transecto tres

En este transecto se registró un total de 20 especies de aves, siendo nuevamente *Scelorchilus rubecula* y *Aphrastura spinicauda* las más abundantes, con 28 y 17 ejemplares cada una (Tabla 18, Figura 11).

Tabla 18. Abundancia de aves terrestres observadas en los distintos tipos vegetacionales (A) del transecto tres, en el sureste de Isla Quilán.

Especie	A 1		A 2		A 3		A 4		A 5	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>		1		1					1	2
<i>Aphrastura spinicauda</i>	3		2		2		3	4	3	
<i>Pygarrhichas albogularis</i>			2		1					
<i>Scelorchilus rubecula</i>	1	3	5	5	3	1	3	1	5	1
<i>Sytalopus magellanicus</i>			1	1				1		1
<i>Troglodytes aedon</i>				1	1					
<i>Turdus falcklandii</i>		1			1					5
<i>Phrygilus patagonicus</i>				1			1		1	
<i>Elaenia albiceps</i>		2		1	1	1	1	2	1	2
<i>Colorhamphus parvirostris</i>		2		3						3
<i>Sephanoides sephanioides</i>	2		3	1	1		1	3		1
<i>Tyto alba</i>									2	
<i>Bubo virginianus</i>	1									
<i>Milvago chimango</i>						3				
<i>Cathartes aura</i>						1				
<i>Campephilus magellanicus</i>									1	
<i>Colaptes pitius</i>								2		1
<i>Enicognathus ferrugineus</i>		1						1		
<i>Theristicus melanopis</i>				1				2		
<i>Columba araucana</i>						3				6

A1: Pastizal en borde de bosque, A2: Hualve, A3: Bosque mirtáceas (maduro y/o renoval), A4: Matorral de chilco y/o renoval de tepú, A5: Bosque coigüe Chiloé.

C 1: censo uno, C 2: censo dos.

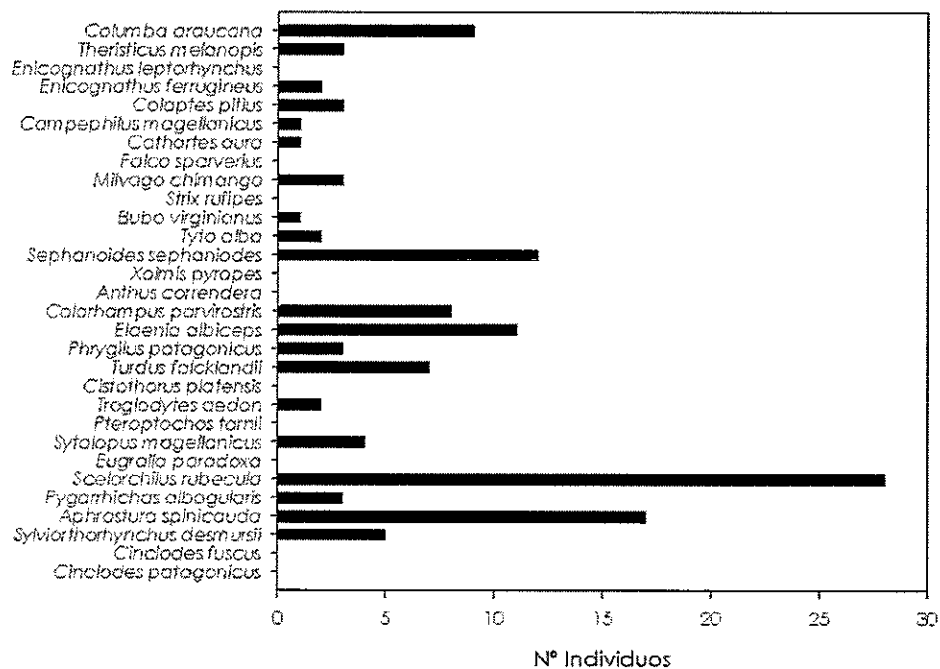


Figura 11. Abundancia acumulada para cada especie de ave terrestre registrada en el transecto tres, del sector sureste de isla Quilán

La diversidad de aves entre asociaciones vegetacionales fluctuó entre 0,863 (matorral de chilco y/o tepú) y 1,024 (bosque de coigue de Chiloé) (Tabla 16).

### **Transecto cuatro**

En este transecto se registró un total de 21 especies de aves, siendo *A. spinicauda* y *S. rubecula* con 29 y 21 ejemplares cada una (Tabla 19, Figura 12).

Tabla 19 Abundancia de aves terrestres observadas en los distintos tipos vegetacionales (A) del transecto cuatro, en el sureste de Isla Quilán.

Especie	A 1		A 2		A 3		A 4		A 5	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
<i>Cinclodes patagonicus</i>							2			
<i>Sylvioorthorhynchus desmursii</i>			1		1				1	
<i>Aphrastura spinicauda</i>	3	4	5		5		5	3	3	1
<i>Pygarrhichas albogularis</i>		1					2			
<i>Scelorchilus rubecula</i>	3		2		5	1	6		4	
<i>Eugralla paradoxa</i>				1						
<i>Sytalopus magellanicus</i>		1								2
<i>Troglodytes aedon</i>				1	1		1			
<i>Cistothorus platensis</i>									2	
<i>Turdus falcklandii</i>		2	2				2		2	3
<i>Phrygilus patagonicus</i>	1		1							
<i>Elaenia albiceps</i>			2		2	3	2	2	2	
<i>Colorhamphus parvirostris</i>		1		2						1
<i>Xolmis pyropes</i>		1		1			3			1
<i>Sephanoides sephanioides</i>	2	3	1			3			1	2
<i>Tyto alba</i>								1		
<i>Strix rufipes</i>						1				
<i>Milvago chimango</i>		2								
<i>Cathartes aura</i>				1				1		1
<i>Enicognathus ferrugineus</i>										1
<i>Columba araucana</i>		1				4				

A1: Pastizal en borde de bosque, A2: Hualve, A3: Bosque mirtáceas (maduro y/o renoval), A4: Matorral de chilco y/o renoval de tepú, A5: Bosque coigüe Chiloé.

C 1: censo uno, C 2: censo dos.

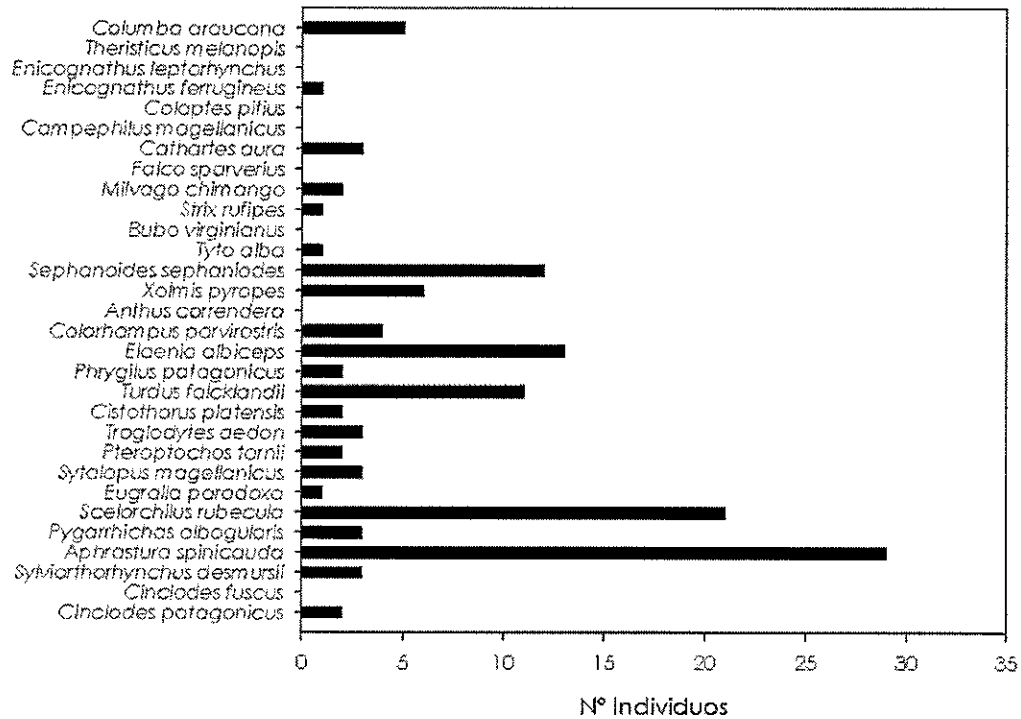


Figura 12. Abundancia acumulada para cada especie de ave terrestre registrada en el transecto cuatro, del sector sureste de isla Quilán.

La diversidad de aves entre asociaciones vegetacionales fluctuó entre 0,819 (bosque de mirtáceas) y 1,006 (hualves) (Tabla 16).

## Sector este

### Transecto cinco

En este transecto se registró un total de 18 especies de aves, siendo *Scelorchilus rubecula* la que presentó la mayor abundancia con 20 ejemplares (Tabla 20, Figura 13).

Tabla 20. Abundancia de aves terrestres observadas en los distintos tipos vegetacionales (A) del transecto cinco, en el este de Isla Quilán.

Especie	E 1		E 2		E 3		E 4		E 5	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>		1		1						3
<i>Aphrastura spinicauda</i>	3	1	3		1		3	2	1	
<i>Pygarrhichas albogularis</i>				1		6				
<i>Scelorchilus rubecula</i>	2		2	3	2		3	2	4	2
<i>Eugralla paradoxa</i>		1								
<i>Sytalopus magellanicus</i>		1		1		1				1
<i>Pteroptochos tarnii</i>		1						1		
<i>Troglodytes aedon</i>						1				
<i>Turdus falcklandii</i>		4								
<i>Phrygilus patagonicus</i>		2				1				4
<i>Elaenia albiceps</i>	1		1	2			2		1	
<i>Colorhamphus parvirostris</i>		1						1		1
<i>Xolmis pyropes</i>		1				2		1		
<i>Sephanoides sephaniodes</i>	3				3			2		2
<i>Falco sparverius</i>	1									
<i>Bubo virginianus</i>								1		1
<i>Strix rufipes</i>						3				
<i>Colaptes pitius</i>		1								
<i>Enicognathus leptorhynchus</i>						2				

A1: Pastizal en borde de bosque, A2: Hualve, A3: Bosque mirtáceas (maduro y/o renoval), A4: Matorral de chilco y/o renoval de tepú, A5: Bosque coigüe Chiloé.

C 1: censo uno, C 2: censo dos.

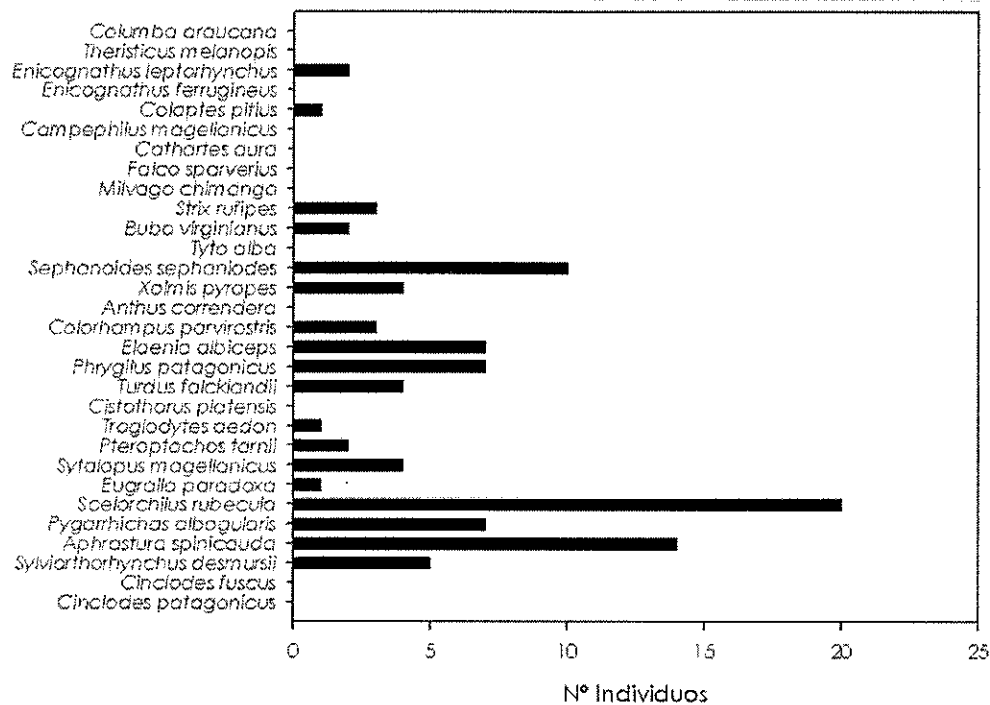


Figura 13. Abundancia acumulada para cada especie de ave terrestre registrada en el

La diversidad de aves entre asociaciones vegetacionales fluctuó entre 0,692 (hualves) y 1,038 (pastizal en borde de bosque) (Tabla 16).

## Sector oeste

### Transecto seis

En este transecto se registró un total de 20 especies de aves, siendo *A. spinicauda* y *S. rubecula* con 10 y 8 ejemplares cada una (Tabla 21, Figura 14).

Tabla 21. Abundancia de aves terrestres observadas en los distintos tipos vegetacionales (A) del transecto seis, en el oeste de Isla Quilán.

Especies	E 1		E 2		E 3	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2
<i>Cinclodes patagonicus</i>				1		
<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>		1		1		
<i>Aphrastura spinicauda</i>	2		2	2	2	2
<i>Scelorchilus rubecula</i>	1	4		1		2
<i>Eugralla paradoxa</i>		1			1	
<i>Sytalopus magellanicus</i>	2					
<i>Pteroptochos tornii</i>			1		1	
<i>Troglodytes aedon</i>	1		1			
<i>Turdus falcklandii</i>	2	1	1		1	1
<i>Phrygilus patagonicus</i>		1		2		
<i>Elaenia albiceps</i>	1			1		1
<i>Colorhamphus parvirostris</i>	1		1			1
<i>Xolmis pyropes</i>	1		1			
<i>Sephanoides sephaniodes</i>	1	2		1	2	
<i>Falco sparverius</i>	1					
<i>Milvago chimango</i>					1	
<i>Campephilus magellanicus</i>	1					
<i>Enicognathus ferrugineus</i>						1
<i>Enicognathus leptorhynchus</i>						1
<i>Theristicus melanopis</i>						1
<i>Columba araucana</i>	3				2	

E1: Hualve, E2: Matorral de chilco y/o renopal de tepú, E3: Bosque coigue Chiloé.

C 1: censo uno, C 2: censo dos.

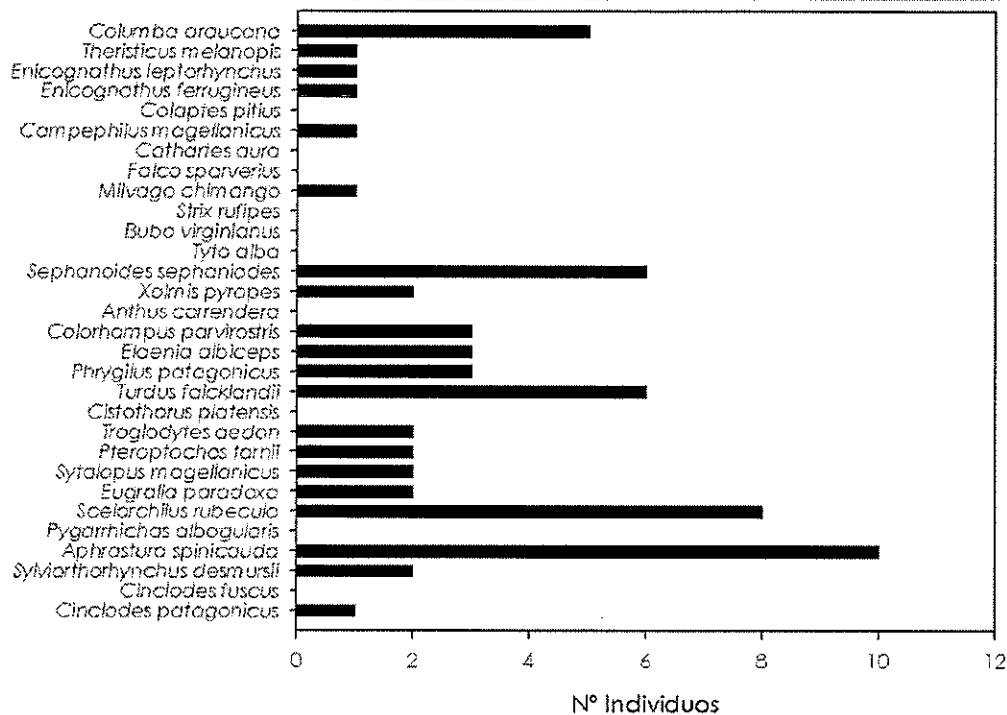


Figura 14. Abundancia acumulada para cada especie de ave terrestre registrada en el transecto seis, en el sector este de isla Quilán.

La diversidad de aves entre asociaciones vegetacionales fluctuó entre 1,016 (matorral de chilco y/o tepú) y 1,064 (hualves) (Tabla 16).

b) Aves marinas

En total se registraron 30 especies de aves que habitan ambientes marinos o dulceacuícolas, como lagunas costeras y cursos de agua dulce. De estas, 29 fueron registradas en el mar adyacente a las islas Redonda, archipiélago Guapiquilán, isla Quilán y conjunto Esmeralda (Tablas 23 y 24), en tanto que una especie, el payero de Baird *Calidris bairdii* sólo fue registrada mediante avistamientos realizados en la playa de arena del sector este de isla Quilán.

Tabla 22. Abundancia de aves marinas y litorales observadas en los transectos marinos 1 al 12 durante el track de Caleta Inio, sector este de Isla Redonda, Islas Guapiquilán, y sur de Isla Quilán.

Especie	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12
<i>Larus dominicanus</i>	1		6		5	163	4	8	5	11		
<i>Larus macropennis</i>	4				3			22				
<i>Larus pipixcan</i>			3		4			4			7	
<i>Sterna hirundinacea</i>	2		20									
<i>Calidris albus</i>		5				20				21		
<i>Haematopus palliatus</i>	3				4			1		1		
<i>Haematopus ater</i>		2		3	1	3						
<i>Numenius phaeopus</i>			1				3			2		
<i>Limosa haemastica</i>	2	3		25								
<i>Vanellus chilensis</i>	2		1				2					
<i>Phalacrocorax atriceps</i>		40	25	2	2	40	3	7	9	101	7	3
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>			7	8	2	21		44	4	41	4	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>				5		51	4	31	2	22		6
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	3	5	7	4								6
<i>Pelecanus thagus</i>			7				3			3		
<i>Procellaria aequinoctialis</i>					4					1		
<i>Puffinus griseus</i>		75	96	12			45					
<i>Puffinus creatopus</i>			7				2		3		5	
<i>Macronectes giganteus</i>					2		2					
<i>Thalassarche melanophrys</i>		1		3			3		7		11	
<i>Diomedea salfordii</i>					1				3			
<i>Pelecanoides magellani</i>			1					1		3		
<i>Chloeophaga hybrida</i>			3		23	8		6		11		12
<i>Tachyeres ptereres</i>	3				11	9	4					
<i>Spheniscus magellanicus</i>		1	7	4	1			2	2		1	3
<i>Anas georgicas</i>											3	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2								1			
<i>Casmerodius albus</i>						2						

T 1: transecto uno, T 2: transecto dos, etc.

Tabla 23. Abundancia de aves marinas y litorales observadas en los transectos marinos 13 al 24 durante el track que comprendió el sur de islas Guapiquilán, Grupo Esmeralda y sector oeste de Quilán.

Especie	T 13	T 14	T 15	T 16	T 17	T 18	T 19	T 20	T 21	T 22	T 23	T 24
<i>Larus dominicanus</i>	1	3	2	5	3	7	4	2	1	33	101	7
<i>Larus macropylennis</i>	20											
<i>Larus pipixcan</i>												
<i>Sterna hirundinacea</i>												
<i>Calidris albus</i>												
<i>Calidris bairdii</i>												
<i>Haematopus palliatus</i>	1											
<i>Haematopus ater</i>	1											
<i>Numenius phaeopus</i>	1											
<i>Limosa haemastica</i>												
<i>Vanellus chilensis</i>												
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	20	1	5	3	5	1	5	6	4	50	1	
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	17	13	2	25	3	6	1	4	3			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>												
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>		1	1	5								
<i>Pelecanus thagus</i>												
<i>Puffinus griseus</i>	1	19	4									
<i>Puffinus creatopus</i>												
<i>Macronectes giganteus</i>												
<i>Thalassarche melanophrys</i>												
<i>Diomedea sanfordii</i>												
<i>Pelecanoides garnotii</i>												
<i>Chloephaga hybrida</i>	8	5	1	4	4	3	1	18	45	16	4	2
<i>Tachyeres pferes</i>												
<i>Spheniscus magellanicus</i>	1	3	2	1	2							
<i>Anas georgicas</i>												
<i>Nycticorax nycticorax</i>												
<i>Casmerodius albus</i>												
<i>Cathartes aura</i>	1											
<i>Caracara plancus</i>	1											
<i>Theristicus melanopis</i>	2	2										
T 11: transecto once, T 12: transecto doce, etc.												

Tabla 24. Densidad de aves marinas y litorales observadas durante los tracks de navegación que comprendió Caleta Inio, sector este de Isla Redonda, islas Guapiquilán y sector sur de Isla Quilán, durante febrero y marzo de 2009.

Densidad relativa por especie (individuos/km2)																	
Nº Transecto	Distancia recorrida (km)	Área cubierta (km <sup>2</sup> )	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Larus maculipennis</i>	<i>Larus pipixcan</i>	<i>Sterna hirundinacea</i>	<i>Calidris albus</i>	<i>Haematopus palliatus</i>	<i>Haematopus ater</i>	<i>Numenius phaeopus</i>	<i>Limosa haemastica</i>	<i>Vanellus chilensis</i>	<i>Phalacrocorax atriceps</i>	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	<i>Pelecanus thagus</i>
1	0,9	1,7	0,6	2,3		1,2		1,8			1,2	1,2				1,8	
2	0,7	1,4					3,7		1,5		2,2		29,5			3,7	
3	0,7	1,4	4,3		2,1	14,2				0,7		0,7	17,7	5,0		5,0	5,0
4	0,6	1,2							2,4		20,4		1,6	6,5	4,1	3,3	
5	0,8	1,6	3,2	1,9	2,5			2,5	0,6				1,3	1,3			
6	0,6	1,1	144,5				17,7		2,7				35,5	18,6	45,2		
7	0,5	0,1	43,0							32,3		21,5	32,3		43,0		32,3
8	0,6	1,1	7,1	19,6	3,6			0,9					6,2	39,2	27,6		
9	0,6	1,2	4,2										7,5	3,3	1,7		
10	0,7	1,5	7,4				14,0	0,7		1,3			67,5	27,4	14,7		2,0
11	0,3	0,1			107,7								107,7	61,5			
12	0,5	1,1											2,7		5,5	5,5	
13	0,5	0,1	10,2	204,1				10,2	10,2	10,2			204,1	173,5			
14	0,7	1,3	2,3										0,8	10,0		0,8	
15	0,6	1,2	1,7										4,3	1,7		0,9	
16	0,4	0,1	56,8										34,1	284,1		56,8	
17	0,7	1,4	2,2										3,7	2,2			
18	0,8	1,6	4,3										0,6	3,7			
19	0,9	1,7	2,3										2,9	0,6			
20	1,0	1,9	1,0										3,1	2,1			
21	0,6	1,1	0,9										3,5	2,6			
22	0,7	1,3	24,5										37,1				
23	0,7	1,5	67,8										0,7				
24	0,8	1,6	4,5														

Continuación tabla 24.

Nº Transecto	Distancia recorrida (km) Área cubierta (km2)		Densidad relativa por especie (individuos/km2)															
			<i>Procellaria aequinoctialis</i>	<i>Puffinus griseus</i>	<i>Puffinus creatopus</i>	<i>Macronectes giganteus</i>	<i>Thalassarche melanophrys</i>	<i>Diomedea saifordii</i>	<i>Pelecanoides magellani</i>	<i>Chloephaga hybrida</i>	<i>Tachyeres pteneres</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>	<i>Anas georgicas</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Casmerodius albus</i>	<i>Theristicus caudatus</i>	<i>Cathartes aura</i>	<i>Caracara plancus</i>
1	0,9	1,7								1,8			1,2					
2	0,7	1,4		55,3			0,7				0,7							
3	0,7	1,4		68,1	5,0				0,7	2,1	5,0							
4	0,6	1,2		9,8			2,4				3,3							
5	0,8	1,6	2,5			1,3		0,6		14,6	7,0	0,6						
6	0,6	1,1								7,1	8,0			1,8				
7	0,5	0,1		483,9	21,5	21,5	32,3				43,0							
8	0,6	1,1							0,9	5,3		1,8						
9	0,6	1,2			2,5		5,8	2,5				1,7		0,8				
10	0,7	1,5	0,7						2,0	7,4							2,0	
11	0,3	0,1			76,9		169,2					15,4	46,2					
12	0,5	1,1								11,0		2,7					0,9	
13	0,5	0,1		10,2						81,6		10,2			20,4	10,2		
14	0,7	1,3		14,6						3,8		2,3			1,5			
15	0,6	1,2		3,5						0,9		1,7						
16	0,4	0,1								45,5		11,4						
17	0,7	1,4								2,9		1,5						
18	0,8	1,6								1,8								
19	0,9	1,7								0,6								
20	1,0	1,9								9,3								
21	0,6	1,1								39,6								
22	0,7	1,3								11,9								
23	0,7	1,5								2,7								
24	0,8	1,6								1,3								

c) Estado conservación avifauna

Tabla 25. Resumen de estados de conservación de las aves terrestres, marinas y acuáticas observadas en islas Quilán y Redonda, los archipiélagos Guapiquilán y Esmeraldas, durante febrero y marzo de 2009.

Familia	Especie	Categoría de Conservación			
		Libro Rojo 1993		D.S. 05/98	Redlist
		Chile	X Región	Zona Sur	IUCN 2008
Anatidae	<i>Chloephaga hybrida</i>				LC
	<i>Tachyeres pteneres</i>				LC
	<i>Anas georgica</i>				LC
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>				LC
	<i>Casmerodius albus</i>				LC
Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopus</i>	V	F	V	LC
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>				LC
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>				LC
	<i>Phalacrocorax magellanicus</i>				LC
	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	I	I	I	NT
	<i>Phalacrocorax atriceps</i>				LC
Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>				NT
Procellariidae	<i>Macronectes giganteus</i>				NT
	<i>Procellaria aequinoctialis</i>				VU
	<i>Puffinus griseus</i>				NT
	<i>Puffinus creatopus</i>	V	V	V	VU
Diomedidae	<i>Thalassarche melanophrys</i>				EN
	<i>Diomedea sanfordi</i>				EN
Pelacanoididae	<i>Pelecanoides magellani</i>				LC
Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>				NT
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>				LC
	<i>Haematopus ater</i>				LC
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>				LC
	<i>Calidris albus</i>				LC
	<i>Calidris bairdii</i>				LC
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>				LC
	<i>Limosa haemastica</i>				LC
Laridae	<i>Larus dominicanus</i>				LC
	<i>Larus maculipennis</i>				LC

*Continuación tabla 25.*

	<i>Larus pipixcan</i>				LC
	<i>Sterna hirundinacea</i>				LC
Falconidae	<i>Milvago chimango</i>				LC
	<i>Falco sparverius</i>				LC
	<i>Caracara plancus</i>				LC
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>				LC
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>				LC
	<i>Strix rufipes</i>	I	I	I	LC
Picidae	<i>Campephilus magellanicus</i>	V	V	V	LC
	<i>Colaptes pitius</i>				LC
Trochilidae	<i>Sephanoides sephaniodes</i>				LC
Columbidae	<i>Columba araucana</i>	V	V	P	LC
Psittacidae	<i>Enicognathus ferrugineus</i>				LC
	<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	V	V	V	LC
Furnariidae	<i>Cinclodes patagonicus</i>				LC
	<i>Cinclodes fuscus</i>				LC
	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>				LC
	<i>Aphrastura spinicauda</i>				LC
	<i>Pygarrhichas albogularis</i>				LC
					LC
Rhinocryptidae	<i>Pterotochos tarnii</i>				LC
	<i>Scelorchilus rubecula</i>				LC
	<i>Scytalopus magellanicus</i>				LC
	<i>Eugralla paradoxa</i>				LC
Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>				LC
	<i>Colorhamphus parvirostris</i>				LC
	<i>Xolmis pyrope</i>				LC
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>				LC
	<i>Cistothorus platensis</i>				LC
Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>				LC
Emberizidae	<i>Phrygilus patagonicus</i>				LC
Motacilidae	<i>Anthus correndera</i>				LC

- 
- 1: Glade, A. 1993. Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal, Santiago, Chile. 68 pp.2:
  - 2: Anónimo. 2004. Legislación sobre fauna silvestre la ley de caza y su reglamento. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile. 84 pp.
  - 3: Red List of Threatened species, International World Conservation Union. [www.iucn.org](http://www.iucn.org)

F:Fuera de Peligro

I:Inadecuadamente Conocida

V: Vulnerable

LC:Preocupación Menor

NT:Casi Amenazado

DD:Datos Insuficientes

EN:En Peligro.

### 3.2.2.3 Herpetofauna

Sobre el total de sectores prospectados de isla Quilán, se observó un total de seis especies de anfibios, todas nativas y agrupadas en las familias Leptodactylidae (cinco especies) y Rhinodermatidae (una especie) (Tabla 26). En reptiles sólo se identificó la familia Tropiduridae representada con una especie que fue vista ocasionalmente durante caminatas en ambientes de playa en días soleados, por lo que no se disponen de antecedentes adecuados para realizar comparaciones.

Tabla 26. Identidad taxonómica de los anfibios y reptiles observados en las prospecciones realizadas en islas Quilán, durante febrero y marzo de 2009.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Anura	Leptodactylidae	<i>Hylorina sylvatica</i>	Sapo arbóreo
		<i>Eupsophus calcaratus</i>	Sapo
		<i>Eupsophus emilipuggini</i>	Sapo de Pugin
		<i>Batrachyla taeniata</i>	Sapo
		<i>Batrachyla leptopus</i>	Sapo
	Rhinodermatidae	<i>Rhynoderma darwinii</i>	Ranita de Darwin
Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus pictus</i>	Lagartija

Para este grupo se combinaron censos visual-auditivos de estaciones de punto fijo, con caminatas por distintos ambientes de la isla con potencialidad de albergar poblaciones de estos animales. Por razones climáticas y de tiempo, no fue posible trabajar en el sector este, por lo que las tablas 27 y 28 sólo entregan los valores de abundancia observada en distintos ambientes de los sectores sureste y oeste de isla Quilán.

En un análisis general en el cual se compararon las medias aritméticas de abundancia entre los dos sectores prospectados, entre ambientes y entre especie, no se observaron diferencias significativas en ninguna de estas variables ( $p > 0,05$ ).

### Sector sureste

En este sector registramos las seis especies de anfibios distribuidos en cinco ambientes, siendo el ambiente con mayor riqueza de especies el interior de bosque (Tabla 27).

La diversidad fluctuó entre 0,594 (interior bosque) y 0,423 (borde de bosque). Comparando el valor calculado de  $H'$  de cada ambiente con el respectivo logaritmo de su número de especies ( $\log S$ ), se puede apreciar que son valores relativamente cercanos, lo que se interpreta como una equidad en la representación de cada especie expresada en el número de individuos y lo que en términos prácticos significa, ambientes diversos.

Tabla 27. Abundancia de anfibios observados en los transectos de distintos ambientes del sector sureste de isla Quilán durante febrero de 2009.

Especie	Juncas	Borde bosque	Interior bosque	Rivera estero	Hualve
<i>Hylorina sylvatica</i>			1		
<i>Eupsophus calcaratus</i>	5	7	7	3	5
<i>Eupsophus emilipugini</i>			1	3	
<i>Batrachyla taeniata</i>	3	14	3	5	3
<i>Batrachyla leptopus</i>	9	4		2	3
<i>Rhynoderma darwinii</i>			4		4
S	3	3	5	4	4
Diversidad $H'$	0,435	0,423	0,594	0,579	0,592
$\log S$	0,477	0,477	0,693	0,602	0,602

### Sector oeste

En este sector registramos las mismas seis especies distribuidas en cuatro ambientes, siendo nuevamente el ambiente con más especies el de interior de bosque (Tabla 28).

La diversidad ( $H'$ ) fluctuó entre 0,577 (borde bosque) y 0,577 (interior bosque). Comparando el valor calculado de  $H'$  de cada ambiente con el respectivo logaritmo de su número de especies ( $\log S$ ), se puede apreciar que son valores relativamente cercanos, lo que se interpreta como una equidad en la representación de cada especie expresada en el número de individuos y lo que en términos prácticos significa, ambientes diversos.

Tabla 28. Abundancia de anfibios observados en los transectos de distintos ambientes del sector oeste isla Quilán durante marzo de 2009.

Especie	Borde bosque	Interior bosque	Rivera estero	Hualve
<i>Hylorina sylvatica</i>	1	2		
<i>Eupsophus calcaratus</i>	2	4		3
<i>Eupsophus emilipugini</i>			2	1
<i>Batrachyla taeniata</i>	4		2	3
<i>Batrachyla leptopus</i>		4	2	
<i>Rhynoderma darwinii</i>		2		
S	3	4	3	3
Diversidad $H'$	0,415	0,577	0,477	0,436
$\log S$	0,477	0,602	0,477	0,477

### Estado conservación herpetofauna

Tabla 29. Resumen de estados de conservación de los anfibios y reptiles observados en las prospecciones de isla Quilán durante febrero y marzo de 2009.

Familia	Especie	Categoría de Conservación			
		<sup>1</sup> Libro Rojo 1993		<sup>2</sup> D.S. 05/98	<sup>3</sup> Redlist
		Chile	X Región	Zona Sur	IUCN 2008
Leptodactylidae	<i>Hylorina sylvatica</i>	I	I	I	LC
	<i>Eupsophus calcaratus</i>			F	LC
	<i>Eupsophus emilipuggini</i>			F	LC
	<i>Batrachyla taeniata</i>				
	<i>Batrachyla leptopus</i>				
Rhinodermatidae	<i>Rhinoderma darwinii</i>	V	V	P	VU
Tropiduridae	<i>Liolaemus pictus</i>				

1: Glade, A. 1993. Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal, Santiago, Chile. 68 pp.2:

2: Anónimo. 2004. Legislación sobre fauna silvestre la ley de caza y su reglamento. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile. 84 pp.

3: Red List of Threatened species, International World Conservation Union. [www.iucn.org](http://www.iucn.org)

F: Fuera de Peligro

I: Inadecuadamente Conocida

V: Vulnerable

VU: Vulnerable

LC: Preocupación Menor

P: En Peligro

#### 3.2.2.4 Discusión fauna

##### Roedores

La fauna de roedores nativos se observó mejor representada en ambientes con abundante vegetación, tales como bordes interiores de bosque, zonas húmedas como hualves y riveras de esteros, los que en algunos casos se encontraban intervenidos antrópicamente por lugareños para la extracción de madera. Sin embargo, debido a la baja superpie intervenida este efecto no debería tener efectos negativos mayores sobre los ensambles de roedores nativos.

Tampoco detectamos formaciones vegetacionales con presencia de bambúceas, flora que constituye el hábitat natural para poblaciones de *Dromiciops gliroides*, marsupial de origen gondwanico y de hábitos nocturnos que se distribuye en amplias zonas boscosas del sur de Chile (Iriarte 2008). Pese a eso, realizamos diversas excursiones durante la noche por senderos al interior del bosque, en búsqueda de ejemplares, pero esta labor resultó infructuosa, por lo que también descartamos su presencia en los sitios prospectados.

La información recogida en terreno nos indica que la diversidad de micromamíferos fue bastante baja, producto posiblemente del esfuerzo de muestreo empleado, el cuál se localizó principalmente en isla Quilán. En el resto de islas e islotes, la posibilidad de desembarcar en lugares seguros es muy baja, por la presencia de roqueríos y bajos que hacen muy peligrosa esta maniobra. A este se suma la presencia de formaciones vegetacionales achaparradas, resultantes de la continua acción eólica y que también condicionan el acceso. Sin embargo, estos sitios pueden constituir el ambiente ideal para el establecimiento de poblaciones de roedores nativos que encuentran en estos ambientes las condiciones de refugio y alimento ideales para su prosperidad reproductiva.

En términos generales, la fauna de micromamíferos nativos se encuentra en un estado de conservación desconocido tanto a nivel nacional como internacional, por lo cual no constituye en sí un objeto prioritario de conservación (Glade 1993, Iriarte 2008). No obstante, muchas de estas especies al encontrarse en condiciones de aislamiento biogeográfico con respecto a sus con-específicos presentes en la isla Grande de Chiloé o Chile continental, tiene una gran relevancia científica en estudios de carácter genético evolutivo que persigan establecer relaciones filogenéticas entre las distintas poblaciones de esta fauna.

Un roedor de mayor tamaño detectado en isla Quilán fue *M. coipus*, animal que puede ocupar extensas zonas de hualves, esteros y lagunas como su ámbito de hogar. Esta especie estuvo bien representada en isla Quilán, principalmente en sitios donde los hualves ocupan medianas extensiones en el sector sureste y algunos pantanos de menor tamaño en el oeste. Estos sitios les entregan condiciones ideales de refugio y alimento durante el periodo reproductivo y post

reproductivo. Si bien no se puede descartar *a priori* su presencia en las demás islas del área de estudio, es factible suponer que la disponibilidad de fuentes de agua dulce, tanto lógicas como lénticas, predispone la dispersión y establecimiento de ejemplares o familias en estos sitios. Bajo este supuesto y de acuerdo a nuestras observaciones en terreno y revisión de información cartográfica disponible, la presencia de *M. coipus* se encontraría restringida a islas de mayor tamaño y con fuentes permanentes de agua dulce, situación que sólo cumpliría isla Quilán. El estado de conservación de esta especie es catalogado como vulnerable en el sur de Chile, debido principalmente a la caza no autorizada de sus poblaciones y destrucción de hábitat y de acuerdo a IUCN sólo estaría en la categoría de preocupación menor (IUCN 2008).

Por otro lado los roedores introducidos registrados en Isla Quilán, constituyen una amenaza real a la fauna nativa existente en las distintas islas, ya que se presentan como una fuente depredadora de alto impacto, sobre ciertas poblaciones de aves (marinas, acuáticas y terrestres) que nidifican en lugares accesibles o bien como reservorios de enfermedades. Por ejemplo muchas especies de aves de bosque seleccionan sitios de nidificación en bordes de bosques, en quebradas cercanas a estero, o árboles de baja altura, por lo que constituyen presas altamente potenciales para estos roedores. A esto debemos sumar las altas tasa de reproducción de *Rattus* sp., cuyos ejemplares cuando encuentran condiciones adecuadas de alimento y no son controlados por otros depredadores, pueden multiplicar sus poblaciones en periodos de tiempo relativamente cortos, luego de lo cual la eliminación o control de sus poblaciones se transforma en un tema complicado.

### Carnívoros terrestres

Sobre el total de sitios prospectados se invirtió gran parte de horas luz en la búsqueda de carnívoros terrestres nativos, con resultados negativos. Sin embargo, no podemos descartar totalmente su presencia en la isla Quilán, debido principalmente a que muchos sectores reúnen las condiciones ambientales necesarias para su sobrevivencia. A esto debemos sumar que se trata de especies que responden con bastante timidez ante la presencia humana, desplazándose de sus habituales ámbitos de hogar para evitar al ser humano. Entre las especies que potencialmente podrían encontrarse en la isla se encuentra el zorro chilote *Pseudalopex fulvipes* y la güigna *Oncifelis guigna*.

Por otro lado, detectamos la presencia de los carnívoros introducidos *Canis familiares* y *Felis domesticus*, animales que causan serios daños y perturbación en el lugar donde están habitando, principalmente por la depredación de la fauna menor y consecuente alteración de las tramas tróficas. Si bien no se detectó reproducción de estas especies en la isla, tampoco es posible descartarla del todo dado su alto grado de asilvestramiento, condición que las faculta para expandirse exitosamente en otros sectores de la isla, generándose un daño considerable sobre la fauna nativa de pequeño tamaño.

Es reconocido que muchos pescadores artesanales optan por mantener en sus embarcaciones perros como mascotas para que les protejan su propiedad y gatos para controlar ratas y ratones en sus campamentos. De esta forma la presencia de estas especies en la isla puede explicarse por descuidos involuntarios y abandonos voluntarios de las personas hacia estos animales. Este hecho se refleja en el sector sureste de la isla, donde la presencia de perros en los alrededores del campamento de pescadores fue habitual durante el periodo de estudio, ya sea por la observación de ejemplares que se encontraban sobre las embarcaciones a corta distancia de la costa o sueltos en los mismos campamentos.

Para el caso de los perros, los ambientes de playa constituyen sitios ideales para su sobrevivencia cuando son abandonados, puesto que se les facilita la búsqueda y obtención de alimento, el cual puede estar constituido por carroña (restos de aves marinas u otros vertebrados que varan durante los cambios de marea) y la caza de animales pequeños como roedores o lagartijas que deambulan por el borde del bosque y sector alto de la playa. Es importante mencionar que en unas fecas de *C. familiaris* colectadas en el sector oeste de isla Quilán, se observó una gran cantidad de huesos y pelos de *M. coipus*, por lo que a primera vista se puede asumir la depredación de estos roedores de gran tamaño por parte de estos carnívoros. Otra observación interesante es que estos cánidos también son alimentados directamente por los pescadores artesanales que trabajan en el área, quienes les entregan alimento y descartes de pesca cuando realizan desembarques en las playas.

De esta forma, tanto el sector sureste como el oeste en términos de fauna exótica se encontrarían levemente impactados por el momento, no descartándose un mayor impacto en años venideros, producto del establecimiento de una población reproductiva viable de perros y gatos en la isla.

### **Mamíferos marinos**

En cuanto a los mamíferos marinos, como lo muestran los resultados de los censos marinos, también se observaron pocas especies, situación que podría cambiar si se realizarán prospecciones y censos durante otros periodos del año. Con prospecciones tempranas durante primavera e inicio de verano, es altamente probable que se pudiera observar un mayor número de especies, principalmente mastofauna migratoria que transita por esta área marina.

Un antecedente interesante lo constituye el avistamiento de cetáceos de pequeño y gran tamaño corporal, tales como *C. eutropia*, *L. australis*, *O. orca* y *M. novaegliae*, todas especies carismáticas desde el punto de vista de su conservación, pero la mayoría con escasa información sobre su biología e historia natural. Por ejemplo, en relación a la prioridad de conservación, el delfín *C. eutropia* es la única especie de cetáceo potencialmente presentaría algún grado de disminución en sus poblaciones, sin embargo la información sobre todo su rango de distribución es escasa o insuficiente (IUCN 2008). Las restantes especies de cetáceos, tanto a nivel nacional como internacional sólo son consideradas como *sin información* (Glade 1993, IUCN 2008).

Si embargo, estos conjuntos archipelágicos reúnen condiciones ideales para el estudio de estos mamíferos, por cuanto aún se encuentran con una intervención antrópica relativamente baja y el avistamiento de ejemplares de estas especies no constituye un hecho aislado espacial o temporalmente. Si bien no observamos ejemplares de *Balaenoptera musculus* durante la realización de nuestros transectos, información colectada con pescadores de la zona nos señala que el avistamiento de ejemplares de esta especie es un hecho relativamente habitual, sobre todo en el sector sureste del Grupo Esmeralda y oeste de Guapikilán.

La distribución en el ambiente marino de las especies de mamíferos marinos en las islas y sus alrededores se puede observar a través de la densidad de cada especie y su relación con la disponibilidad de recursos en el ambiente marino (alimento, refugio, sitios para reproducción, etc). Por ejemplo, en *O. flaveces* las mayores densidades de la especie se asociaron a sitios costeros con presencia de roqueríos cercanos a las islas de mayor tamaño, y cinturones de macroalgas, observadas frecuentemente en el oeste de isla Quilán. Estos sitios entregan por una parte una buena fuente de alimento y además protección frente a depredadores como *O. orca* o el hombre que muchas veces caza las crías o popes para alimento. Si comparamos el sector oeste con el este de isla Quilán, veremos que este último no presenta demasiados islotes que cumplan esta función, y por lo tanto las probabilidades del establecimiento de colonias reproductivas de esta especie son menores. Por su parte la colonia existente en el sector oeste es de difícil acceso para el ser humano, ya que se encuentra ubicada sobre un par de roqueríos que cubren una superficie aproximada de 800 m<sup>2</sup>, y que están rodeados por paredes rocosas de corte vertical, a excepción de los lugares por donde se deslizan los ejemplares de lobos marinos. En términos de recursos tróficos, en los alrededores de isla Quilán es posible observar muchas bahías y sectores protegidos con abundancia de macroalgas como huiros y luga roja, antecedentes importantes por cuanto esta flora marina constituye una buena parte de la base trófica marina. Consecuente con esto hecho, muchos de estos sitios son usados como fuente de extracción de recursos por parte de lugareños e incluso pescadores de otras regiones del país, quienes extraen bivalvos y equinodermos en forma abundante, por lo que podría existir cierta interferencia entre estas actividades extractivas y la mastofauna marina que aquí se reproduce.

Pese a que esta especie de otárido presenta un estado de conservación catalogado a nivel nacional e internacional como de preocupación menor (Muñoz *et al.* 2003, IUCN 2008), en la actualidad urgen estudios de índole ecológico en el territorio nacional y especialmente en el sur de Chile, por cuanto sus poblaciones se encuentran bajo constante amenaza por diversas actividades antrópicas que desarrolla el hombre en estos parajes (e.g., acuicultura intensiva y extracción de recursos). De esta forma, faltaría por dilucidar entre otras cosas, la relación que presenta esta colonia reproductiva con sus símiles presentes en otras áreas del sur de Chile, como las colonias presentes en isla Guafo (al oeste del área de estudio) o isla Guablín (Arhipiélago de los Chonos).

Otra especie importante es el mustélido nativo *L. felina*, carnívoro que ha sufrido un decline sustancial en sus poblaciones durante los últimos años, y como en la mayoría de los casos producto de la intervención humana (Glade 1993, Muñoz *et al.* 2000). Esta especie resultó ser relativamente fácil de observar en distintos sectores del sector sureste, este y oeste de isla Quilán, donde incluso se realizaron avistamientos de ejemplares con crías alimentándose de invertebrados marinos como gastrópodos y equinodermos. Como objeto de conservación esta especie es interesante, puesto que por su importancia en la red trófica marina puede ser potencialmente considerada como una especie bandera, a través de la cual además de proteger sus poblaciones y hábitat, se protejan otras especies de vertebrados e invertebrados marinos, entre ellos muchos recursos bentónicos marinos que abundan en la isla.

### Aves terrestres

Las aves terrestres fue el grupo faunístico más diverso de todos los prospectados en isla Quilán. En términos generales la composición taxonómica de los ensambles resultó ser bastante similar a la que se puede observar en ambientes boscosos del sur de Chile (Araya y Millie 1998, Goddall *et al.* 1951).

Entre los resultados generales destaca el registro de un total de 30 especies de aves terrestres presentes en todos los ambientes, la mayoría de los cuales se encontraban conectados entre sí dando forma a un continuo ambiental que incluía desde los pequeños pastizales o praderas naturales presentes en el borde de bosque, hasta su interior, donde existe una mezcla heterogénea de vegetación. De acuerdo a la literatura especializada, la mayoría de las especies observadas presentan un estado de conservación considerado como fuera de peligro (Glade 1993, Jaramillo 2003) a excepción de *C. magellanicus*, *C. araucana*, *E. leptorhynchus* y *T. melanopsis* que son evaluados como vulnerables y *Strix rufipes* como inadecuadamente conocida (Tabla 25).

Por otro lado, el nivel de endemismo de las especies fue bajo, ya que de las 30 especies observadas, sólo el psitácido *E. leptorhynchus* es estrictamente endémica de Chile, con una distribución geográfica que incluye el sur de Chiloé. Esta especie en la actualidad esta siendo objeto de diversos estudios tendientes a determinar patrones reproductivos y conductuales; en isla Quilán no se observó una potencial reproducción de la especie en la isla, sin embargo se observaron algunos ejemplares con restos de plumones de pollos volantes, por lo cual sería muy interesante la confirmación de su estatus reproductivo en la isla. En isla Quilán esta especie fue observada en los sectores este y oeste de la isla, en ambientes de bosque con presencia de mirtáceas y coigües de Chiloé de gran tamaño.

Sobre el total de transectos efectuados en isla Quilán se puede observar que las detecciones de especies no superaron las 23 (máximo registrado en el transecto 1), por lo cual la probabilidad de encontrar o agregar otras especies en el catastro final debería estar en función del aumento en el número de censos por transectos y/o ambientes. Por lo mismo concluimos que en este grupo de

vertebrados el esfuerzo de muestreo fue adecuado para cubrir en términos generales la probabilidad de encontrar aquellas especies potenciales de observar en cada ambiente, y que por lo tanto estos datos pueden ser extrapolables a las demás islas del conjunto archipelágico. No obstante, tampoco se puede descartar la presencia de otras especies en sectores más interiores de isla u otras islas dentro del área de estudio que tengan condiciones ambientales diferentes.

Al comparar entre ambientes se observó una gran similitud entre los ensambles de aves presentes; por ejemplo, el ambiente de bosque fue el más estable en cuanto a la identidad de especies presentes, repitiéndose el patrón de encuentros con aves passeriformes de las familias Furnariidae, Rhinocryptidae y Tyrannidae en casi todos los transectos. Estos ambientes boscosos se presentan adecuados para el establecimiento de poblaciones reproductivas de especies como *A. spinicauda*, *S. rubecula*, *S. magellanicus*, entre otras, aves que en sus requerimientos ambientales necesitan de sitios con abundante vegetación, disponibilidad de sitios de reproducción y alimento. Pese a que pescadores y lugareños de sectores cercanos acuden a esta isla para extraer madera de los sectores bajos de la isla, esta intervención aparentemente no ocasiona perjuicios en la dispersión y desplazamiento de estas especies, ya que no se observó un grado identificable de fragmentación o destrucción masiva de su hábitat.

#### Aves marinas

La mayoría de las especies de este grupo fueron observadas en el ambiente marino propiamente tal, durante los censos realizados por los sectores periféricos de islas Guapikilán, isla Redonda y Grupo Esmeralda. Las especies que se observaron con reproducción *S. magellanicus*, *T. pteneres*, *C. hybrida*, *P. magellanicus* y *P. gaimardi*. En el caso de *S. magellanicus*, durante los transectos marinos se observaron varios ejemplares con plumaje de juveniles por distintos sectores del sur de isla Quilán, confirmándose la presencia de una colonia de pequeño tamaño (menor a 100 parejas) en el sector oeste de isla Refugio. Esta información fue obtenida con los pescadores presentes en Caleta Quilán, quienes nos señalaron que en forma esporádica, realizaban desembarques en este sector durante el periodo de cría de la especie, con el objeto de extraer huevos y pollos para consumo, en tanto que los individuos adultos resultaban adecuados para utilizarse como carnada en espineles de merluza. Esta es una situación relativamente habitual en Chile, especialmente desde Chiloé hacia el sur, por cuanto esta especie, abundante en estas zonas, presenta numerosas colonias reproductivas de pequeño tamaño, y dado su escasa respuesta de escape en el medio terrestre, constituye una presa fácil para personas o depredadores que se acerquen a sus sitios de reproducción. El estado de conservación de la especie es fuera de peligro, pero en virtud del deterioro sistemático que han tenido sus poblaciones en la última década, los especialistas en Chile están señalando la necesidad de modificar su estado de conservación a nivel nacional a casi amenazado (IUCN 2008, Couve y Vidal 2003).

Los anátidos *T. pteneres*, *C. hybrida* fueron observados con relativa frecuencia en las costas de isla Quilán y sus alrededores, en muchos casos en grupos familiares que superaban la decena de individuos. Su presencia siempre estuvo asociada a cinturones de macroalgas en las costas y sectores de rompientes y bajos, lugares donde se alimentan preferentemente de invertebrados marinos (*T. pteneres*) y macroalgas (*C. hybrida*).

Por su parte, los cormoranes *P. magellanicus* y *P. gaimardi* encuentran en acantilados y murallones de piedra laja presentes en los sectores sureste y oeste de Quilán, donde encuentran un ambiente adecuado para construir sus nidos, generalmente una mezcla de vegetación y fecas. En el caso de *P. gaimardi*, su estado de conservación en Chile es inadecuadamente conocida, con una disminución sustancial de sus poblaciones en los últimos años en el sur de Chile. Sin embargo, de acuerdo a la IUCN, su estado de conservación se acerca a casi amenazado, con una disminución sustancial de sus poblaciones en las costas del atlántico, donde esta al borde de la extinción local. Comparada con otras especies de cormoranes, *P. gaimardi* presenta ciertas restricciones en cuanto a requerimientos de hábitat, sobre todo reproductivo, por lo que la conservación de poblaciones de pequeño tamaño, como las registradas durante estas prospecciones, resultaría de gran importancia en la viabilidad poblacional de la especie en el sur de Chile.

Entre los proceláridos destaca el avistamiento durante los censos marinos de *P. creatopus*, ave marina endémica de las costas de Chile y que en la actualidad sólo presenta colonias reproductivas en el Archipiélago de Juan Fernández, las cuales debido a la introducción de especies carnívoras en sus colonias reproductivas, han mermado drásticamente sus poblaciones, por lo que su estado de conservación nacional e internacional actualmente se evalúa como vulnerable (. Si bien sólo se observaron algunos ejemplares en vuelo de esta especie, sería interesante dilucidar la importancia que tiene esta área en la biología reproductiva de la especie, determinando mediante censos en otras islas si efectivamente presenta alguna colonia reproductiva de pequeño tamaño o su presencia se explica por el alimento disponible en el área.

En este mismo acápite debemos agregar que un pariente cercano de esta especie, *P. griseus*, se reproduce en forma abundante en isla Guafo, donde se estima que se alberga la colonia reproductiva de la especie más grande del mundo (aproximadamente 4 millones de ejemplares). En esta especie fue común observar, en algunos casos decenas de ejemplares volando sobre la superficie del agua, y pese a que no se observó el ingreso de ejemplares adultos durante las tardes en isla Quilán, todo el conjunto archipelágico reúne las condiciones adecuadas para el establecimiento de colonias reproductivas, principalmente por la presencia de un bosque costero achaparrado, ausencia de depredadores (en la mayoría de las islas) y una buena disponibilidad de alimento.

## Herpetofauna

Este grupo faunístico fue bastante diverso en cuanto a su composición, y distribución en casi todos los ambientes prospectados, destacando la presencia de *R. darwinii* especie cuya poblaciones a nivel nacional y regional se encuentran en peligro (Díaz-Paez y Ortiz 2003). Sin embargo, en isla Quilán, aparentemente sus poblaciones se encontrarían con una baja intervención antrópica, exceptuando en aquellos sectores donde se observó la extracción de madera y destrucción del sotobosque cercano a cursos de agua. En estos sitios, eventualmente podrían existir problemas en la dispersión y reproducción de ejemplares de esta y otras especies de anfibios; sin embargo, debido al carácter prístino de la mayor parte de la superficie de la isla, este efecto no debería provocar mayores daños sobre los ensambles de herpetofauna.

Producto de la alta pluviometría que caracteriza a esta región de Chile, isla Quilán presenta mucha de su superficie cubierta por pantanos y hualves, principalmente en la costa. Estos ambientes son altamente beneficiosos para la reproducción exitosa de especies de anfibios, ya que permite un adecuado intercambio genético y dispersión de juveniles en búsqueda de nuevos territorios, por lo que junto con las aves terrestres, los anfibios deberían ser los vertebrados más exitosos en cuanto a su abundancia en humedales, bosques húmedos y esteros presentes en isla Quilán.

Si bien no se pudieron realizar prospecciones de este grupo en las demás islas dentro del área de estudio, es altamente probable que la presencia de estas especies sea una constante en las demás islas que reúnan las condiciones adecuadas de cobertura vegetal, humedad y presencia de fuentes de agua dulce: Sin embargo, es necesario considerar que a medida que disminuye el área de una determinada isla, también disminuye también la probabilidad de encontrar especies raras o más especializadas, por lo que concluimos que isla Quilán representa dentro de todo el conjunto archipelágico, una especie de reservorio biológico, dado su mayor superficie y cercanía con la isla Grande de Chiloé.

### 3.3 Medio Sociocultural

#### Estadísticas y Antecedentes Sociales de la Comuna de Quellón.

El Censo de 2002 cuantifica para Chiloé una población de 154.766 personas, distribuidas en 10 comunas<sup>10</sup>. La gran mayoría de la población chilota habita preferentemente la costa oriental dedicándose a actividades de explotación de recursos naturales (forestales y marinos).

Se presume que los chilotes son descendientes de una mezcla de pueblos, Chonos, Cuncos y Huilliche, a los cuales se ha sumado el pueblo español. En la actualidad existen 17 comunidades huilliche en la Isla de Chiloé, con una población que supera las cinco mil personas. A su vez, las comunidades indígenas se agrupan en dos grandes organizaciones: el Consejo de Caciques de la Isla Grande de Chiloé (Butahuapi Chilhué) y la Federación de Comunidades Indígenas de Chiloé.

A través del tiempo, los chilotes han ido creando diferentes modos de vida que vinculan, reúnen, en un todo complejo al ambiente con la cultura. Para ellos resulta cotidiano transitar entre distintos microambientes de la Isla. Su ecología es amplia y diversa. Dedicado en el sector rural a una producción primaria, en íntima relación con el medio ambiente, el habitante de Chiloé realiza actividades agrícolas, forestales y pesqueras. Los productos extraídos del mar se presentan como complementarios de la producción agrícola, ganadera y forestal (Marino 1985:49)

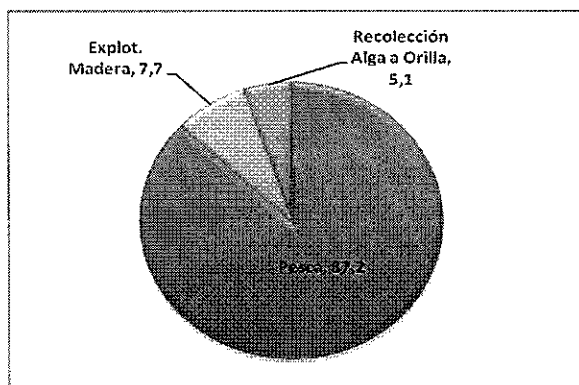
En la localidad de Inío, existen actualmente 42 familias, de las cuales fueron encuestadas 39 para el presente estudio. Principalmente los datos obtenidos fueron organizados en relación al área económica, las principales actividades productivas, los ingresos familiares y el acceso a la red social del Estado. En relación al área de vivienda, los datos dicen relación con la situación de tenencia de la vivienda, de los años que se encuentran habitando en el sector, etc. En el área de la organización social de la comunidad, los datos dan cuenta de las organizaciones sociales existentes, los liderazgos, la asociatividad, etc.

<sup>10</sup> Al comparar los datos del último Censo con el anterior se aprecian algunas variaciones en la población de Chiloé. La variación intercensal 1992-2002 más significativa (aumento de población) se dio en la Comuna de Quellón con 45,0%, seguido de las Comunas de Dalcahue y Castro con 37,7% y 31,5%, respectivamente. En el otro polo se posicionaron las Comunas de Puqueldón y Quinchao con -2,1% y -1,2%, respectivamente. La Comuna de Chonchi por su parte experimentó una variación intercensal positiva de 18,3%. Curaco de Vélez 12,6%, Ancud 6,5%, Quemchi 6,1%, Quellín 3,8%. Actualmente, Chiloé posee una población de 154.766 personas, de las cuales 77.839 son hombres y 76.927 mujeres; asimismo la población urbana es de 86.646 personas y la rural de 68.120 personas. Fuente: <http://www.ine.cl/cd2002/index.php>

## I. VARIABLES ECONÓMICAS

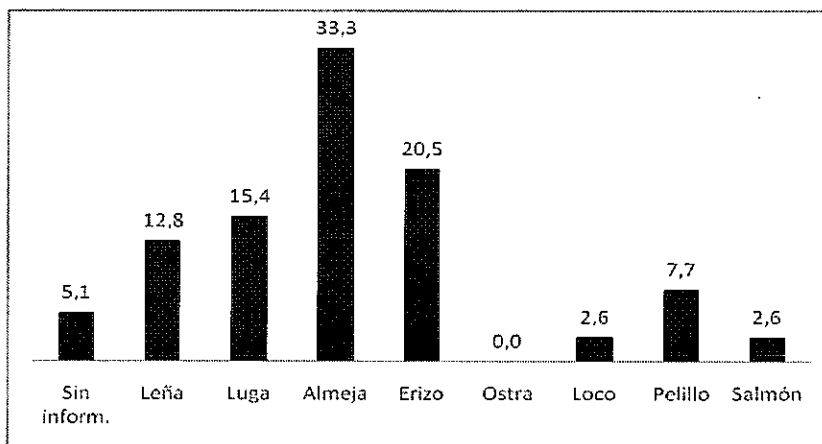
### A. ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

1. **Actividad económica Principal:** de las 39 familias encuestadas, las principales actividades económicas se distribuyen del siguiente modo:



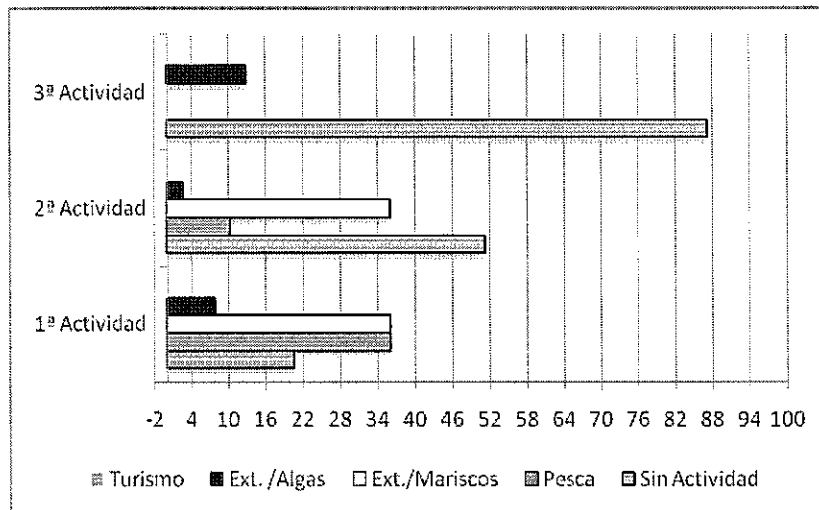
Aún cuando la mayoría de las familias extrae recursos forestales, sólo el 7.7% lo hace con fines comerciales, como actividad de sustento familiar. Por otro lado y aún cuando la recolección de orilla tuvo un gran auge a la llegada de la empresa Algas Marinas S.A. en el año 2002, con la explotación del pelillo, actualmente sólo representa el 5.1% como actividad productiva, debido a la baja en el precio de éste. Como se representa en el gráfico la pesca artesanal es la principal actividad económica de la población estudiada con un 87.2%; esto representa en términos generales a quienes trabajan en lanchas de extracción de recursos marinos como buzos mariscadores, ayudantes y marineros. La economía de la localidad de Inio se basa en la pesca artesanal.

## 2. Detalle de recursos explotados en % según actividad:



En términos de la actividad productiva que, como decíamos anteriormente es la pesca artesanal, entre los recursos que los habitantes de Iníu trabajan preferentemente son las almejas, los erizos y la luga; aunque la luga es un tipo de alga, se extrae a través de un proceso similar al de la pesca, ya que no se encuentra en la orilla, sino más bien mar adentro. En menor cantidad se trabajan los productos pesqueros como salmones. En relación al pelillo, como se señalaba anteriormente, al bajar su precio por kilo, han dejado de estrerlo, ya que demanda trabajo y dedicación por una cantidad de dinero que no compensa el esfuerzo realizado, solo un 7,7% aún continúa trabajando con este producto. En relación al loco, aun cuando el sindicato de pescadores estuvo administrando un área de manejo y se trabajó en relación a este producto, hoy en día no se trabaja el área de manejo, pues se agotaron los recursos, principalmente el loco, por lo que hoy en día su extracción no es representativa.

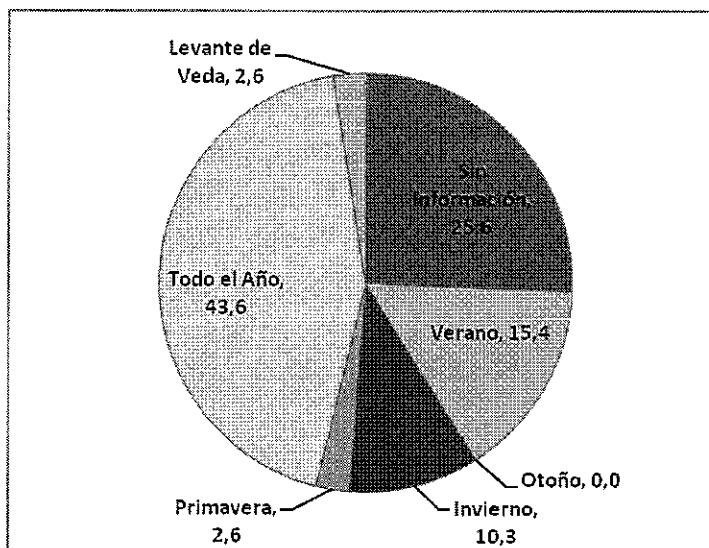
3. Los habitantes de Iníu en su totalidad realizan explotación de recursos en las Islas Redonda, Quilán, los archipiélagos Guapi Quilán y Esmeraldas. Frente a la pregunta de las principales actividades productivas que desarrollan, solicitándoles señalar más de una alternativa, las respuestas se expresan a continuación. Los resultados están representados en %.



La primera opción mencionada está relacionada con las pesca artesanal y la extracción de mariscos, mientras que nuevamente se señala que la extracción de algas es poco significativa. Como se representa en el gráfico la primera actividad está claramente determinada, mientras que la segunda actividad continúa siendo la extracción de mariscos y en tercera opción de actividad productiva se señala sin actividad lo que significa que preferentemente las personas dependen de estos recursos para su subsistencia, pues no desarrollan otra variedad de actividades productivas.

Por otro lado llama la atención que el turismo como actividad no es significativo, a pesar de encontrarse presente el Parque Tantauco en la localidad.

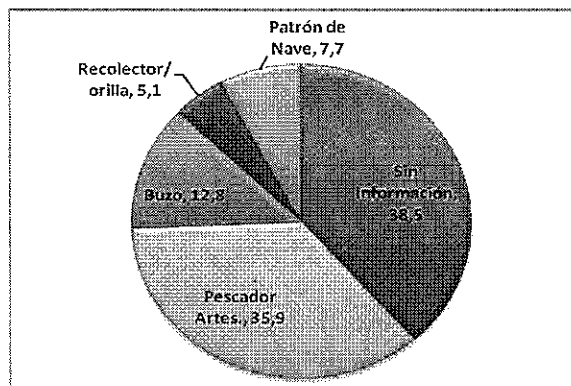
**4. Las actividades de explotación desarrolladas en el archipiélago se desarrollan dentro del presente marco estacional:**



La mayoría de quienes trabajan en el área de estudio, lo hacen todo el año, extrayendo los recursos antes mencionados en diferentes períodos de tiempo. Quienes trabajan sólo en el verano, lo hacen por las condiciones climáticas que les son más favorables en ésta época del año y por la cantidad de lanchas compradoras que llegan hasta la localidad, lo que les facilita la venta de sus productos.

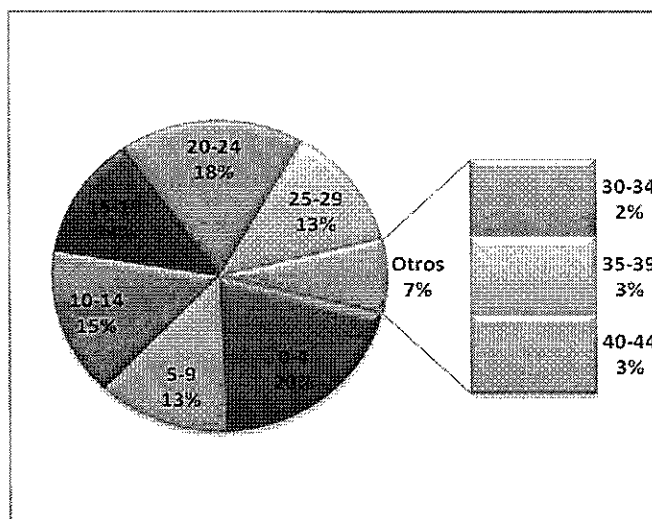
En Invierno y primavera se continúa trabajando pero en forma más esporádica, por las condiciones climáticas.

5. Los tipos de licencia de explotación de recursos en los habitantes se presenta del siguiente modo:



El gráfico muestra que existe predominancia en los pescadores que tienen licencia de pescador artesanal, buzos, patrón de nave y recolectores de orilla. En general la mayoría de los habitantes de Inío posee algún tipo de licencia. Sin embargo las personas sin información se explican porque existen hogares donde el jefe/de hogar no cuenta con licencia, por diversas razones, entre ellas porque no ha cursado la enseñanza básica completa y por lo tanto no puede optar a ningún tipo de licencia.

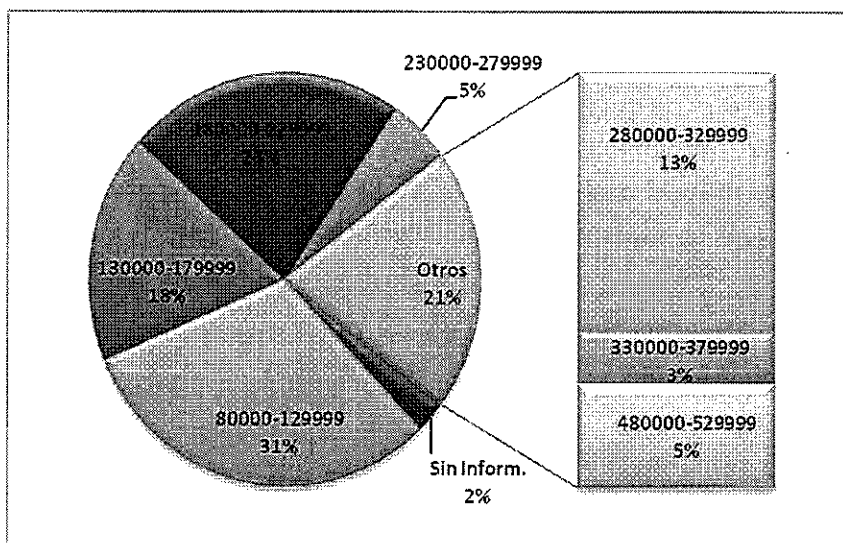
6. El tiempo de explotación en el área por parte de los residentes de Inío es el siguiente (tamaño de clase 5 años):



Los primeros habitantes de Inío llegaron en forma esporádica y sólo por razones de trabajo, eran habitantes temporales, que con el pasar del tiempo se fueron asentando en el lugar. En relación con ello paulatinamente fueron llegando los habitantes en la localidad, sin embargo, un gran porcentaje de ellos llegó a habitar en Inío desde hace 20 a 24 años, en particular cabe destacar que existen personas que han llegado desde hace más de cuarenta años al lugar, pero los primeros habitantes se registran entre los 25 y 30 años.

Cabe destacar además que continúan asentándose familias en la localidad, siendo uno de los porcentajes más altos las personas que han llegado a habitar Inío entre los cero a cuatro años.

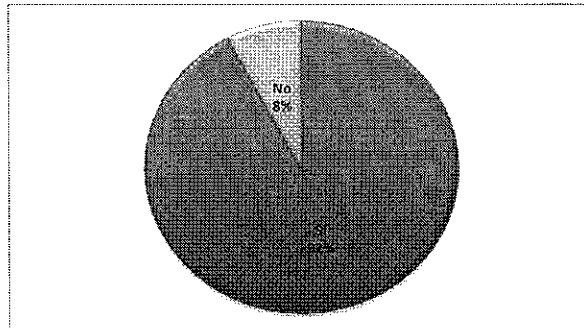
7. Los ingresos líquidos mensuales al interior de la localidad, por concepto de actividades económicas mencionadas por parte de los jefes de hogar y sus familias es el siguiente (expresado en%):



El ingreso familiar es un elemento primordial en el diagnóstico del ámbito económico en una familia, además como antecedente de medición de pobreza. En este contexto el 31% de las familias de Inío perciben como ingreso promedio mensual entre \$80.000 a \$129.999, lo que refleja que en general sus niveles de ingresos no alcanzan a un sueldo mínimo mensual, por lo tanto el nivel de vulnerabilidad social de esta población es alto, de acuerdo a los antecedentes del nuevo sistema de protección social.

## II. VARIABLES ORGANIZACIONALES

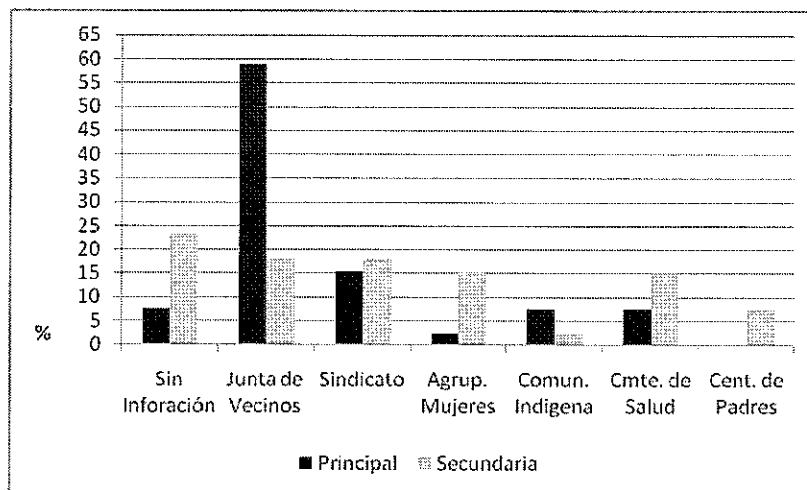
8. **Organizaciones Comunitarias:** de las 39 familias encuestas estas reconocen el siguiente porcentaje de Organizaciones.



En general los habitantes de Inio señalar corroborar la existencia de organizaciones comunitarias, aun cuando estas no se encuentran vigentes o actualizadas. Las organizaciones sociales surgen con la llegada del Padre Antonio Ronchi, quien organiza a la comunidad con el fin de conseguir recursos para el mejoramiento de la infraestructura comunitaria, fue así como se comienza a valorar la organización social.

Por otro lado las personas que señalan que no existen organizaciones sociales se explica porque actualmente muchas de las organizaciones no han tenido actividad y por lo tanto no se pueden visualizar su existencia.

9. En el 92% que reconoce organizaciones (36 familias), identifica y ordena jerárquicamente en una categoría de 2 según importancia las siguientes organizaciones (en%).



La organización social con mayor reconocimiento social es la Junta de Vecinos, por parte de quienes habitan en Inío. Esto porque esta organización agrupa de alguna u otra forma a las demás organizaciones. El sindicato de pescadores artesanales es principalmente reconocido por quienes lo integran o lo han integrado en alguna oportunidad.

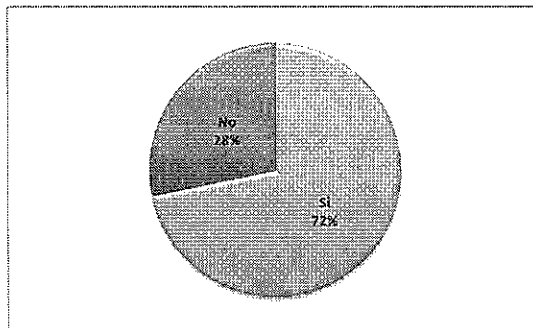
La agrupación de mujeres emprendedoras es una organización emergente que agrupa aproximadamente a 20 mujeres y recientemente había tenido mayores actividades en la localidad.

Asimismo el comité de salud que funciona al amparo de la posta rural de Inío, es formalmente reconocido ya que genera actividades en relación a la temática de salud.

El centro de padres de la escuela rural de Inío es integrado por quienes tienen hijos que asisten regularmente a este establecimiento, señalando estar participando de él por ser una responsabilidad frente a sus hijos.

La comunidad Indígena se encuentra inactiva, en el momento del trabajo de terreno, sin embargo se hacían gestiones para reactivarla como organización social, según lo planteado por el lonco de la comunidad. Los habitantes de Inío en su mayoría tiene ascendencia indígena, sin embargo no todos reconocen su pertenencia a una etnia.

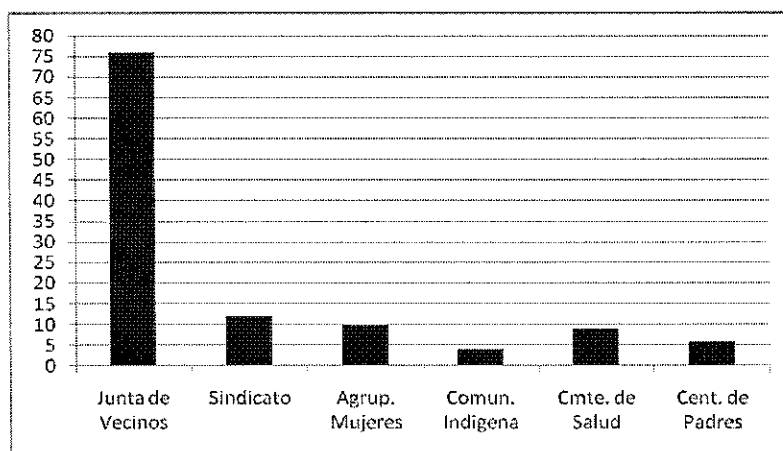
10. Con respecto al grado de participación de la comunidad en organizaciones sociales, el resultado porcentual es el siguiente:



La participación social es un elemento básico para las organizaciones sociales y la mayoría de quienes habitan en la localidad manifiestan participar de una organización social o haber participado en algún momento. El estado actual de las organizaciones influye en la participación activa de quienes la componen, sin embargo se visualiza alto interés por participar en el desarrollo de la comunidad por parte de los encuestados.

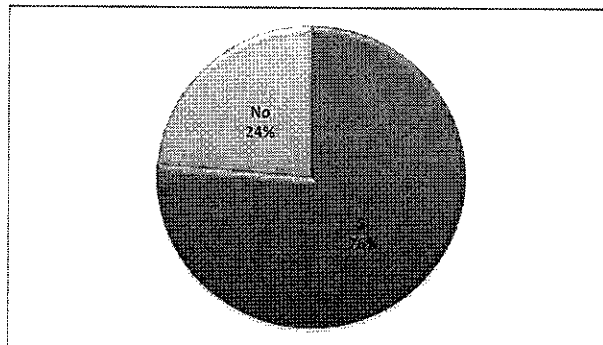
Por otro lado la no participación se entiende por parte de quienes han llegado a la localidad en los últimos años y no han visto el funcionamiento real de las organizaciones, no así quienes habitan aquí más tiempo.

11. Con respecto a donde materializa su participación la familia, el 72% (28 familias), estos señalan 3 opciones según importancia (tiempo/vinculación/etc.) en torno a ello el resultado es el siguiente:



La Junta de vecinos es la organización social que agrupa la mayor cantidad de socios y además congrega a las demás organizaciones, es por ello que es la única organización activa, con personalidad jurídica al día y con directiva vigente. Las demás organizaciones como el sindicato de pescadores agrupa a los pescadores artesanales de la localidad, y aunque la gran mayoría de los habitantes de Inío son pescadores artesanales, muchos de ellos se han retirado de esta organización por conflictos internos, lo que hace disminuir el número de socios. Asimismo la comunidad indígena ha tenido un efecto similar, ya que por conflictos tanto dentro como fuera de la organización, las personas han dejado de participar. La agrupación de mujeres emprendedoras y el comité de salud son organizaciones relativamente nuevas, lideradas por la misma persona lo que genera sinergia entre ambas en el desarrollo de actividades en conjunto. El centro de padres sólo incluye a aquellas familias cuyos hijos asisten a la Escuela Rural de Inío que cuenta con una matrícula de 28 estudiantes al 2008.

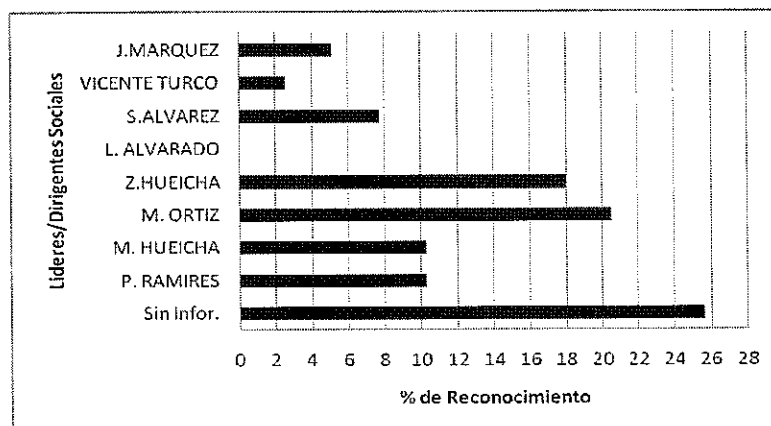
**12. Con respecto a la identificación de liderazgos al interior de la comunidad, las familias encuestadas presentan la siguiente visión (porcentual):**



Frente a la pregunta de si existen líderes sociales en su comunidad, la mayoría de las personas responde positivamente, reconociendo más de un líder en una comunidad que es bastante pequeña en términos de población.

Nuevamente cabe señalar que quienes no identifican liderazgos es por el poco tiempo que se encuentran habitando en el lugar y por lo tanto, no han vivenciado el proceso de organizativo de la comunidad.

13. De las 29 familias que si reconocen liderazgos al interior de la comunidad, es posible establecer el siguiente listado de líderes locales. A las familias se les consulto por 3 nombres de importancia al interior de la comunidad según el perfil de un líder o dirigente comunitario. El resultado porcentual es el siguiente:



Como se señalaba anteriormente, los líderes que la población identifica son varios, lo que llama la atención puesto que es una comunidad relativamente pequeña por el número de habitantes. Esto puede explicar la existencia de conflictos al interior de las organizaciones, ya que cuando existen liderazgos que se tensionan y no se tienen herramientas para el manejo de los conflictos, estos pueden dividir a las agrupaciones o simplemente disolver las organizaciones.

Don Miguel Ortiz es el presidente de La Junta de Vecinos y del sindicato de pescadores artesanales, es mayormente identificado como líder, puesto que, como se mencionó anteriormente, es la única organización que se encuentra actualizada, según los registros del departamento de Organizaciones comunitarias de la Municipalidad de Quellón.

Por su parte la Sra. Zulema Hueicha es la presidenta del comité de salud, además de ser Auxiliar paramédico de la postal rural de Iníó, y la presidenta del grupo de mujeres emprendedoras. Ella presenta un liderazgo fuerte y marcado por el trabajo realizado y comprometido con su comunidad. Cabe mencionar que posee un liderazgo democrático y emergente.

### 3.4 Valoración del Paisaje

#### 3.4.1. Introducción

Los ecosistemas naturales proporcionan una amplia gama de servicios, permitiendo el mantenimiento de equilibrios mundiales en el planeta. En los últimos tiempos, la expansión acelerada de las actividades humanas ha causado la profunda modificación de los entornos naturales, provocando múltiples problemas en la conservación de la naturaleza (Costanza *et al.*, 1997; los Ecosistemas del Milenio Evaluación, 2005; PNUMA, 2005).

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable (Muñoz-Pedreros, 2004). Además puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dunn 1974, MOPT 1993).

Esta aproximación al paisaje es muy atractiva y asume el concepto de paisaje total, al identificar al paisaje con el medio y definirlo por la combinación de determinados ecosistemas, sus interacciones, la geomorfología y el clima, la perturbación que los afecta y la abundancia relativa de los ecosistemas combinados (MOPT, 1993). La utilidad práctica de usar este enfoque corresponde a las ventajas que otorga para la gestión del territorio. Sin embargo, existe otro enfoque que apunta a una idea diferente, al concepto de paisaje visual, considerando más la estética y la capacidad de percepción del paisaje de un observador (Muñoz Pedreros, 2004). Por lo tanto el paisaje corresponde a una realidad física experimentable determinado por el contexto cultural y las características del observador, así como de su capacidad de percepción. La belleza escénica es el factor más importante en la valoración de un paisaje (véase Calvin *et al.* 1972), incidiendo en ello diversos factores como la presencia de agua y cubierta vegetal.

### 3.4.2 Objetivos

El objetivo general corresponde a evaluar el valor ecosistémico a nivel de paisaje del archipiélago Guapikilán, Isla Quilán, San Cristian y Redonda. Los objetivos específicos son: determinar las unidades de paisaje (UP), valorar las UP a través de un panel de evaluadores, determinar la fragilidad del paisaje para cada UP y determinar la capacidad de uso de las unidades de paisaje.

### 3.4.3 Metodología

Se utilizó un método mixto con valoración directa de subjetividad representativa y análisis posterior indirecto con análisis de componentes principales. El método propuesto intenta mejorar el problema de la subjetividad con grupos de evaluadores cuya opinión global sea representativa y es valorado con instrumentos que contienen listas de adjetivos con expresión numérica que facilita su procesamiento (Muñoz Pedreros, 2004).

#### Selección de áreas de estudio

Para la determinación de las áreas a estudiar se evaluó en función de dos variables (a) accesibilidad y (b) flujo de pasajeros y turistas. Con el fin de encontrar las zonas de alta densidad de posibles observadores.

Posterior a esto se definieron las unidades de paisaje (UP), las cuales representan espacios homogéneos del territorio. Entendiendo a la unidad como una agregación ordenada y coherente de las partes elementales (Escribano *et al*, 1991). Las UO se determinan a partir de la definición de componentes centrales que la describen (véase Tabla 1 y 2)

Tabla 1. Unidades de paisaje a partir de la morfología del terreno como componente central; Muñoz-Pedreros, 2004.

Formas	Texturas	Estructuras
1 Plana	4 Cuerpo de agua léntico	11 Capa continua que recubre todo el suelo
2 Ondulada	5 Cuerpo de agua lótico	12 Capa no continua que no recubre todo el suelo
3 Escarpada	6 Arenas/dunas	13 Capa en parches
	7 Cantos rodados/aristas vivas	
	8 Afloramientos rocosos	
	9 Cubierta vegetal herbácea/matorral	
	10 Cubierta arborea	

Tabla 2. Unidades de paisaje a partir de la cobertura de vegetación como componente central; Muñoz-Pedreros, 2004.

Vegetación palustre	Vegetación herbácea	Matorrales	Parques	Bosques y plantaciones
1 Plantas de ribera	4 Liqueños y musgos	13 Matorral nativo poliespecífico	16 Parques en pastizales naturales	19 Bosques nativos densos
2 Plantas flotantes	5 Hierbas ralas	14 Matorrales monoespecíficos	17 Parques en praderas antrópicas	20 Bosques nativos ralos
3 Otras plantas acuáticas	6 Pastizales naturales	15 Cultivos de frutales menores	18 Parques en barbechos	21 Plantaciones monoespecíficas adultas
	7 Praderas antropizadas			22 Plantaciones monoespecíficas jóvenes
	8 Empastados agrícolas			
	9 Cultivos de cereales			
	10 Cultivos de tubérculos			
	11 Cultivos de oleaginosas			
	12 Otros cultivos			

### Panel de evaluadores

Bajo el supuesto que la percepción de un paisaje difiere según la edad, sexo y actividad profesional, se determinó un panel representativo que evaluará las imágenes propuestas para las UP. Para controlar la variación se utilizó la técnica propuesta por Muñoz-Pedreros *et al.* Se dispuso de un panel de 15 evaluadores, bajo una proporción de sexos 1:1 y diferenciado en tres grupos, cinco personas exigentes en paisajes (Ingenieros en Recursos Naturales, Botánicos y Ecólogos), cinco personas transformadoras de paisaje (Ingenieros Civiles y Agrónomos) y cinco personas con adiestramiento en evaluación de paisaje, que actuarán como grupo control (Grupo experto). Según Muñoz-Pedreros *et al.* en trabajos anteriores se ha constatado que el primer grupo son observadores exigentes, por su formación profesional, en cambio los segundos están fuertemente condicionados por el medio construido y son menos exigentes en paisajes naturales. Finalmente un requisito esencial es que los panelistas no conozcan los paisajes a evaluar (véase a Muñoz-Pedreros *et al.* 1993).

### **Instrumento de evaluación**

Corresponde a una lista de adjetivos jerarquizados por Craik, 1975 y según la adaptación por Muñoz-Pedrerros *et al*, 1993. para las características culturales de la población chilena (véase Anexos, Tabla 3). La idea es que estos adjetivos definan el paisaje observado. Los evaluadores califican directamente cada diapositiva marcando el adjetivo que según su opinión mejor la define. Se le otorga un valor numérico a la valoración nominal de adjetivos agrupados según la escala universal de Fines (EF).

### **De la valoración directa con lista de calificativos**

Se realizó mostrando imágenes al panel de evaluadores con una cadencia de 20 a 30 seg. cada una mientras los evaluadores, a medida que van pasando las imágenes, marcaron con el calificativo que les pareció mejor descriptor. Luego se procesó la información obtenida para cada imagen representativa de la UP, posteriormente a los calificativos se les asigna un valor numérico así cada UP recibe una valoración.

### **Fragilidad del paisaje**

La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él- (Muñoz-Pedrerros *et al*, 2004). Corresponde a una manera de establecer la vulnerabilidad del paisaje midiendo el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades.

Para estos efectos se utilizó un método basado en Escribano *et al*, 1991 y MOPT, 1993 y reutilizado por Muñoz-Pedrerros *et al*, 2004 el que considera tres variables: (a) factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación; (b) carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, valor tradicional e interés histórico; (c) accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados. Los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que sumados a los factores histórico- culturales, constituyen la

fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad tenemos la fragilidad visual adquirida (véase Anexos, Tabla 4).

La valoración se calcula en base a la siguiente fórmula (1):

$$(1) VFVP = \sum S f / nf$$

Donde VFVP es el valor de la fragilidad visual del punto, f son los factores biofísicos y n es el número de factores considerados. Los valores de fragilidad varían entre 1 y 3.

### Determinación capacidad de uso según valoración de calidad y fragilidad

Se cruzaron los valores de calidad y fragilidad obtenidos para determinar las capacidades de uso propuestas por Muñoz-Pedrerros, 2004 (véase Tabla 5 y 6). Posteriormente se procesó la información en el software ArcGis 9.3 para obtener la cartografía de capacidad de uso.

Tabla 5. Clasificación de clases de capacidad de uso según sus atributos; Muñoz-Pedrerros, 2004.





Capacidad de uso		Atributos		Uso
		Calidad	Fragilidad	
Clase 1		Alta VP = > 15	Alta VF = > 2.5	Conservación
Clase 2		Alta VP = > 15	Media VF = 1.5-2.4	Turismo/Recreación de bajo impacto
Clase 3		Alta VP = > 15	Baja VF = < 1.4	Turismo/Recreación
Clase 4		Media VP = 10-14	Alta/Media VF = 1.5-3	Según estudios más profundos puede incorporarse a 2 ó 1
Clase 5		Baja VP = 1-9	Alta/Media VF = 1.5-3	Según estudios más profundos puede incorporarse a 6
Clase 6		Baja VP = 1-9	Baja VF = < 1.4	Localización de actividades de alto impacto visual
Sin Datos				Indeterminado

Tabla 6. Capacidad de uso de un paisaje según sus características; Muñoz-Pedrerros, 2004.

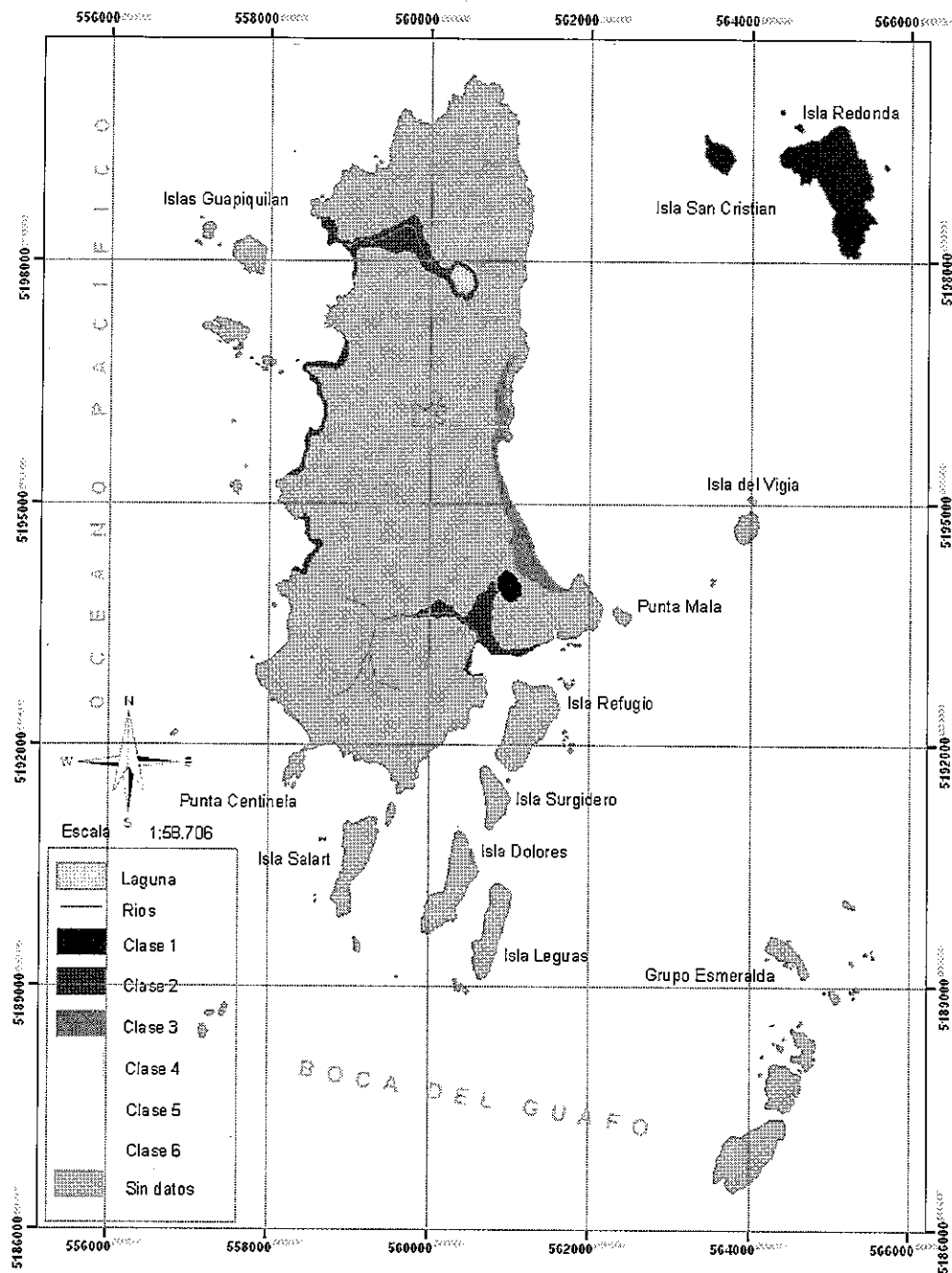
Clase	Características		Capacidad de uso
	Calidad	Fragilidad	
1	Alta	Alta	Conservación
2	Alta	Media	Turismo/Recreación de bajo impacto
3	Alta	Baja	Turismo/Recreación
4	Media	Alta/Media	Según estudios más profundos puede incorporarse a 2 ó 1
5	Baja	Alta/Media	Según estudios más profundos puede incorporarse a 6
6	Baja	Baja	Localización de actividades de alto impacto visual

#### 3.4.4 Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos para la valoración de las unidades de paisaje de las Islas Guapiquilán, Isla Quilán, San Cristian y Redonda (véase Tabla 7).

Tabla 7. Resumen de valores de calidad y fragilidad para cada unidad de paisaje. Vp= valor de paisaje rango de 1-36 y VF= valor de fragilidad rango de 1-3; Elaboración propia.

Unidad de paisaje (UP)	VP	VF	Clase
Arenas con matorral nativo poliespecífico	17,4	1,3	3
Arenas y afloramientos rocosos	15,8	1,6	2
Cuerpo de agua léntico con líquenes y musgos	18,2	1,5	2
Cuerpo de agua léntico con bosque nativo denso	21,1	1,8	2
Cuerpo de agua lótico con bosque nativo denso	20	2,1	2
Cuerpo de agua lótico con bosque nativo denso	21,3	2,3	2
Cubierta arborea con bosque nativo ralo	19,2	2,7	1
Cubierta vegetal herbácea/matorral con pastizales naturales	18,7	1,8	2
Bosque nativo denso	19,6	1,9	2



**Figura 1.** Cartografía temática capacidad de uso de las unidades paisaje de las Islas Guapiquilán, San Cristian y Redonda; Elaboración propia.

#### **3.4.5 Análisis y Conclusiones.**

La constitución de unidades de paisaje como espacios representativos del territorio permite desarrollar una evaluación más específica de los atributos que inciden en la definición de las capacidades de uso. La determinación de la fragilidad de un paisaje por factores biofísicos, culturales y por efectos de accesibilidad permite establecer valores representativos de la vulnerabilidad de una unidad determinada a ser afectada por alguna actividad o por su uso. A su vez la valoración visual condiciona fuertemente un paisaje determinado, esta permite identificar directamente la preferencia del observador otorgándole un ponderador sustancial para determinar finalmente la vocación del territorio.

Las capacidades de uso determinaron que existe una amplia preponderancia para las Islas Guapiquilán e Isla Quilán para un uso de turismo de bajo impacto. Este puede corresponder a una actividad ecoturística de trekking guiado y construcción senderos de paso. Por otro lado para las Islas San Cristian y Redonda se obtuvieron resultados ampliamente enfocados para la conservación del territorio. Es importante señalar que las zonas en las que se definió su capacidad de uso corresponden a aproximadamente un 15% de territorio total, por lo cual existe un amplio espacio que no se considera evaluado.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo A., J. Acevedo y R. Vargas. 2006. Diversidad de mamíferos marinos en las aguas del Archipiélago de Los Chonos (43° 39' S – 45° 50' S), XI región de Chile. *Ciencia y Tecnología del Mar* 29: 120-145.
- Aguayo-Lobo A., D. Torres y J. Acevedo. 1998. Los Mamíferos Marinos de Chile. I. Cetacea. Serie Científica INACH 48: 19-159.
- Aizen, M.A., D.P. Vásquez y C. Smith-Ramírez. 2002. Historia natural y conservación de los mutualismos planta-animal del bosque templado de Sudamérica austral. *Revista Chilena de Historia Natural* 75:79-97.
- Alford, R. y S. Richards. 1999. Global amphibians declines: a problem in applied ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 30: 133-165.
- Anónimo 2006. Informe Técnico: propuesta de un Área Marina y Costera Protegida Chiloé-Golfo de Corcovado, X y XI Regiones, Chile. Universidad Austral de Chile, Centro Ballena Azul y Comisión Nacional del Medio Ambiente. 32 pp.
- Anónimo. 2004a. Legislación sobre fauna silvestre. La ley de caza y su reglamento. Servicio Agrícola y Ganadero División de Protección de los Recursos Naturales Subdepartamento de Vida Silvestre, 84 pp.
- Anónimo. 2004b. Medidas de mitigación de impactos ambientales en fauna silvestre. Servicio Agrícola y Ganadero División de Protección de los Recursos Naturales Renovables Subdepartamento de Gestión Ambiental, 180 pp.
- Araya., B.M. y G. Millie. 1998. Guía de campo de las aves de Chile. 8° ed. Ed. Universitaria. Santiago. 406 pp.
- Benoit I. (ed.) 1989. Libro rojo de la flora terrestre de Chile (Primera Parte). CONAF. Santiago de Chile. 141 p.
- Blaustein, A.R. y D.B. Wake. 1990. Declining amphibian populations: A global phenomenon?. *Trends in Ecology and Evolution* 5: 203-204.
- Block, M. y M.L. Morrison. 1998. Habitat relationships of amphibians and reptiles in Californian Oak. *Journal of Herpetology* 32: 51-60.
- Börgel, R. (1984). Geomorfología de Chile, Colección Geográfica de Chile Tomo II. Santiago-Chile, Instituto Geográfico Militar.
- Bozinovic, F., G. Ruiz y M. Rosenmann. 2004. Energetics and torpor of a South American "living fossil", the microbiotheriid *Dromiciops gliroides*. *Journal of Comparative Physiology* 174: 293-297.
- BRÜGGEN JM (1950) Fundamentos de la Geología de Chile. Instituto geográfico militar, Santiago de Chile.

- Calvin J.S., J.A. Dearing & M.E. Curtin. 1972. An attempt at assessing preferences for natural landscapes. *Environment and Behaviour* 4: 447-470.
- Castilla, J.C. y I. Bahamondes. 1979. Observaciones conductuales y ecológicas sobre *Lutra felina* (Molina 1782) (Carnivora: Mustelidae) en las zonas central y centro-norte de Chile. *Archivos de Biología y Medicina Experimentales (Chile)* 12: 119-132.
- Cei, J.M. 1962. *Batrachios de Chile*. Ediciones Universidad de Chile. 128 pp.
- Cerda, J. y R. Sandoval. 2004. Fluctuaciones poblacionales de los roedores silvestres en la región de Aysén y su relación con la epidemiología del síndrome cardiopulmonar por hanta virus (SCPH). *Servicio Agrícola Ganadero, Aysén*, 7 pp.
- Cereceda, P.; Niemeyer, O. (1984). *Hidrografía de Chile*, Colección Geográfica de Chile Tomo VIII. Santiago-Chile, Instituto Geográfico Militar.
- Christie C. 2005. Niveles de organización del Delfín Chileno *Cephalorhynchus eutropia* y el Delfín Austral *Lagenorhynchus australis* en la Isla de Chiloé, X Región, Chile. Tesis de Grado para optar al título de Biólogo Marino de la Universidad Austral de Chile. 90 pp.
- Christie C., S. Heinrich y M. Fuentes. 2005. Year-round distribution and occupancy patterns of Chilean Dolphins at isla Chiloé, Chile. Abstract 16 Biennial Conference of Biology of Marine Mammals, San Diego, United States.
- Christopher, M., T. Himes, M. Gallardo y G. Kenagy. 2008. Historical biogeography and post-glacial recolonization of South American temperate rain forest by the relictual marsupial *Dromiciops gliroides*. *Journal of Biogeography* 35: 1115-1124.
- Clark G., A. Goodwin y A. Von Meyer. 1984. Extension of known range of some seabirds on the costal of southern Chile. *Notornis* 31: 320-324
- Cofre H., y P. Marquet. 1999. Conservation status, rarity, and geographic priorities for conservation of Chilean mammals: an assessment. *Biological Conservation* 88: 53-68.
- Costanza, R., 2001. Visions, values, valuation and the need for an ecological economics. *Bioscience*, 51, 459-468.
- Couve, E., & Vidal, C. 2003. *Aves de la Patagonia, Tierra del Fuego y Península Antártica, Islas Malvinas y Georgia del Sur*. Fantástico Sur, Punta Arenas, Chile. 656 pp.
- Craik K.H., 1975. Individual variations in landscapes description. En: Zube EH, RO Brush & JG Fabos (eds) *Landscape assessment: values, perceptions and resources*: 130-150. Dowden, Hurchinson & Ross Inc., Stroudsburg, Pennsylvania, USA.
- De Graff, R. M., J. B. Hestbeck y M. Yamasaki. 1998. Associations between breeding bird abundance and stand structure in the White Mountains, New Hampshire and Maine, USA. *Forest Ecology and Management* 103: 217-233.

- Del Fierro P. & L. Pancel. 1998. La experiencia silvicultural del bosque nativo de Chile: recopilación de antecedentes para 57 especies arbóreas y evaluación de prácticas silviculturales. CONAF/GTZ. Santiago de Chile. 420 p.
- Díaz, I., J. Armesto, S. Reid, K. Sieving y M. Wilson. 2005. Linking forest structure and composition: avian diversity in successional forests of Chiloé Island, Chile. *Biological Conservation* 123: 91-101.
- Díaz-Paez H., y J.C. Ortiz. 2003. Evaluación del estado de conservación de los anfibios en Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 76: 509-525.
- Díaz-Paez, H., C. Williams y R. Griffiths. 2002. Diversidad y abundancia de anfibios en el Parque Nacional Laguna San Rafael (XI Región, Chile). *Boletín del Museo de Historia Natural, Chile* 51: 135-145.
- Dirección General de Aguas (DGA). – Caracterización y Evaluación de Recursos Hídricos (2004). Recursos Hídricos en Chile, desafíos para la sustentabilidad. Santiago-Chile.
- Donoso C. 1981. Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile. Investigación y Desarrollo Forestal (CONAF/PNUD-FAO). Documento de Trabajo N° 38.
- Donoso, C. (Ed.) 2006. Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina. Autoecología. Marisa Cuneo Ediciones. Chile. 678 p.
- Duhart, P. y A. Adriazola. 2008. New time-constraints on provenance, metamorphism and exhumation of the Bahía Mansa Metamorphic Complex on the Main Chiloé Island, south-central Chile. *Rev. geol. Chile* [online]. 2008, vol. 35, no. 1 [citado 2009-03-13], pp. 79-104. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-02082008000100004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-02082008000100004&lng=es&nrm=iso) >. ISSN 0716-0208.
- Dunn M.C., 1974. Landscape evaluation techniques: an appraisal and review of the literature. Centre for Urban and Regional Studies, University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom. 123 pp.
- Dunstone, N., L. Durbin, I. Wyllie, R. Freer, G. Acosta, M. Mazzolli y S. Rose. 2002. Spatial organization, ranging behaviour and habitat use of the kodkod (*Oncifelis guigna*) in southern Chile *Journal of Zoology* 257: 1-11.
- Elgueta M., J. Valenzuela y J. Rau. 2007. New insights into the prey spectrum of Darwins fox (*Pseudalopex fulvipes* Martin, 1837) on Chiloé Island, Chile. *Mammalian Biology* 72: 179-185.
- Escribano M., M. De Frutos, E. Iglesias, C. Mataix & I. Torrecilla, 1991. El Paisaje. Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones, Madrid, España. 117 pp.

- Farías A, D. Tecklin & P. Pliscoff. 2004. Análisis del avance hasta la fecha en la definición de las áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en la Región de Los Lagos. Documento N° 8. Serie de publicaciones WWF Chile. Programa Ecoregión Valdiviana. 19 p.
- Figueroa, R.A. y E.S. Corales. 2000. Informe Técnico Monitoreo de ratones silvestres en seis localidades rurales del sur de la Región de Aysén (informe bianual), Chile, Servicio Agrícola y Ganadero Región de Aysén-Gobierno Regional de Aysén, 100 pp.
- Figueroa, R.A. y E.S. Corales. 1999. Informe Técnico Monitoreo de ratones silvestres en seis localidades rurales del sur de la Región de Aysén, Chile, Servicio Agrícola y Ganadero Región de Aysén-Gobierno Regional de Aysén, 60 pp.
- Figueroa, R.A., E.S. Corales y J. Cerda. 2001. Roedores, rapaces y carnívoros de la Región de Aysén. Servicio agrícola y Ganadero-Gobierno Regional de Aysén.
- Formas, R. 1979. Los anfibios del bosque temperado del sur de Chile: una aproximación sobre su origen. Archivos de Biología y Medicina Experimentales 12: 191-196.
- Formas, R. 1995. Anfibios. Pp. 314-325 en J. Simonetti, M. Arroyo, A. Spotorno y E. Lozada (Eds.) Diversidad biológica de Chile. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago. 364 pp.
- Gajardo R. 1993. La vegetación natural de Chile: Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 165 p.
- Gantz A. y D. Martínez. 2000. Orden Chiroptera. Pp. 53-66 en: Mamíferos de Chile, Muñoz-Pedreros y J. Yañez (eds). CEA Ediciones, Centro de Estudios Agrarios y Ambientales, Valdivia, Chile, 463 pp.
- Glade A. (Ed). 1993. Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. CONAF. Santiago, Chile. 95 pp.
- Goodall, J.J., A.W. Johnson, y R.A. Philippi. 1951. Las aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres. Vol. 2 Buenos Aires: Platt Establecimientos Gráficos S.A. 445 pp.
- Götz T., S. Heinrich y R. Antunes. 2005. Echolocation clicks of free-ranging Chilean Dolphins. Abstract 16 Biennial Conference of Biology of Marine Mammals, San Diego, United States.
- Hechenleitner P., M. F. Gardner. P. I. Thomas. C. Echeverría, B. Escobar, P. Brownless & C. Martínez. 2005. Plantas amenazadas del centro-sur de Chile. Distribución, conservación y propagación. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188 p.
- Heinrich S. 2001. Behavioral ecology of Chilean Dolphin around southern island Chiloé, Chile. Abstract 14 Biennial Conference of Biology of Marine Mammals, Vancouver, Canada.
- Heinrich S., y P. Hammond. 2003. Habitat use and spatio-temporal separation of sympatric Chilean Dolphins and Peales Dolphin in southern Chile. Abstract 15 Biennial Conference of Biology of Marine Mammals, North Carolina, United States.

- Hucke-Gaete R. 2004. Distribución, preferencia de hábitat y dinámica espacial de la ballena azul en Chile: 1997-2004. Tesis Doctoral. Escuela de Graduados, Universidad Austral de Chile. 145+ pp.
- Hucke-Gaete, R., L.P. Osman, C.A. Moreno, K.P. Findlay y D.K. Ljungblad 2003. Discovery of a blue whale feeding and nursing ground in southern Chile. *Proc. R. Soc. Lond. Ser. B (Suppl.) Biology Letters* 271, S170–S173.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Linx Edicions. Barcelona, España. 420 pp.
- Iriarte, C. 1975. La morfología del aparato genital de *Dromiciops australis* (Marsupialia) y sus consecuencias sistemáticas. Tesis para optar al título de Prof de Estado en Biología y Química. UACH IZUA.
- Iriarte, J., y J. Sanderson. 1999. Home-range and activity patterns of kodkod *Oncifelis guigna* on Isla Grande de Chiloe, Chile. *Cats News* 30: 27.
- IUCN.2008. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/>.
- Jaksic F., J. Jiménez, R. Medel y P. Marquet. 1990. Habitat and diet of Darwin's fox (*Pseudalopex fulvipes*) on the Chilean mainland. *Journal of Mammalogy* 71: 246-248.
- Jaksic, F. 1997. Ecología de los vertebrados de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile, 262 pp.
- Jaramillo A. 2003. Birds of Chile. Princeton University Press. New Jersey, USA. 240 pp.
- Jiménez J. y E. McMahon. 2004. Darwin Fox (*Pseudalopex fulvipes*). Pp 50-55, in *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status Survey and Conservation Action Plan* (C. Sillero-Zubiri, M. Hoffmann and D. Macdonald, editors). IUCN/SSC canid specialist group. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Jiménez, J. y R. Rageot. 1979. Notas sobre la biología del monito del monte (*Dromiciops australis* Philippi, 1893). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso (Chile)* 12: 83-88
- Lobos, G., A. Charrier, G. Carrasco y R. Palma. 2005. Presence of *Dromiciops gliroides* (Microbiotheria: Microbiotheriidae) in the deciduous forests of central Chile. *Mammalian Biology* 70: 376-380.
- Luebert F. & P. Plischoff. 2004. Clasificación de pisos de vegetación y análisis de representatividad ecológica de áreas propuestas para la protección en la ecorregión valdiviana. Informe Final. Clasificación de ecosistemas terrestres y análisis de la representatividad ecológica de áreas propuestas para la protección en la ecorregión valdiviana. Documento N° 10. Serie de Publicaciones WWF Chile. Programa Ecorregión Valdiviana. CONAMA, WWF, The Nature Conservancy. 174 p.
- Machado A.. 2004. A index of naturalness. *Journal Nature of Conservation* 12: 95-110.
- Marin-Vial, P., D. Gonzalez-Acuña, J. Celis-Diez, P. Cattán y A. Guglielmo. 2006. Presence of *Ixodes neuquenensis* Ringuelet, 1947 (Acari: Ixodidae) on the endangered Neotropical

- marsupial Monito del monte (*Dromiciops gliroides* Thomas, 1894, Microbiotheria: Microbiotheriidae) at Chiloé Island, Chile. *European Journal of Wildlife Research*
- Márquez, C. y J. Rau. 2003. Técnicas de detección, observación y censo de aves rapaces diurnas en Costa Rica. *Gestión Ambiental* 9: 67-77.
- Márquez, C., I. Sánchez y J. Rau. 2004. Observación y estimación de abundancia. Pp. 251-262. En: Muñoz-Pedreros, J. Rau y J. Yáñez (Eds.). *Aves rapaces de Chile*. CEA Ediciones. Valdivia-Chile. 387 pp.
- Martinez-Harms MJ., Gajardo R. 2008. Ecosystem value in the western Patagonia protected areas. *Journal Nature of Conservation* 16: 72-87.
- Marull J. 2005. Metodologías paramétricas para la evaluación ambiental estratégica. *Ecosistemas, Revista científica técnica de ecología y medio ambiente*. 14 (2): 97-108
- Medel R. J. Jiménez, F. Jaksic, J. Yáñez y J. Armesto. 1990. Discovery of a continental population of the rare Darwin's fox, *Dusicyon fulvipes* (Martin, 1837) in Chile. *Biological Conservation* 51: 71-77.
- Medina-Vogel G., V. Kaufman, R. Monsalve y V. Gomez. 2003. The influence of riparian vegetation, woody debris, stream morphology and human activity on the use of rivers by Southern river otters in *Lontra provocax* in Chile. *Oryx* 37: 422-430.
- Meserve, P. L., D.R. Martínez, J.R. Rau, R. Murúa, B.K. Lang y A. Muñoz-Pedreros. 1999. Comparative demography and diversity of small mammals in precordilleran temperate rainforests of southern Chile. *Journal of Mammalogy* 80: 880-890.
- Meserve, P. L., R. Murúa, O. Lopetegui y J.R. Rau. 1982. Observations on the small mammal fauna of a primary temperate rain forest in southern Chile. *Journal of Mammalogy* 63: 315-317.
- Meserve, P.L., B.K. Lang, R.E. Murúa, A. Muñoz-Pedreros y L.A. González. 1991. Characteristics of a terrestrial small mammal assemblage in a temperate rainforest in Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 64: 157-169.
- Millenium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
- Mills, J.N., J.E. Childs, T.G. Ksiazek, C.J. Peters y W.M. Velleca. 1998. *Methods for trapping and sampling small mammals for virologic testing*. C.D.C. Atlanta, U.S. Department of Health y Human Service.
- Montoya R. et al. 2003. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el valle de Zapotitlán de las salina, Puebla, México. *Boletín de la A.G.E.* N.º 35, 123-136 pp.
- MOPT, 1993. *Guía metodológica para el estudio del medio físico y la planificación*. Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Series Monográficas, Madrid, España. 809 pp.
- Mujica, A. 2007. Dispersión de larvas de crustáceos decápodos en canales y fiordos de la Región de Aysén, Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 42: 231-240

- Muñoz M, H. Npúñez y J. Yáñez (eds.). 1996. Libro rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica en Chile. CONAF. Santiago de Chile. 203 p.
- Muñoz-Pedreros A. 2004. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. Revista Chilena de Historia Natural 77: 159-156.
- Muñoz-Pedreros A., A. Badilla & H. Rivas. 1993. Evaluación del paisaje en un humedal del sur de Chile: el caso del río Valdivia (X Región). Revista Chilena de Historia Natural 66: 403-118.
- Muñoz-Pedreros, A. y J. Rau. 2004. Estudio de egagrópilas Pp. 263-278. En Muñoz-Pedreros, J. Rau y J. Yáñez (Eds.). Aves rapaces de Chile. CEA Ediciones. Valdivia-Chile. 387 pp.
- Muñoz-Pedreros, A y E. Palma. 2000. Marsupiales. Pp. 43-52 en: Mamíferos de Chile, Muñoz-Pedreros y J. Yáñez (eds). CEA Ediciones, Centro de Estudios Agrarios y Ambientales, Valdivia, Chile, 463 pp.
- Muñoz-Pedreros, A y J. Yáñez eds. 2000. Mamíferos de Chile. CEA Ediciones, Centro de Estudios Agrarios y Ambientales, Valdivia, Chile, 463 pp.
- Muñoz-Pedreros, A y J. Yáñez eds. 2000. Mamíferos de Chile. CEA Ediciones, Centro de Estudios Agrarios y Ambientales, Valdivia, Chile, 463 pp.
- Muñoz-Pedreros, A. 2004. Aves rapaces y control biológico de plagas. Pp. 307-334. En: Muñoz-Pedreros A, J. Rau y J. Yáñez (Eds.). Aves rapaces de Chile. CEA Ediciones. Valdivia-Chile. 387 pp.
- Muñoz-Pedreros, A. y J. Rau. 2005. Presencia y densidad de pumas (*Felis concolor*) en dos localidades de la Cordillera de la Costa del sur de Chile. Recuadro 10. Pp. 539-540. En Smith-Ramírez, J.J. Armesto y C. Valdovinos (eds.). Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
- Muñoz-Pedreros, A., B. Lang, M. Bretos y P. Meserve. 2005. Reproducción y desarrollo de *Dromiciops gliroides* (Marsupialia: Microbiotheriidae) en el bosque templado húmedo del sur de Chile. Gayana 69: 225-233.
- Murúa, R.E., L.A. Gonzáles, M. Gonzáles y C. Jofré. 1996. Efectos del florecimiento del arbusto *Chusquea quila* Kunth (Poaceae) sobre la demografía de poblaciones de roedores de los bosques templados fríos del sur chileno. Boletín Sociedad de Biología de Concepción 67:37-42.
- Ortiz, J., V. Quintana y H. Ibarra-Vidal. 1994. Vertebrados terrestres con problemas de conservación en la cuenca del Biobio y mar adyacente. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 152 pp.
- Ostfeld, R.S. 1991. Measuring diving succes of otters. Oikos 60: 258-260
- Ostfeld, R.S., L. Ebensperger, L.L. Klostermann y J.C. Castilla. 1989. Foraging, activity budget, and social behavior of the South American marine otter *Lutra felina* (Molina 1782). National Geographic Research 5: 422-438.

- Pavletic C. 2000. Hantavirus: su distribución geográfica entre roedores silvestres de Chile. *Revista Chilena de Infectología* 17: 186-196.
- Ramírez, J., R. Vogt y J.L. Villareal-Benitez. 1998. Population biology of neotropical frog (*Rana vailanti*). *Journal of Herpetology* 3: 338-344.
- Rau, J.R, D.R. Martinez, J.R. Low y M.S. Tilleria. 1995. Depredación por zorros chillas (*Pseudalopex griseus*) sobre micromamíferos cursoriales, escansoriales y arborícolas en un área silvestre protegida del sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 68: 333-340.
- Rau, J.R, D.R. Martínez, M.L. Wolfe, A. Muñoz-Pedreros, J.A. Alea, M.S. Tillería y C.S. Reyes. 1992a. Depredación de pumas (*Felis concolor*) sobre pudúes (*Pudu puda*): rol de las liebres (*Lepus europaeus*) como presas alternativas. *Actas II Congreso Internacional sobre Gestión en Recursos Naturales* 2: 311-331
- Rau, J.R, M.C. Villagra, M.L. MorA, M.S. Tillería y D.R. Martínez. 1992b. Food habits of the Short-eared Owl (*Asio flammeus*) in southern South America. *Journal of Raptor Research* 26: 35-36.
- Rau, J.R, R.C. Soriguer, J.F. Beltrán y D.R. Martínez (en prensa) Aplicaciones de los modelos lineales generalizados para predecir la distribución de mustélidos nativos e introducidos. *Actas I Reunión Binacional sobre Conservación del Huillín*. CODEFF. Valdivia,
- Rau, J.R. y A. Gantz. 2001. Fragmentación del bosque nativo del sur de Chile: efectos del área y la forma sobre la biodiversidad de aves. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 72: 103-113.
- Rau, J.R. y F. Jaksic. 2004. Diversidad de las aves rapaces de Chile. Pp. 121-127. En: Muñoz-Pedreros A, J. Rau y J. Yáñez (Eds.). *Aves rapaces de Chile*. CEA Ediciones. Valdivia-Chile. 387 pp.
- Rau, J.R. y J.E. Jiménez. 2002. Diet of puma (*Puma concolor*, Carnivora: Felidae) in Coastal and Andean ranges of southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna y Environment* 37: 201-205.
- Reyes-Arriagada R., P. Campos-Ellwanger, R. Schlatter y C. Baduini. 2007. Sooty Shearwater (*Puffinus griseus*) on Guafo Island: the largest seabird colony in the world? *Biodiversity and Conservation* 16: 913-930.
- Rosenmann, M. y R. Ampuero. 1981. Hibernación en *Dromiciops australis*. *Archivos de Biología y Medicina Experimentales* 14: 92-94.
- Rozzi, R. y J.C. Torres-Mura. 1990. Observaciones del chungungo (*Lutra felina*) al sur de la Isla Grande de Chiloé: antecedentes para su conservación. *Medio ambiente (Chile)* 11: 24-28.
- Rozzi, R., D. Martinez, N.F. Wilson y C. Sabag. 1995. Avifauna de los bosques templados de Sudamérica. En: Armesto J.J., C. Villagrán y M.T.K. Arroyo *Ecología de los bosques nativos de Chile*: 135-152. Editorial Universitaria, Santiago, Chile, 470 pp.

- Rozzi, R., J. Armesto, A. Correa, J. Torres Mura y M. Salabrry. 1996. Avifauna de bosques primarios templados en islas deshabitadas del archipiélago de Chiloé, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 60: 125-139.
- Rubilar, P., I. Payá, A. Zuleta, C. Moreno, F. Balbontín, H. Reyes, R. Céspedes, H. Pool, L. Adasme y A. Cuevas. 2002. Dinámica del reclutamiento de merluza del sur. Informe final proyecto FIP 2000-13. 373 p.
- Sanderson, J., M. Sunquist y A. Iriarte. 2002. Natural history and landscape-use of guignas (*Oncifelis guigna*) on Isla Grande de Chiloé, Chile. *Journal of Mammalogy* 83: 608-613.
- Schlatter R. y A. Simeone. 1999. Estado del conocimiento y conservación de las aves en mares chilenos. *Estudios Oceanológicos* 18: 25-33.
- Schlatter R. y A. Simeone. 1999. Estado del conocimiento y conservación de las aves en mares chilenos. *Estudios Oceanológicos* 18: 25-33.
- Schlatter, R. 1975. Observaciones de aves en la región de Quellón, provincia de Chiloé. *Medio Ambiente* 1: 29-39.
- Sielfeld W., y J. Castilla. 1999. Estado de conservación y conocimiento de las nutrias de Chile. *Estudios Oceanológicos* 18: 69-79.
- Sielfeld, W. 1999. Estado del conocimiento sobre conservación y preservación de *Otaria flavescens* (Shaw, 1800) y *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783) en las costas de Chile. *Estudios Oceanológicos* 18: 81-96.
- Sieving K., M. Wilson y T. De Santo. 2000. Defining corridors functions for endemic birds in fragmented south temperate rainforest. *Conservation Biology* 14: 1120-1132.
- Silva N., C. Calvete, y H. Sievers. 1998. Masas de agua y circulación general para algunos canales australes entre Puerto Montt y Laguna San Rafael, Chile (Crucero CIMAR-Fiordo 1). *Ciencia y Tecnología Marina* 21, 17-48.
- Spotorno, A., J. Marín, M. Yévenes, L. Walker, R. Fernández-Donoso, J. Pincheira, M. Berríos y R. Palma. 1997. Chromosome divergences among American marsupials and the Australian affinities of the American *Dromiciops*. *Journal of Mammalian Evolution* 4: 259-269.
- Stebbins, R.C. y N.W. Cohen. 1995. A natural history of amphibians. Princeton University Press: i-xvi, 1-316.
- Torres, J., R. Huckle-Gaete, F. Viddi, S. Ribeiro, A. Henny, K. Acuña, R. Vargas, C. Christie y V. Castillo. 2002. Diversity and spatial distribution of cetaceans in Chiloé inner and fjords of southernmost records of *Tursiops truncatus* in the eastern south Pacific. Libro de Resúmenes 4º Congreso SOLAMAC, Valdivia, Chile.
- United Nations Environment Programme. 2005. One planet many people: ATLAS of our changing environment. Nairobi, Kenya: UNEP 320pp.

- Veloso, A. y J. Navarro. 1988. Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali*, Torino 6: 481-539.
- Veloso, A., J. Ortiz, J. Navarro, H. Núñez, P. Espejo y M. Labra. 1995. Reptiles. Pp. 326-335 En Simonetti JA, MTK Arroyo, AE Spotorno & E Lozada (Eds.) *Diversidad Biológica De Chile*. Comisión Nacional De Investigación Científica Y Tecnológica, Santiago. 364 Pp.
- Villalobos, L. y Parra, O. A study of the river basins and limnology of five humic lakes on Chiloé Island. *Rev. chil. hist. nat.* [online]. 2003, vol. 76, no. 4 [citado 2009-03-12], pp. 563-590. Disponible en: < [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-078X2003000400003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2003000400003&lng=es&nrm=iso) >. ISSN 0716-078X.
- Walker, R., A. Navarro y J. Nichols. 2000. Consideraciones para la estimación de abundancia de poblaciones de mamíferos. *Mastozoología Neotropical* 2: 73-80.
- Warham J., G. Wilson y B. Keeley. 1982. The annual cycle of Sooty Shearwater *Puffinus griseus* at the Snares Island, New Zealand. *Notornis* 29: 269-292
- Wilson, M. D. y B. D. Watts. 1999. Response of Brown-headed Nuthatches to thinning of pine plantations. *Wilson Bulletin* 11: 56-60.
- Yahnke C. 1995. Metachromism and the insight of Wilfred Osgood: evidence of common ancestry for Darwin's fox and the Sechura fox. *Revista Chilena de Historia Natural* 68: 459-467.
- Yañez, J.L. y P. Cattán. 1998. Virus Hanta. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 332: 23-25.

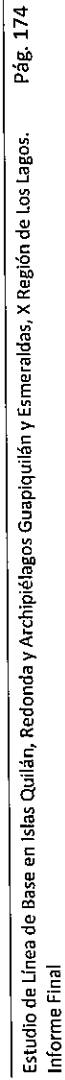
## 5. ANEXOS DE CARTOGRAFÍA

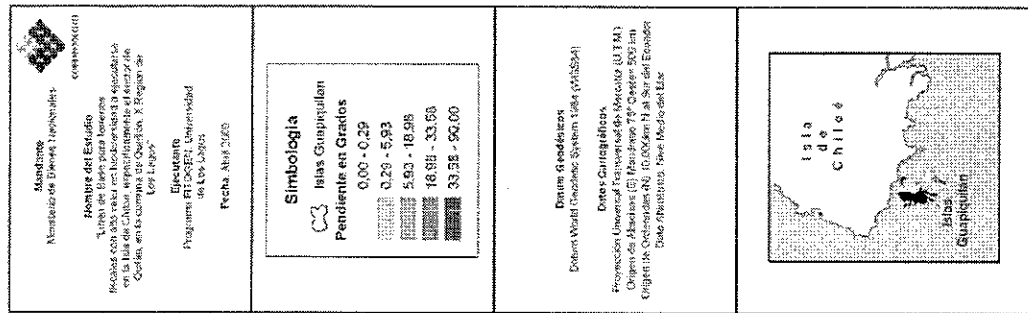
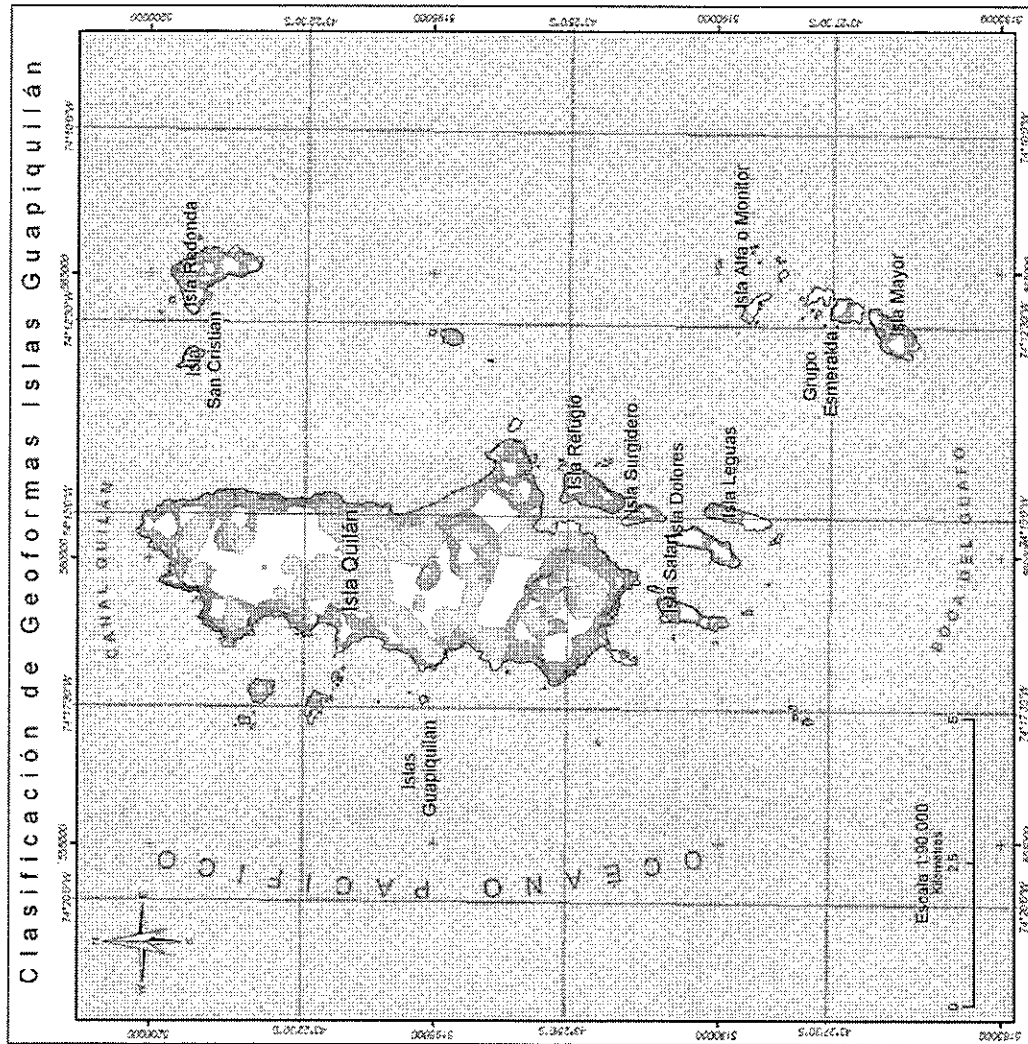
Cartografía 1: Hidrología Islas Guapiquilán

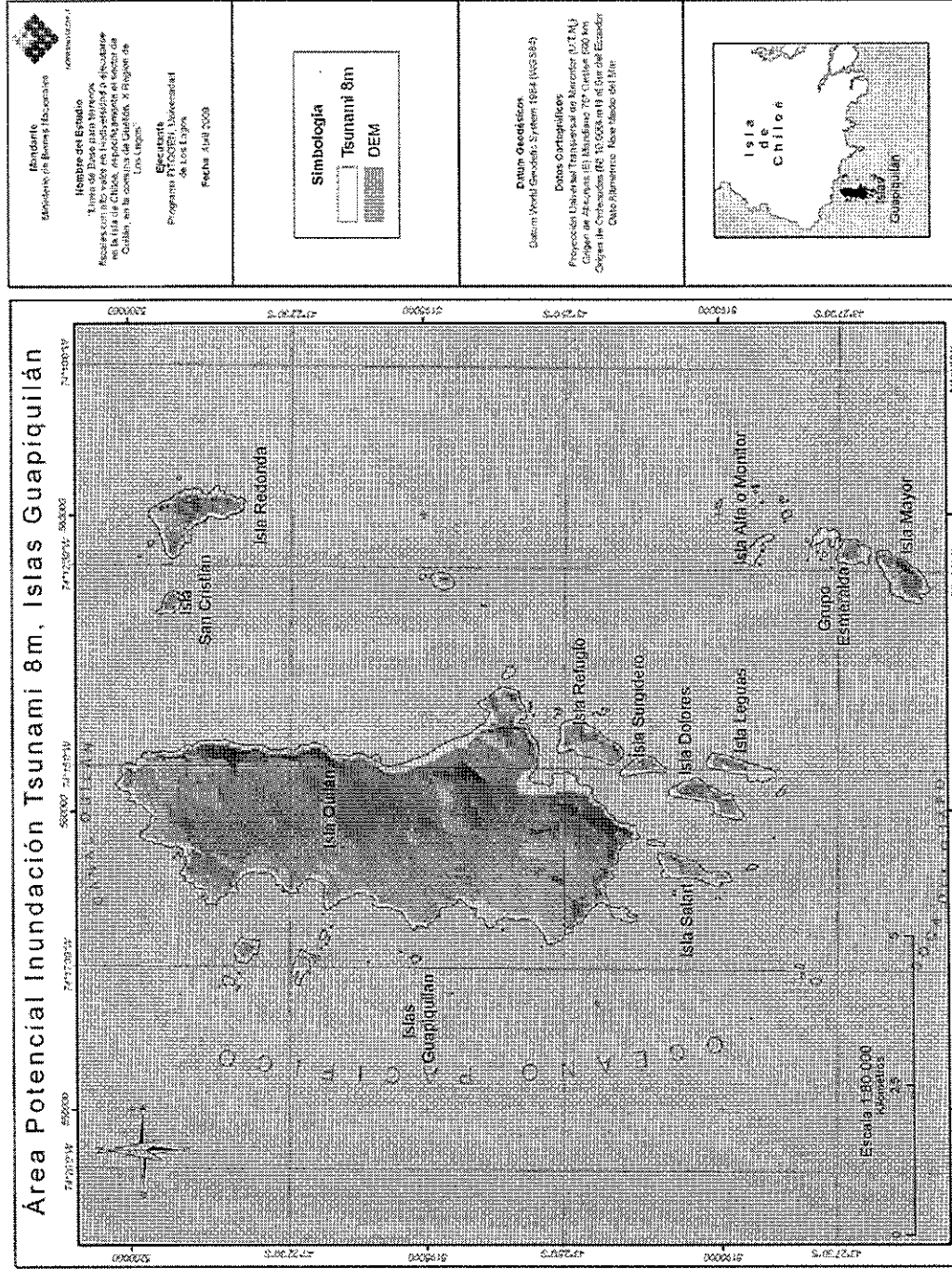
Cartografía 2: Geoformas Islas Guapiquilán

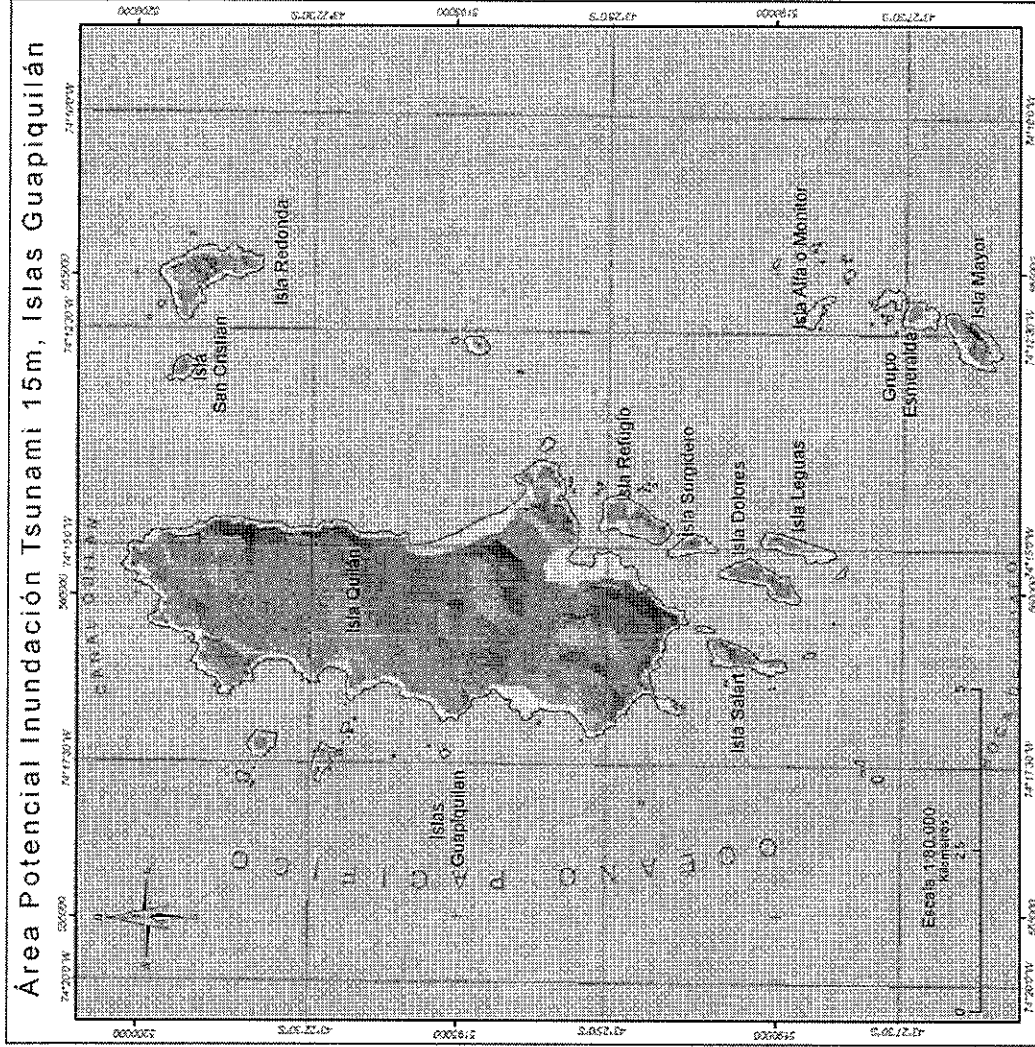
Cartografía 3: Área de Potencial Inundación por Tsunami de 8 m.

Cartografía 4: Área de Potencial Inundación por Tsunami de 15 m.









<p><b>Universidad de Los Lagos</b></p> <p><b>Nombre del Estudio</b> - Línea de Base para la Protección de las Islas Guapiquillán en la Isla de Chilo, específicamente el sector de Quilán, en la comuna de Quilán, X Región de Los Lagos.</p> <p><b>Realizado por</b> Programa FIDUCIA, Universidad de Los Lagos</p> <p><b>Fecha</b> Abril 2019</p>	<p><b>Simbología</b></p> <p>Tsunami 15m</p> <p>DEM</p>	<p><b>Estado de Chile</b></p> <p>Carta Vectorial (Vectorial System) 1:50,000</p> <p><b>Datos Geográficos</b></p> <p>Proyección: UTM (Universal Transverse Mercator) (UTM)</p> <p>Coordenadas: 18° 15' S, 73° 30' W</p> <p>Origen de Coordenadas: (18 15 S, 73 30 W) al Sur del Ecuador</p> <p>Unidad: Metros</p>	<p><b>Mapa de Chile</b></p> <p><b>Guapiquillán</b></p>
---	--	--	--