

Línea de Base del Sitio Prioritario Las Brisas – Topocalma, Sector de Matanzas

Informe final

23-09-2009

Cienciambiental Consultores S.A.

San Lorenzo 57, La Reina

(2) 5813664

contacto@cienciambiental.cl

Índice

1.	Introducción	5
1.1	Antecedentes y justificación	5
1.2	Objetivos	6
1.2.1	Objetivo general	6
1.2.2	Objetivos específicos	6
2.	Metodología	7
2.1	Aproximación metodológica	7
2.2	Recopilación de información bibliográfica	8
2.3	Monitoreo de Fauna Terrestre	9
2.3.1	Inventario de las aves marinas y terrestres	9
2.3.2	Herpetofauna	11
2.3.3	Mamíferos	13
2.4	Catastro de la flora vascular terrestre	14
2.4.1	Estado de Conservación	15
2.5	Generación de cartografía de las unidades de paisaje y vegetacionales	15
2.5.1	Unidades de paisaje	15
2.5.2	Unidades de vegetación	19
2.6	Identificación de objetos de conservación	20
2.7	Fecha de campañas de terreno	21
3.	Resultados	22
3.1	Paisaje	22
3.2	Vegetación	25
3.2.1	Formaciones herbáceas	29
3.2.2	Formación leñosa baja	31
3.2.3	Formaciones leñosas altas	32
3.2.4	Formación con suculentas	33
3.2.5	Zonas con escasa vegetación	33
3.3	Catastro de la flora vascular terrestre	34
3.3.1	Riqueza de flora	34
3.3.2	Tipo biológico, origen geográfico y estado de conservación de la flora	39



3.3.3	Distribución de especies en el área de estudio.....	43
3.3.1	Pristinidad.....	45
3.4	Inventario de aves marinas y terrestres.....	47
3.4.1	Riqueza y composición	47
3.4.2	Abundancia.....	50
3.4.3	Taxonomía	53
3.4.4	Estado de conservación.....	54
3.4.5	Origen.....	54
3.5	Herpetofauna	55
3.6	Mamíferos	57
3.7	Valor y objetos de conservación del sitio.....	58
3.7.1	Flora.....	59
3.7.2	Fauna	59
3.7.3	Comunidades Biológicas.....	60
4.	Bibliografía	61

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

En la Región de O'Higgins, la implementación de acciones relacionadas con la preservación de la naturaleza considera, entre varios instrumentos de gestión pública, la denominada Estrategia Nacional de Biodiversidad, la cual se expresa en *“las directrices rectoras para avanzar en la conservación y usos sustentables del patrimonio natural del país, sobre la base de fundamentos estratégicos y principios relevantes que articulan un conjunto de ejes estratégicos y acciones para dichos efectos”*, permitiendo dar cumplimiento al Convenio Internacional sobre Biodiversidad Biológica suscrito por nuestro país.

La Estrategia Nacional plantea entre sus objetivos, la protección de áreas de interés por valor natural, dando una especial relevancia a la conservación *in situ* de ecosistemas y hábitats naturales, constituyendo el principal eje estratégico de dicha propuesta. Dado lo anterior, el Plan de Acción País, que propone acciones concretas entre los distintos actores nacionales sobre la materia, señala que el eje número uno es la “Conservación y Restauración de Ecosistemas”, el cual propone establecer una (i) Red Nacional de Áreas Protegidas, (ii) Programas de Conservación para humedales y (iii) Promover mecanismos de fomento para la conservación de los Sitios Prioritarios por Biodiversidad.

En este sentido, y a modo de replicar los acuerdos nacionales, la Región de O'Higgins formaliza la Estrategia Regional de Biodiversidad (2008 – 2015), con Resolución Exenta N°118 del 02 de Octubre 2008, documento que representa la voluntad y compromiso del Gobierno Regional sobre la materia, el cual fue elaborado en concordancia con las instituciones con competencia ambiental, Centros de Investigación, Académicos y actores locales interesados en la conservación y manejo sustentable de la diversidad biológica.

Respecto al lineamiento estratégico Conservación *in situ*, uno de los objetivos específicos planteados es: Conservar la Diversidad Biológica, a través de instrumentos de planificación territorial; lo cual significa *“Fortalecer la conservación de la biodiversidad, a través de los instrumentos de planificación territorial (de distinta índole), que incorporen zonas de protección (o similares), promoviendo igualmente la declaración de áreas bajo protección oficial, cuando sea factible y pertinente”*.

Por lo anterior y en consideración a las acciones sectoriales sobre la materia, el Gobierno Regional y la Comisión Nacional del Medio Ambiente, iniciaron las gestiones para establecer un área bajo protección oficial en el Borde Costero regional, a modo de proteger el patrimonio



ambiental, conservar los recursos naturales y principalmente salvaguardar ecosistemas naturales del ambiente costero – marino.

Cabe señalar, que el área de interés es parte del territorio que estará integrado a la macrozonificación de uso del Borde Costero (propuesta pública en elaboración, para el posterior trabajo público - privado), en específico a una posible Zona de Uso Preferente para Conservación. Del mismo modo, dicho sector está identificado en los Instrumentos de Planificación Territorial del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) concernientes a la comuna de Navidad, a saber Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero y Plan Regulador Comunal de Navidad.

Por ello es necesario complementar la información biológica terrestre del área, cuyos productos son esenciales para la elaboración del Expediente Técnico asociado a la declaratoria de AMCP, el posterior Plan General de Administración y los Programas Específicos de Manejo a diseñar y establecer en función a los objetos y objetivos de conservación definidos para el área de interés.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Recopilar y sistematizar información sobre la biota terrestre del sector de Matanzas, a modo de destacar el valor ambiental del lugar, con miras a elaborar el expediente técnico que respalde la creación de un área bajo protección oficial en el Borde Costero de la comuna de Navidad.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información bibliográfica referente a la biota terrestre del área de estudio;
- Elaborar un inventario de la avifauna marina y terrestre presente en el área de estudio, con énfasis en las especies clasificadas en algún estado de conservación, según la legislación nacional;
- Elaborar un catastro de la flora presente en el área de estudio;
- Generar cartografía de las unidades de paisaje y vegetacionales del área de estudio.

2. METODOLOGÍA

2.1 APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

Atendiendo a la necesidad de generar información para destacar el valor ambiental del área en cuanto a la biodiversidad terrestre, se consideró pertinente realizar la evaluación a nivel de especies representada por organismos vertebrados y la flora vascular que estructura la vegetación, que por su parte permite incorporar el nivel jerárquico de ecosistema para así entregar una visión de la biodiversidad del área en sentido más amplio.

En el caso de la fauna, la variación estacional de la biodiversidad debe ser considerada para no subestimar su valor. En este sentido, para realizar líneas de base bióticas terrestres, lo más pertinente y común es realizar las campañas de muestreo en primavera-verano, utilizándose los meses de otoño e invierno para completar la potencial variabilidad, dado que en invierno puede ser más difícil observar, por ejemplo, ejemplares de micro-mamíferos. En cambio, en primavera-verano, las poblaciones de estos organismos suelen ser más estables en el tiempo y, aun cuando el éxito de captura total pueda ser menor, la diversidad (composición y abundancia) estará mejor descrita para el área. Los macromamíferos también tienen esta variación sumada a sus desplazamientos geográficos en busca de alimento.

En cuanto a reptiles, un estudio realizado sobre una especie del género *Liolaemus* registró una mayor actividad¹ en primavera (notablemente mayor) seguida por verano, invierno y otoño, y durante las mañanas (Villavicencio *et al.*, 2002). Esto es consistente con hallazgos de estudios realizados con otras especies del mismo género y difiere de otros, lo que confirma que la época del año (y hora del día) ideal para capturar el mayor número de individuos dependerá de cada especie, aunque se reconoce mayor éxito en primavera.

Las aves también tienen una variación estacional². En la zona centro-norte, esta variabilidad puede estar determinada por la presencia de especies de aves migratorias costero-marinas durante la estación no reproductiva, provenientes desde el extremo sur.

Respecto de la flora, es esperable que en las quebradas pueda haber herbáceas anuales de interés, por lo que en estas épocas del año no son distinguibles fácilmente. Pese a ello, la vegetación, que se estructura por especies dominantes especialmente arbóreas y arbustivas acompañadas de herbáceas, informa sobre el valor ambiental de un área ya que éstas representan

¹ A mayor actividad, mayor probabilidad de captura.

² En el Libro Rojo de la Región de O'Higgins se indica que la población total de aves no marinas de la región de O'Higgins se redujo en un 20% entre las estimaciones de verano e invierno.



una constante anual y permite realizar descripciones desde perspectivas más amplias que aquellas basadas sólo en organismos, al poder hacer la equivalencia entre vegetación y los niveles de ecosistemas y paisaje.

Realizado este análisis se presenta a continuación una metodología para revelar el valor ambiental del área a partir de datos obtenidos en invierno y complementados en el futuro con datos de primavera.

2.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

El punto de partida de la descripción de la biodiversidad del área es la revisión de aquellos documentos o bases de datos que contengan información de dicha biodiversidad.

En esta etapa se recopilaron antecedentes florísticos y faunísticos del área de estudio. Para ello, se consultó en bases de datos y documentos generales en busca de estudios que hicieran referencia a los diferentes elementos de la biodiversidad existentes. Paralelamente se realizó una búsqueda en Web of Science y Scholar Google combinando los términos Topocalma - Chile; Navidad - Chile; Pupuya – Chile, todos ellos asociados con el término biodiversity, fauna o flora en la categoría de búsqueda por Tópicos. Finalmente se incluyeron datos proporcionados por Serey *et al.* (2007), previa autorización de CONAF. Para incluir la información contenida en este estudio, aplicable al área de trabajo, en el caso de aves, se consideró un radio de 10 km en torno al área de estudio, distancia que considera los procesos de dispersión desde y hacia el área de estudio por parte de especies tanto passeriformes como anseriformes y strigiformes, entre otros grupos. Para el caso de algunos mamíferos (macro-mamíferos), se utilizó este mismo criterio, es decir, se consideraron registros a una distancia de 10 km de radio (ver Jiménez *et al.*, 1996). Finalmente, para el caso de anfibios y reptiles, se incluyeron registros directos en el área de estudio proporcionados por Serey *et al.*, (Eds) (2007).

En el caso de la flora vascular terrestre, la información proveniente de Serey *et al.*, (Eds) (2007) fue principalmente incorporada en este estudio, la cual proviene del Farellón costero la Vega de Pupuya en su parte alta. Junto con lo anterior, y como punto de interés, se debe señalar el área de Matanza donde se han registrado individuos de *Eriosyce aspillagae* (cacto de Tanumé) (Lira, F. 2006).

Estos registros, aunque varios de ellos no se encuentran en el área de estudio, permiten tener una percepción más integradora del área de estudio con su entorno más próximo, no considerando a ésta como una unidad aislada en el paisaje, sino entendiéndola como un área más dentro del mosaico regional costero resultante de las históricas modificaciones antrópicas, y donde los patrones que se puedan observar a nivel local son el resultado de procesos que también han operado fuera de ella (y por lo tanto deben ser consideradas al momento de gestionar el área).

Finalmente, con respecto a los estados de conservación, y debido a la resolución con la que se quiere trabajar en este estudio, se ha recurrido al mismo estudio de Serey *et al.* (2007) para la clasificación a nivel regional. Por su parte a nivel nacional, se ha recurrido a otras fuentes, tanto con status legal (decretos supremos CONAMA y MINAGRI), y otras que si bien no la presentan, son consideradas como importantes referentes (Benoit (1989), Meléndez y Maldonado (1999), Cofre y Marquet (1999), Díaz- Páez y Ortiz, (2003)).

2.3 MONITOREO DE FAUNA TERRESTRE

Las metodologías de muestreo dependen de cada grupo de faunístico y en general siguen lo dispuesto en CONAMA (1996) sobre las Metodologías para la Caracterización Ambiental. El muestreo de fauna terrestre fue realizado en dos campañas (Invierno - Primavera) replicándose tanto las metodologías utilizadas como los puntos de muestreo. A modo ilustrativo, los siguientes apartados resumen los métodos seguidos en cada caso, así como puntos geográficos en donde fue realizado cada muestreo.

2.3.1 INVENTARIO DE LAS AVES MARINAS Y TERRESTRES

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Se realizaron tres transectos y cuatro estaciones de escucha de entre 20 y 30 minutos (Tabla 1), en las cuales se registró cada individuo escuchado, así como también aquellos que fueron avistados directamente o mediante el uso de binoculares. Para la determinación de especies a través de su canto, se utilizó la clave de reconocimiento de Egli (1998, 2000). El muestreo incorporó registros eventuales de avifauna durante todo el tiempo que involucraron las actividades de terreno. Se puso énfasis en las especies clasificadas en algún estado de conservación, según la legislación nacional; saber Decretos Supremos N°151 (2007) y N°50 y N°51 (2008), además del Libro Rojo regional (Serey *et al.*, 2007).

Tabla 1. Puntos de muestreo de Reptiles

Transecto	Tipo de Hábitat	Tiempo de Muestreo	Coordenada UTM *	
			Inicio	Termino
TAv-1	Litoral	25 min	E 233970 - N 6238318	E 3233583 - N6237974
TAv-2	Ladera-Dunas	30 min	E 233649 - N 6237603	E 233551 - N 6237280
TAv-3	Humedal	30 min	E 233555 - N 6235558	E 233872 - N 6235397
Estación de Escucha	Tipo de Hábitat	Tiempo de Muestreo	Coordenada UTM *	
			E	N
EAv-1	Litoral	20 min	233801	6238170
EAv-2	Litoral	25 min	233643	6238088
EAv-3	Quebrada	25 min	233624	6236634
EAv-4	Humedal	20 min	233756	6235547

* Datum WGS 84 HUSO 19s

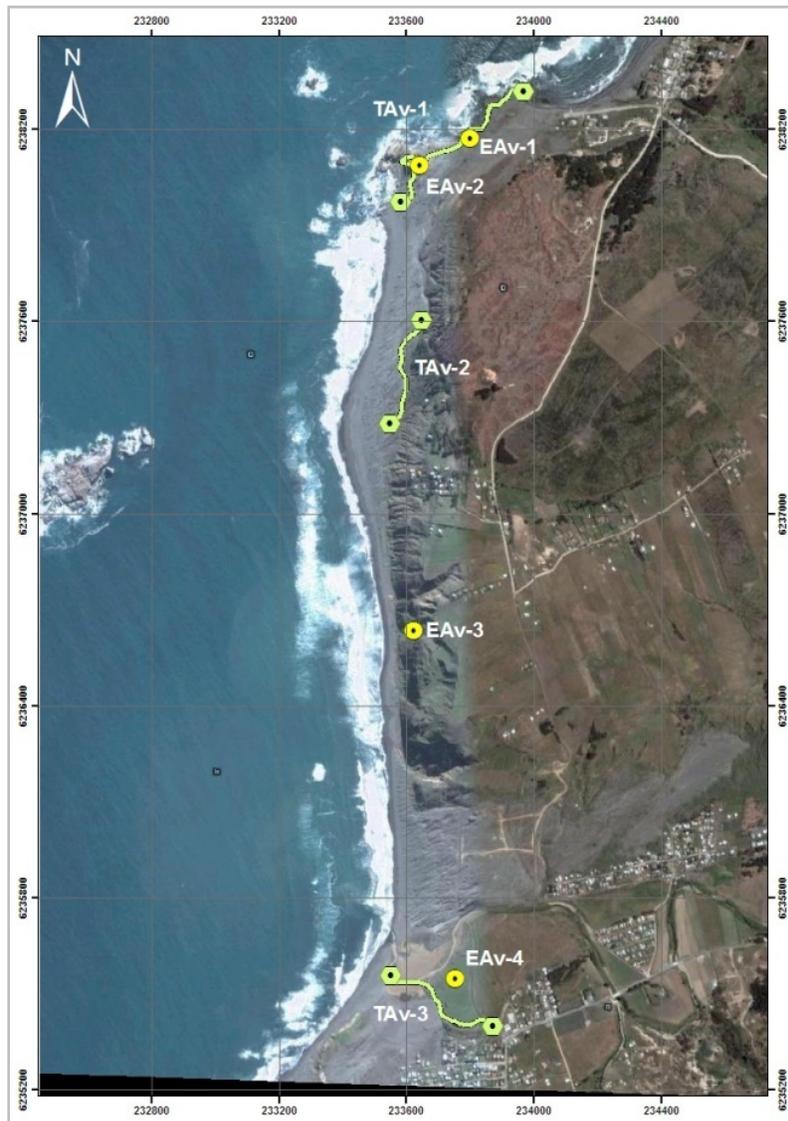


Figura 1. Ubicación de los puntos de muestreo considerados para la construcción de los inventarios de aves marinas y terrestres del sitio prioritario.

En cuanto al análisis de la información, se utilizaron los siguientes indicadores ecológicos:

- **Riqueza (S)** = número de total de especies
- **Abundancia específica** = número de individuos de la especie por unidad muestral
- **Abundancia relativa** = abundancia especie x / n total de individuos

- **Diversidad (H, Shannon-Wiener)** = establece una función entre la Riqueza y sus abundancias (o proporción en la muestra)

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

- **Equitatividad (J, Índice de Pielou)** = proporción entre los individuos de todas las especies

$$J = \frac{H}{H_{\max}} = \frac{- \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i}{\ln S}$$

- **Similitud (Sorensen)** = representa la similitud en la composición de distintas comunidades

$$CCS = 2C / S1 + S2$$

Se presenta la información de la riqueza del sitio y su composición de especies generada en la campaña de invierno, presentada de acuerdo a su taxonomía, estado de conservación y origen. Se ha comprometido adicionalmente complementar la riqueza con observaciones en primavera.

2.3.2 HERPETOFAUNA

Se realizó una búsqueda detallada de reptiles en las zonas rocosas y no arenosas de la parte norte del área de estudio, por presentar condiciones de hábitat más favorables para la presencia de este grupo. Se realizaron dos transectos de 150 m registrando cada individuo observado a una distancia máxima de 3 m a cada lado del eje imaginario del transecto con el objetivo de disminuir el error de precisión en la identificación de los individuos. La ubicación geográfica de los transectos se muestra a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2. Puntos de muestreo de Reptiles

Transecto	Tipo de Hábitat	N° Transectos/Tiempo Muestreo	Coordenada UTM *	
			E	N
Rep-1	Ladera	2 / 20 min	233723	6237902
Rep-2	Ladera	2 / 20 min	233724	6237979

* Datum WGS 84 HUSO 19s

Por su parte, para anfibios se realizaron estaciones de escucha y vocalización en las zonas de humedal identificadas durante la campaña de invierno, registrando el total de individuos estimados en cada punto. La ubicación geográfica de los transectos se muestra a continuación en la Tabla 3. Puntos de muestreo de Anfibios



Tabla 3. Puntos de muestreo de Anfibios

Transecto	Tipo de Hábitat	N° Transectos/Tiempo Muestreo	Coordenada UTM *	
			E	N
Anf-1	Humedal	2 x 20 min	233850	6235397
Anf-2	Humedal	1 x 20 min	233649	6237553

* Datum WGS 84 HUSO 19s



Figura 2. Ubicación de las unidades de muestreo de herpetofauna.

2.3.3 MAMÍFEROS

Para micromamíferos, la determinación de su presencia fue realizada mediante la utilización del método directo de captura viva con trampas Sherman. Para ello, las trampas se localizaron en 3 puntos de muestreo distribuidos 1 en la vega de Pupuya (Campaña de Invierno) y 2 en las quebradas cercanas a la playa de Matanza (Campaña de Primavera), disponiéndose de un esfuerzo de muestreo de 30 trampas/noche en cada muestreo. Las trampas fueron colocadas en forma pseudoaleatoria, considerándose para ello los lugares y microambientes más adecuados para aumentar el éxito de captura. La ubicación geográfica y disposición espacial de los puntos de muestreo se indica en la Tabla 4 y Figura 3, respectivamente.

Tabla 4. Puntos de muestreo de Micromamíferos

Estación	Tipo de Hábitat	Esfuerzo de Muestreo	Coordenada UTM *	
			E	N
Micro-1	Matorral	15 trampas/Noche	233730	6237820
Micro-2	Matorral	15 trampas/Noche	233683	6237556
Micro-3	Vega/Pradera	15 trampas/Noche	233865	6235569

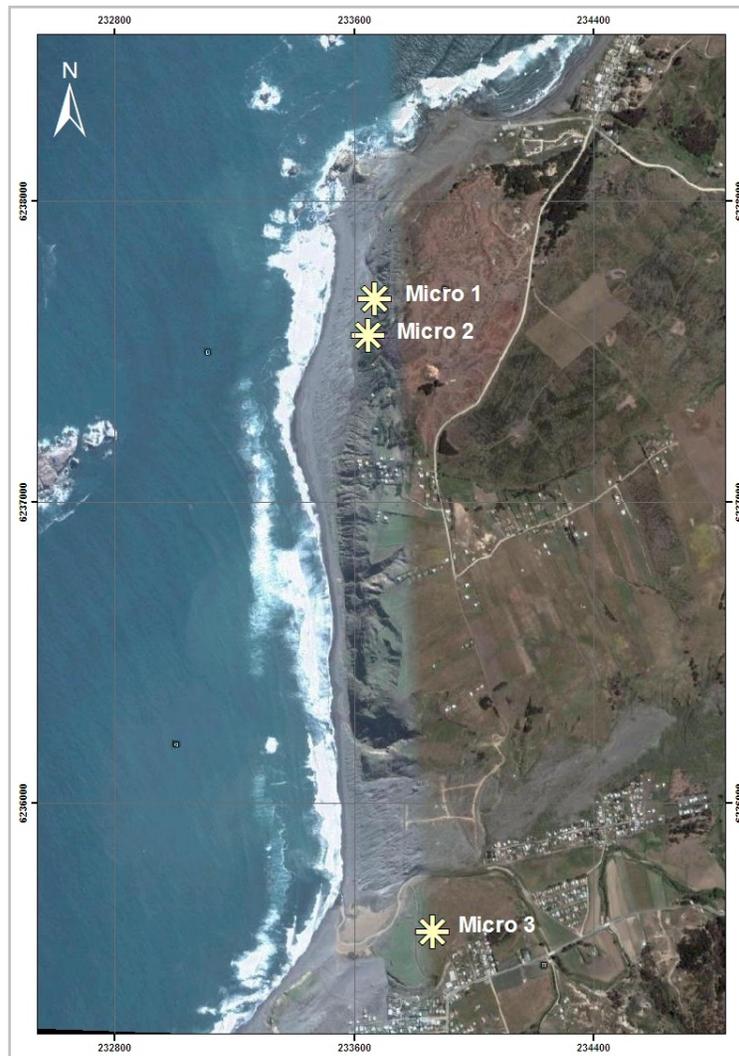


Figura 3. Ubicación de las unidades de muestreo de Micromamíferos.

2.4 CATASTRO DE LA FLORA VASCULAR TERRESTRE

Luego de la revisión bibliográfica de la flora del área de estudio y lugares aledaños, se estableció el marco dentro del cual se obtuvieron con posterioridad los registros de terreno. Con estos últimos, se elaboró un listado de especies de flora vascular con el fin de documentar su riqueza y composición, detallando el tipo biológico, origen fitogeográfico, estado de conservación, distribución en el área de estudio y pristinidad, entre otros, poniendo énfasis en la detección de especies introducidas.

A modo de indicador, se considera relevante obtener la proporción de especies introducidas versus especies nativas, dado que se sostiene que áreas con alta riqueza de especies son menos propensas a invasiones (Fox & Fox, 1986). Hay también evidencia que soporta la idea de que la

riqueza de especies nativas es directamente responsable de una gran resistencia a invasiones. Esta información será útil para obtener aproximaciones al estado de pristinidad del área.

Concretamente, la evaluación de la flora vascular en el área de estudio se realizó por medio de transectos florísticos que abarcaron casi la totalidad (de la longitud) del área de estudio donde se registró todas las especies identificadas.

Las especies que no pudieron ser identificadas en terreno fueron colectadas e identificadas por medio de claves taxonómicas y referencias bibliográficas pertinentes (Navas, 1973, 1976, 1979; Hoffmann, 1998, 2004; Teillier *et al.*, 2005).

2.4.1 ESTADO DE CONSERVACIÓN

El estado de conservación de la fauna se ajustó a lo establecido por el Reglamento de la Ley de Caza, así como los D.S. N° 151/07, D.S. N° 50/08, D.S. N° 51/08 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, que oficializa la primera, segunda y tercera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación, respectivamente, así como también el Libro Rojo de la Región de O'Higgins. Para el caso de la flora terrestre, fueron consideradas las categorías propuestas por el Libro Rojo de la Región de O'Higgins (Serey *et al.* 2007), el Libro Rojo de la Flora Terrestre Benoit (1989) y los D.S. N° 151/07, D.S. N° 50/08 y D.S. N° 51/08 (MINSEGPRES 2007-2008) mencionados anteriormente.

2.5 GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA DE LAS UNIDADES DE PAISAJE Y VEGETACIONALES

2.5.1 UNIDADES DE PAISAJE

Para la definición de las unidades de paisaje (UP) se interpretó una imagen satelital que luego fue validada, actualizada y ajustada en terreno. Las unidades de paisaje estuvieron constituidas por las áreas o sectores homogéneos dentro del sitio de estudio. Éstas se definieron según características morfológicas (pendiente), vegetacionales (composición y cobertura), espaciales y según el tipo de respuesta visual ante posibles acciones antrópicas.

Para validar las UP y evaluar su valor visual (calidad) y riesgo de ser afectado ese valor (fragilidad), se utilizaron diversos puntos de observación (PO). Estos puntos se establecieron según la presencia de hitos visuales y lugares de tránsito común de personas, de manera que cubriesen la variabilidad de las UP del área de estudio. Desde estos puntos se tomaron fotografías panorámicas que permitieron su evaluación posterior.

Sobre las fotografías de cada PO se realizaron tres acciones: validación en terreno de la definición de las unidades de paisaje a partir de la fotografía aérea, aplicación de una matriz



cuantitativa de evaluación de calidad y fragilidad del paisaje (Aguiló, 1992) y asignación de un valor paisajístico a cada unidad, utilizando una versión modificada de la metodología propuesta por Muñoz-Pedrerros (2004). De esta forma, cada PO será evaluado según el valor del paisaje para un grupo de 6 observadores expertos en vegetación, fauna y análisis medioambientales (Muñoz-Pedrerros, 2004) y la calidad y fragilidad del paisaje a juicio de expertos (Aguiló, 1992). De esta manera las UP fueron evaluadas indirectamente pero de manera integrada. Las matrices de calidad y fragilidad del paisaje, así como la escala de valoración de las UP se muestran a continuación.

Tabla 5. Matriz para la evaluación de la calidad visual del paisaje (modificado de Aguiló, 1992).

Factores Evaluados	Calidad Visual del Paisaje		
	Alta	Media	Baja
Geomorfología (G)	Relieve muy montañoso, o bien relieve de gran variedad superficial o presencia de algún rasgo muy singular. Valor = 50	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Valor = 30	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular. Valor = 10
Vegetación (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes. Valor = 50	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos. Valor = 30	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. Valor = 10
Agua (A)	Factor dominante en el paisaje, láminas de agua en reposo, grandes masas de agua. Valor = 50	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje. Valor = 30	Ausente o inapreciable. Valor = 0
Color (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, etc Valor = 50	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes Valor = 30	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. Valor = 10
Singularidad o Rareza (S)	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional Valor = 30	Característico, pero similar a otros en la región. Valor = 20	Bastante común en la región. Valor = 10
Actuaciones Humanas (H)	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que favorecen la calidad visual. Valor = 30	La calidad escénica está afectada por elementos poco armoniosos, aunque no en su totalidad. Valor = 10	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. Valor = 0

Tabla 6. Matriz para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje (modificado de Aguiló, 1992).

Factores	Elementos	Fragilidad		
		Alta	Media	Baja
Biofísicos	Pendientes (P)	Pendientes de más de 30%, terrenos con un dominio del plano vertical Valor = 30	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado. Valor = 20	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia. Valor = 10
	Densidad Vegetacional (D)	Grandes espacios vacíos. Agrupaciones aisladas. Dominancia herbáceas Valor = 30	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia arbustiva Valor = 20	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura. Valor = 10
Vegetación	Contraste Vegetacional (C)	Vegetación monoespecífica, contrastes poco evidentes. Valor = 30	Mediana diversidad de especies, con contrastes no sobresalientes. Valor = 20	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes. Valor = 10
	Alturas de la Vegetación (h)	Vegetación arbustiva o herbácea, bajo los 2 m de altura o Sin vegetación Valor = 30	altura media de las masas (< 10 mt), ni gran diversidad de estratos Valor = 20	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 mt. Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos Valor = 30	Paisaje interesante pero habitual. Valor = 20	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado. Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad Visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción. Valor = 30	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles. Valor = 20	Baja accesibilidad visual, vistas escasas Valor = 10



Tabla 7: Escala de valores utilizada para valorar las unidades de paisaje. Fuente: Muños-Pedrerros (2005).

Adjetivos	Valor Numérico	Adjetivos	Valor Numérico
Insoportable	0.00	Interesante	4.10
Horrible	0.25	Grato	5.00
Desagradable	0.50	Conservado	7.00
Pésimo	0.75	Singular	8.00
Feo	1.00	Variado	8.10
Triste	1.10	Estimulante	10.00
Pobre	1.25	Bonito	12.00
Frío	1.50	Hermoso	14.00
Monótono	1.75	Precioso	16.00
Sin Interés	2.00	Estupendo	16.10
Común	2.10	Soberbio	20.00
Sencillo	2.50	Maravilloso	24.00
Pasable	3.00	Fantástico	28.00
Regular	3.50	Espectacular	32.00
Aceptable	4.00		

La definición de las unidades de paisaje, basada en la interpretación previa de una imagen, junto con la ubicación de los puntos de observación, se muestra en la Figura 4. En la imagen, el color gris representa el área con suelo arenoso, sin presencia de vegetación; el color café representa suelo arenoso con presencia de vegetación rastrera, característica de playas y dunas, con una geomorfología de baja pendiente; el verde claro indica las áreas con alta pendiente, y vegetación de hábito arbustivo, característica de quebradas costeras; el verde oscuro indica la presencia de bosques, dentro de la zona de alta pendiente; el color azul indica el área de la desembocadura y la zona de vegas, y el color rojo indica áreas con presencia de urbanización, como casas y/o parcelas. Las áreas sin clasificar corresponden a zonas donde la imagen no permitía su clasificación, la que se realizó durante el trabajo en terreno.



Figura 4. Unidades de paisaje predefinidas para el área de estudio y puntos de observación.

2.5.2 UNIDADES DE VEGETACIÓN

La descripción de las unidades de vegetación se realizó de acuerdo a la metodología de la Carta de Ocupación de Tierras (COT), adaptada para Chile por Etienne y Prado (1982). Esta metodología es comúnmente usada para la descripción de la vegetación con distintos fines, particularmente desde el punto de vista forestal.

Esta metodología realiza una determinación y descripción de unidades cartográficas (o unidades de ocupación de tierras) a partir de tres atributos fundamentales: la formación vegetal, las especies dominantes y grados de artificialización. Estas unidades son evaluadas o descritas de acuerdo a pautas cualitativas como cuantitativas descritas por el trabajo de Etienne y Prado (1982).

Los resultados muestran el ajuste de las unidades previamente definidas mediante fotointerpretación y su expresión cartográfica correspondiente.



2.6 IDENTIFICACIÓN DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Diferentes metodologías orientadas a determinar prioridades de conservación han sido llevadas a cabo para distintos sistemas ecológicos. Sin embargo, éstas tienen la dificultad de estar diseñadas para satisfacer las necesidades de conservación bajo ciertas características, y no son necesariamente homologables a otras regiones o sistemas ecológicos. Por esta razón se ha propuesto una metodología a nivel local para determinar prioridades de conservación de vegetación, flora y fauna silvestre. Esta metodología funciona a manera de clave dicotómica e incluye características intrínsecas y extrínsecas de las especies evaluadas, para así obtener una lista priorizada de especies objeto de conservación a nivel terrestre y los hábitats en que se encuentran. Los pasos a seguir implicaron:

1. Búsqueda y recopilación de información sobre las especies presentes en el área de estudio. Aplica para registros documentados de especies amenazadas y no amenazadas.
2. Acciones de uso y aprovechamiento (legal y no legal).
3. Búsqueda de artículos en donde se hace referencia o se considera a la especie como focal, paraguas (objetivo sombrilla), bandera, clave, indicadora y especie del paisaje.
4. Aplicación de criterios y clave dicotómica (Tabla 8)

Cualquiera sea el caso, las acciones de manejo que se propongan para cada objeto de conservación (especies) deberían tener como foco el hábitat, puesto que la sobrevivencia de especies está en estrecha relación con la preservación de este componente.

Tabla 8. Propuesta de clave dicotómica para identificar objetos de conservación. Fuente: elaboración propia.

Criterio	Descripción	Categoría	
1	Presencia de la especie	Especie con registro confirmado en el área	2
		Especie con registro no confirmado en el área	-
2	Riesgo de extinción	Especie amenazada a nivel nacional o regional	6
		Especie no amenazada	3
3	Hábitat	La especie presenta especificidad de hábitat (uno o dos hábitat)	5
		La especie utiliza más de dos hábitat	4
		Alta representación de los ecosistemas que la especie utiliza en el área de estudio.	PM
		Baja representación de los ecosistemas que la especie utiliza en el área de estudio.	PA

2.7 FECHA DE CAMPAÑAS DE TERRENO

La fecha en que se realizó la evaluación o descripción de los diferentes componentes que requirieron generación de información primaria se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 9. Fechas de campañas de terreno y componentes evaluados

Fecha / nombre de Campaña	Componente evaluado
27-29 de Julio de 2009 / Campaña de invierno	Paisaje, Vegetación, Flora y Fauna.
29-30 de Septiembre de 2009 / Campaña de primavera	Fauna



3. RESULTADOS

3.1 PAISAJE

Las unidades de paisaje fueron definidas a partir de los lugares de tránsito de observadores, la geomorfología y la vegetación del lugar. La descripción de estos factores se muestra en la Figura 5.

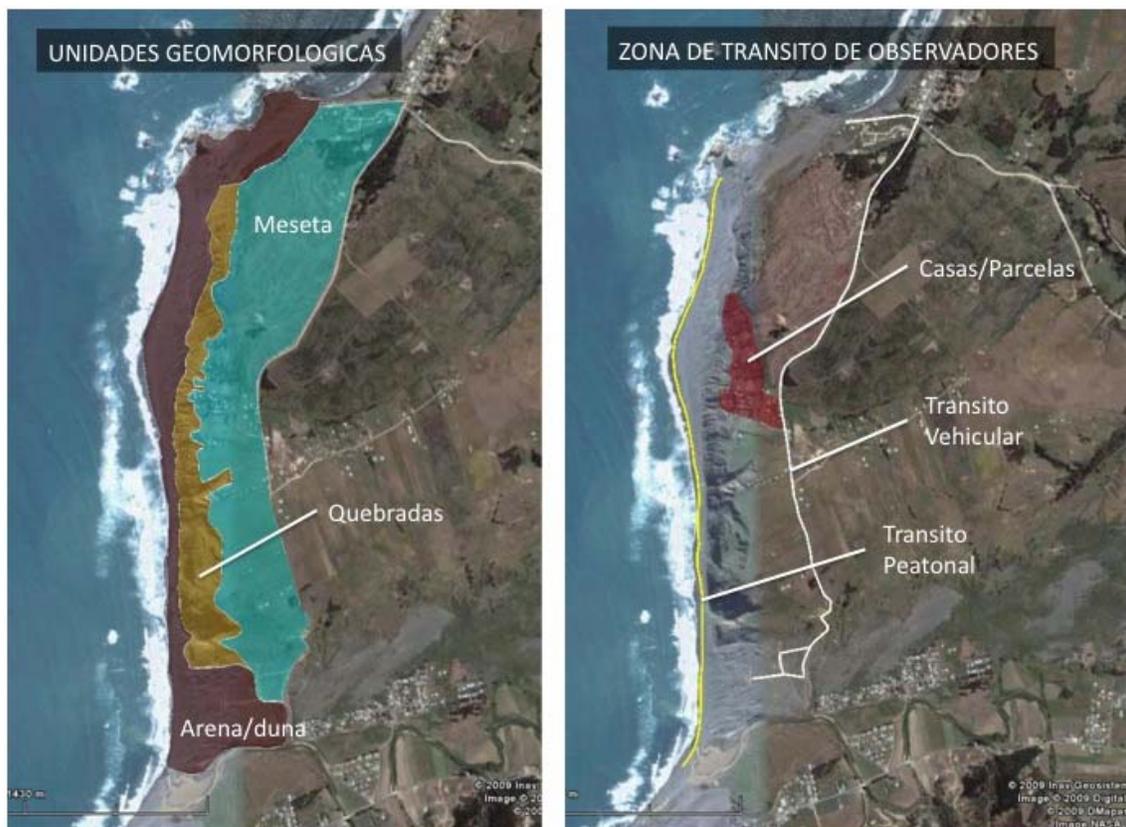


Figura 5: Unidades geomorfológicas y zonas de tránsito de observadores utilizados para definir las Unidades de Paisaje

Luego, se procedió a definir las Unidades de Paisaje definitivas del área de estudio. Éstas se describen a continuación:

- **Pradera:** Corresponde a praderas de terrenos planos en la meseta sobre la playa, con presencia esporádica de casas de agrado. La vegetación es principalmente herbácea, de alta

cobertura (sobre un 70%) y dominada por especies alóctonas. El detalle de las especies se encuentra en la descripción de las unidades de vegetación.

- **Plantación:** Plantación de *Pinus radiata* (pino insigne) en la zona norte de la meseta, de baja pendiente y altamente intervenido. En el momento del estudio la mayor parte de la superficie se encontraba talada.

- **Vega:** Ubicada en el extremo sur del área de estudio, colindante con la desembocadura del estero Pupuya, esta zona se caracteriza por presentar una geomorfología de baja pendiente y presencia de pequeñas pozas, y una disponibilidad de agua mayor que en el resto del área de estudio. Presenta una alta cobertura de vegetación, con aproximadamente un 60% de estrato herbáceo y un 10-20% de cobertura arbustiva. La utilización del lugar como bebedero natural de actividades de cría de ganado ha generado un alto grado de intervención.

- **Acantilados/Quebradas:** Áreas de alta pendiente, con planos casi verticales en algunas zonas. Presentan una cobertura vegetal por sobre el 50%. Sin embargo, dentro de esta unidad de paisaje destaca también la presencia de algunas quebradas naturales relativamente húmedas que favorecen una mayor cobertura vegetal, donde se encuentra la presencia de algunas especies nativas como *Calceolaria viscosissima* (capachito), *Geranium berteroanum* (core core), *G. core-core* (core core), entre otras.

- **Dunas con vegetación:** Zona de pequeñas dunas, de pendiente moderada entre los acantilados, quebradas y arena. Se diferencian de la arena por la presencia de vegetación, con una baja cobertura (< 30%). Destaca la presencia de especies con problemas de conservación, como *Eriosyce subgibbosa* ssp. *subgibbosa* var. *subgibbosa* (quisquito) y *Senecio planiflorus* (senecio).

- **Arena:** área de la playa con pendientes planas, que sólo contienen arena, sin presencia de vegetación. Es utilizada como lugar de alimentación de la avifauna del lugar, y constituye una zona de tránsito para observadores del paisaje.

- **Casa/Parcelas:** Terrenos con presencia de casas y parcelas delimitados por cercas, en la zona de la meseta sobre la playa, a la orilla de los acantilados. Se observa un importante grado de alteración de la vegetación, en la que predomina *Pinus radiata*, *Eucaliptus globulus* (eucalipto) y *Cupressus macrocarpa* (ciprés). Su estrato herbáceo está dominado por especies ornamentales. La mayoría está ubicada en la zona de la meseta en el borde de las quebradas.

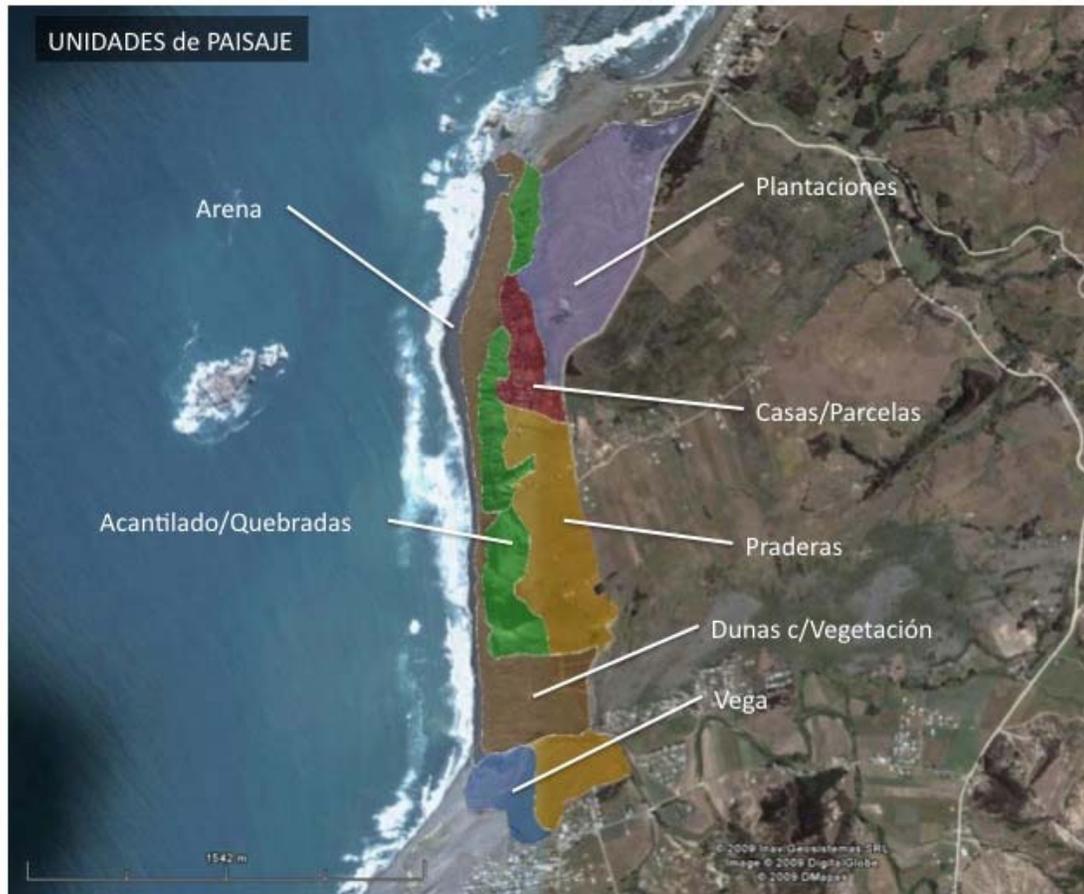


Figura 6. Unidades de Paisaje definitivas para el área de estudio.

Como se indica en la metodología, con las UP definidas se procedió a seleccionar 6 Puntos de Observación (PO) desde donde se tomo una fotografía, para luego ser evaluadas para su valor paisajístico, calidad y fragilidad. Los PO y los resultados de su evaluación se muestran a continuación, en la Figura 7.

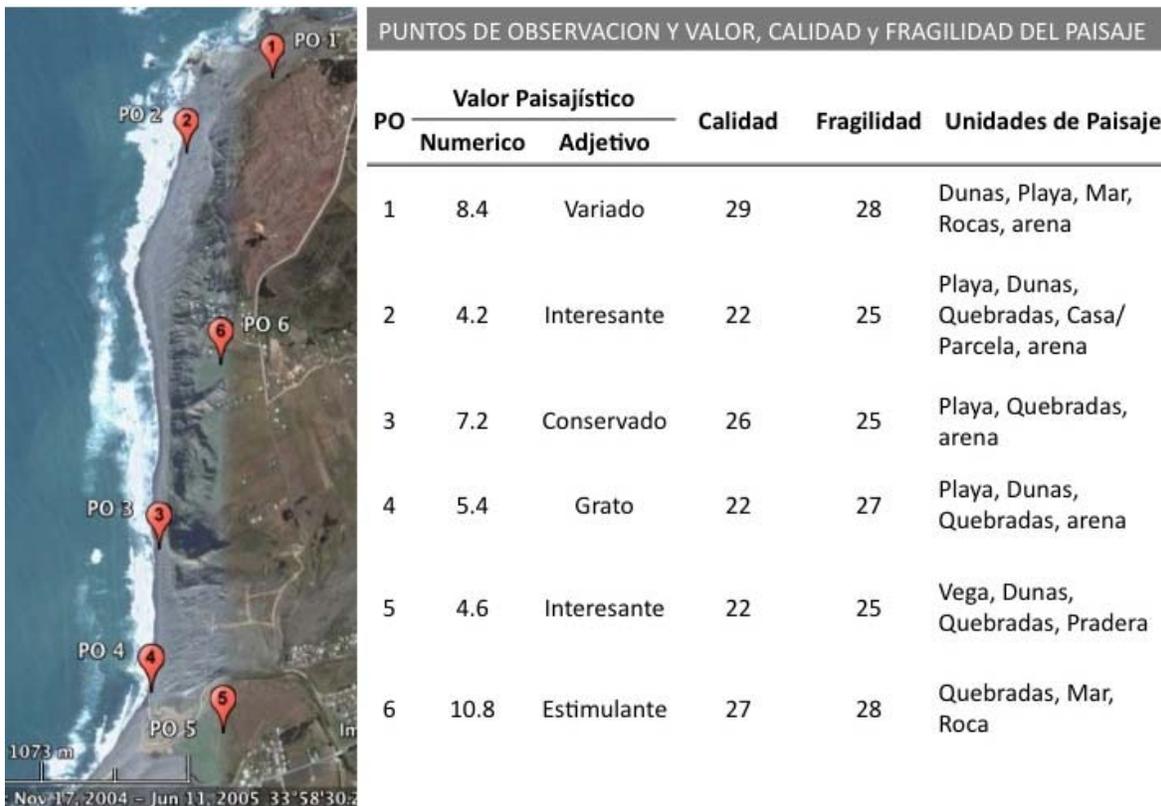


Figura 7: Evaluación del valor, calidad y fragilidad del paisaje. La figura muestra los 6 PO desde los que se evaluó el paisaje, junto con los resultados de este análisis.

De los resultados del análisis de paisaje, cabe destacar tres puntos. Primero, aquellos puntos de observación (PO) que fueron mejor valorados por los observadores son, a la vez, aquellos paisajes más frágiles. Segundo, todos los PO están ubicados en el rango de fragilidad media-alta (20 – 30 puntos), más cercanos al límite superior de este rango, con un promedio de 26.3. Por su parte, la calidad del paisaje está en el límite superior del rango de calidad baja (6.5 a 25 puntos), con un 24.6 de promedio. Finalmente, existe una buena concordancia entre los dos métodos utilizados para evaluar la calidad del paisaje. La valoración del paisaje utilizando la matriz de calidad mediante el juicio de expertos dio resultados concordantes con la valoración hecha a partir de la observación de fotografías.

3.2 VEGETACIÓN

Se identificó un total de 18 unidades de vegetación (de acuerdo al método de ocupación de tierras) (ver Tabla 10). La mayor parte de ellas (10 unidades) corresponden al tipo biológico herbáceo, una a formación con suculentas, una a formación leñosa alta y cuatro unidades con escasa vegetación (ver Figura 8).

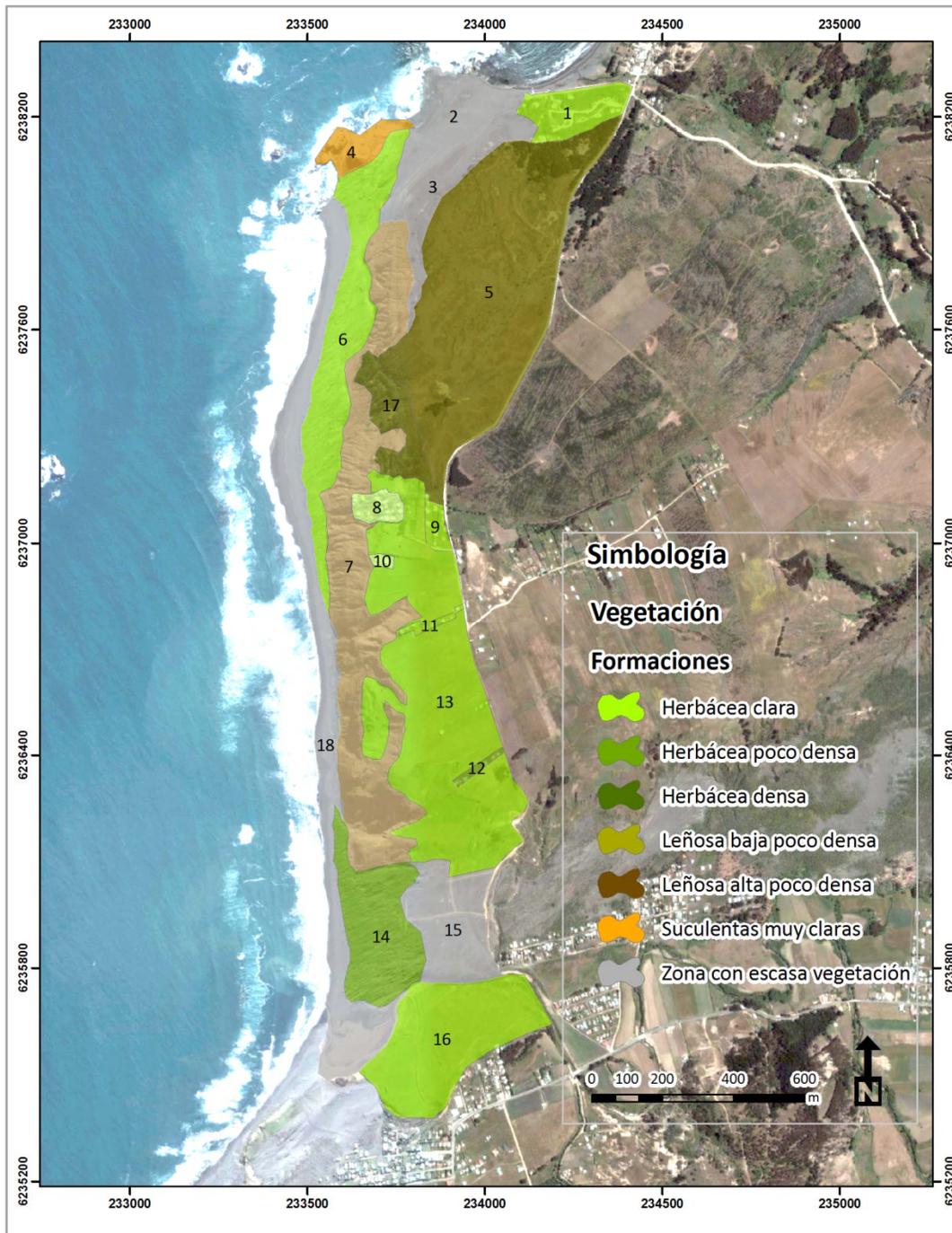


Figura 8. Unidades de vegetación identificadas para el sitio.

Tabla 10. Descripción de unidades de ocupación de tierras.

Unidad N°	Tipos biológicos	Formación vegetal simplificada	Código de la información sintetizada	Nombre de la formación	Especies dominantes	G. A.	S. D. (%)	Observación
1	H5	H5	H pd	Herbácea poco densa	ca ac Mp ds	3.1	10	--
2	ZD	ZD	ZD	Zona con escasa vegetación	ca ac oc	3.0	95	--
3	H3	ZD	ZD	Zona con escasa vegetación	ca ac Mp	3.2	40	--
4	LB2 H2 S3	S3	S mc	Suculentas muy claras	oc Hf eS	2	75	Roquerío
5	LA5 LB1 H2	LA	LA pd	Leñosa alta poco densa	PR	5.2	20	Plantación de Pino
6	LB2 H5	H5	H pd	Herbácea poco densa	ca ac Mp ds	3.0	40	Duna primaria
7	LB5 H3	LB5	LB pd	Leñosa baja poco densa	Hf Mp Lc ac	3.0	10	--
8	LA2 LB2 H4	H4	H c	Herbácea clara	pa pm mv	9.0	5	Residencial
9	LA2 LB1 H5	H5	H pd	Herbácea poco densa	pa pm mv	9.1	5	Residencial
10	LB2 H4	H4	H c	Herbácea clara	pa pm mv	9.2	5	Residencial
11	LB2 H5	H5	H PD	Herbácea poco densa	pa pm mv	9.3	5	Residencial
12	H6	H6	H d	Herbácea densa	pa pm mv	9.4	5	Residencial
13	LA1 LB1 H6	H6	H d	Herbácea densa	pa cc pm	3.2	10	--
14	LB2 H6	H6	H d	Herbácea densa	ca ac Mp ds	3.0	75	Duna primaria
15	LB1 H3	ZD	ZD	Zona con escasa vegetación	pa pm mv cc	3.3	70	--
16	LB2 H5	H5	H pd	Herbácea poco densa	sc go bc	3.2	25	Vega
17	LA5 LB3	LA5	LA pd	Leñosa alta poco densa	PR CM	4.2	5	Residencial con <i>P. radiata</i>
18	H1	H1	ZD	Zona con escasa vegetación	ac Mp rm	3.3	95	Playa

G.A.: Grado de Artificialización

S. D.: Suelo desnudo

ZD: zona denudada (con escasa vegetación)



Tabla 11. Código de tipos biológicos

Tipo Biológico	Código
Leñoso alto	LA
Leñoso bajo	LB
Herbáceo	H
Suculentas	S

Tabla 12. Código e índice por cobertura de la vegetación

Cobertura (%)	Densidad	Código	Índice
1 - 5	muy escasa	me	1
5 - 10	escasa	e	2
10 - 25	muy clara	mc	3
25 - 50	clara	c	4
50 - 75	poco densa	pd	5
75 - 90	densa	d	6
90 - 100	muy densa	md	7

Tabla 13. Lista de especies dominantes y su correspondiente código

Nombre de la especie	Código de la especie	Tipo biológico
<i>Carpobrotus aequilaterus</i>	ca	Hérbaceo
<i>Ambrosia chamissonis</i>	ac	Hérbaceo
<i>Margyricarpus pinnatus</i>	Mp	Leñoso bajo
<i>Distyichilis spicata</i>	ds	Hérbaceo
<i>Oxalis carnosa</i>	oc	Hérbaceo
<i>Haplopappus foliosus</i>	Hf	Leñoso bajo
<i>Eriocyce subgibbosa var subgibbosa</i>	eS	Suculenta
<i>Pinus ratiata</i>	PR	Leñoso alto
<i>Cupressus macrocarpa</i>	CM	Leñoso alto
<i>Eucalyptus globulus</i>	EG	Leñoso alto
<i>Lycium chilense</i>	Lc	Leñoso bajo
<i>Poa anua</i>	pa	Hérbaceo
<i>Plantago mayor</i>	pm	Hérbaceo
<i>Marrubium vulgare</i>	mv	Hérbaceo
<i>Cynara cardunculus</i>	cc	Hérbaceo
<i>Scirpus californicus</i>	sc	Hérbaceo
<i>Galega officinalis</i>	go	Hérbaceo
<i>Brassica campestris</i>	bc	Hérbaceo
<i>Rumex maricola</i>	rm	Hérbaceo

De acuerdo al método utilizado la mayoría de las formaciones están compuestas por más de una unidad de ocupación de tierras. Esto se debe a que la designación que recibe cada unidad está determinada principalmente por el tipo biológico dominante. Sin embargo cuando se considera la identidad de las especies dominantes y/o el grado de artificialización es posible generar distinciones dentro de estas estas formaciones. Este proceso de diferenciación es el que se indica a continuación para cada formación y sus correspondientes unidades de ocupación de tierras.

3.2.1 FORMACIONES HERBÁCEAS

Las formaciones herbáceas pueden diferenciarse en términos vegetacionales de acuerdo a la siguiente descripción:

Dunas primarias

Esta formación incluye a las unidades N° 6 y 14 y corresponde a la vegetación presente en la duna bordera ubicada desde el borde de la playa hacia el interior, en donde dominan especies³ de plantas con alta resistencia o con preferencia por ambientes salinos (halófitas) (Alberdi y Ramírez 1967). La vegetación presenta una cobertura poco superior al 50% (para más detalle ver Figura 15). La especies con mayor abundancia en esta unidad son *Carpobrotus aequilaterus*, *Ambrosia chamissonis*, *Margyricarpus pinnatus*, *Distichlis spicata* y *Rumex maricola*. Más hacia el interior se encuentra considerablemente representada la planta hemipterofita *Ammophila arenaria*.



Figura 9. Vistas de la vegetación de “duna primaria”

Pradera

Esta formación está constituida por la unidad N° 13, que está ubicada en la parte alta del sitio constituida por vegetación principalmente herbácea que ocupa la parte alta del área de estudio y la zona contigua a la vega (hacia el sur). Prácticamente no hay presencia de otros estratos. Presenta una alta cobertura (sobre el 70%) y al igual que la flora general del sitio, en esta unidad predominan especies alóctonas (introducidas) lo que evidencia el importante grado de alteración

³ Los nombres comunes y otras características de las especies se presentan en la Tabla 14 y la Tabla 15.



que ha sufrido la vegetación en esta zona. Dentro de las especies más abundantes destaca *Poa annua*, *Plantago mayor*, *Marrubium vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Verbascum densiflorum* y *Rumex crispus*.



Figura 10. Vistas de “Pradera”

Dentro de esta formación es posible encontrar sectores con construcciones habitacionales que dan origen a las unidades diferentes que en conjunto constituyen la denominada “Zona residencial” que se describe a continuación.

Zona Residencial

Algunas de las unidades dominadas por el tipo biológico herbáceo corresponden a unidades ocupadas por construcciones residenciales en la parte alta del sitio. Esta situación es la que se presenta al interior de las unidades N° 8, 9, 10, 11 y 12. Fisionómicamente y composicionalmente las especies de plantas son casi equivalentes a las indicadas en “Pradera” pero el mayor grado de artificialización asociado a la presencia de casas en su interior las distingue de las unidades anteriores.

Vega

Esta formación corresponde a la unidad N° 16, y se ubica en el extremo sur del área de estudio, en la desembocadura del estero Pupuya, se generan condiciones particulares de humedad y disponibilidad de agua que determinan la existencia de una vegetación marcadamente diferente de las otras unidades de vegetación. En esta unidad existe predominio de cobertura herbácea (sobre el 60%) con especies como *Scirpus californicus*, *Cynara cardunculus*, *Galega officinalis*, *Mentha piperita*, *Brassica campestris*, *Rumex crispus* y *Rumex acetosella*.

El estrato arbustivo abarca entre 10-20% de cobertura, siendo las especies más abundantes *Lupinus arboreus*, *Baccharis marginalis* y *Rubus ulmifolius*. Esta unidad también presenta un alto grado de alteración debido a la importante presencia de ganado.



Figura 11. Vistas de “Vega”

3.2.2 FORMACIÓN LEÑOSA BAJA

Duna arbustiva (secundaria)

La formación de vegetación definida como Duna secundaria corresponde a la unidad N° 7 y se caracteriza por presentar mayor cobertura vegetal que la present en la duna primaria. Presenta mayor estabilidad del sustrato lo que permite que exista una mayor diversidad florística. A pesar de la mejor estabilización del sustrato se encuentra considerablemente intervenida lo que se corresponde con la mayor abundancia de especies alóctonas (introducidas) en esta unidad. Se observa una mayor cobertura arbustiva donde destaca *Haplopappus foliosus*, *Baccharis concava* y *Lycium chilense*. Algunas herbáceas con importante presencia en esta unidad corresponden a especies del genero *Oxalis* (*O. carnosa*, *O. cernua* y *O. laxa*) (ver Figura 12).

Dentro de esta unidad existen pequeñas quebradas naturales con mayor humedad que favorecen el crecimiento de vegetación con una mayor cobertura. La mayor parte de las especies presentes en estas quebradas son alóctonas (*Rumex acetosella*, *Solanum nigrum*, *Sonchus oleraceus* y *Mentha piperita*, entre otras), sin embargo destaca la presencia de especies como *Calceolaria viscosissima*, *Geranium berterianum*, *G. core-core*, y *G. robertianum*.



Figura 12. Vistas de “Dunas arbustivas”



3.2.3 FORMACIONES LEÑOSAS ALTAS

Residencial con *Pinus radiata*

Corresponde a la unidad N° 17, y se caracteriza por presentar predominio de especies arbóreas donde además existen construcciones habitacionales. Se observa un importante grado de alteración de la vegetación, en la que predomina *Pinus radiata*, *Eucaliptus globulus* y *Cupressus macrocarpa*. A nivel de las especies herbáceas que se observaron, prácticamente todas corresponden a especies introducidas ornamentales probablemente debido al uso asociado a esta unidad (ver Figura 13).



Figura 13. Vistas de vegetación en unidad “Residencial”

Plantación forestal

Corresponde a la unidad N° 5, sobre las laderas en que dominan las dunas arbustivas, donde existen superficies destinadas a plantaciones forestales. En el momento en que se realizó este estudio la mayor parte de la superficie se encontró cosechada. Sin embargo es posible establecer que en esta unidad las especies arbóreas más representativas son *Pinus radiata* y *Eucaliptus globulus*. Otras especies posibles de encontrar en esta unidad son *Acacia dealbata* y *Myoporum laetum*. Debido a las prácticas forestales la existencia de otros estratos vegetacionales es escasa (ver Figura 14).



Figura 14. Vistas de unidad “Plantación forestal”

3.2.4 FORMACIÓN CON SUCULENTAS

Dentro de los límites definidos en esta unidad existe una zona que constituye un ambiente particular caracterizado por sustrato rocoso ubicado en el borde de la playa (en el extremo norte del área de estudio) con presencia de especies características como *Erioseye subgibbosa* ssp. *subgibbosa* var. *subgibbosa* y *Senecio planiflorus*, ambas con problemas de conservación de acuerdo a la categorización del Libro Rojo de la Región de O’Higgins (Serey *et al.* 2007). Se observa una baja cobertura de vegetación, y un bajo grado de artificialización.



Figura 15. Vistas de la vegetación de “duna primaria”

3.2.5 ZONAS CON ESCASA VEGETACIÓN

Dentro del sitio existen zonas con una escasa cobertura vegetal que corresponden a las unidades N° 2, 3, 15 y 18. Principalmente corresponden al borde de la playa en donde casi no existe vegetación asociada, o a zonas en donde la vegetación herbacea (pradera) ha sido cubierta por el avance de la duna.



3.3 CATASTRO DE LA FLORA VASCULAR TERRESTRE

3.3.1 RIQUEZA DE FLORA

3.3.1.1 Información bibliográfica

La información bibliográfica de la flora en el área de estudio proviene de una selección de las especies registradas en el Farellón costero de la Vega de Pupuya, del Libro Rojo de la Región de O'Higgins (Serey *et al.*, 2007).

Con respecto a los estados de conservación, se han utilizado las referencias indicativas de Benoit (1989) y los decretos DS N°151/07, DS N°50/08, DS N°51/08 y DS N°23/09 para la elaboración del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres, estos últimos con carácter legal, aunque ninguno de los registros se encuentra listado en esta referencia. Con el fin de complementar la información, dada la escala de trabajo y el tamaño del área de estudio, también se ha incorporado la clasificación a nivel regional de los estados de conservación de las especies registradas (Serey *et al.*, 2007). La revisión bibliográfica incluye un total de 47 registros en el área de estudio (ver más adelante en la Tabla 15).

3.3.1.2 Información de terreno

La riqueza florística registrada en terreno al interior del área de estudio se presenta más adelante, en la Tabla 14 (65 especies). Junto con su nombre científico y común, se especifica su tipo biológico, origen, estado de conservación a nivel nacional de acuerdo a Benoit (1989) y a lo estipulado en los decretos DS N°151/07, DS N°50/08, DS N°51/08 y DS N°23/09 para la elaboración del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres. De esta manera la categoría “Fuera de Peligro” de las especies *Echinopsis chiloensis* y *Eriosyce subgibbosa ssp. subgibbosa var. subgibbosa* fue obtenida de Benoit (1989), mientras que, en el caso de la especie *Adiantum chilense*, el estado de conservación a nivel nacional se extrajo de Meléndez y Maldonado (1999) por considerarse una fuente indicativa alternativa. Adicionalmente, en la misma tabla se muestra el estado de conservación a nivel regional, de acuerdo al Libro Rojo de la Región de O'Higgins (Serey *et al.*, 2007).

Considerando la información bibliográfica y la obtenida de registros directos efectuados durante las actividades de terreno, se elaboró un listado total de especies de flora que considera además de las especies existentes, aquellas que potencialmente se ubican en el sector donde se emplaza el área de estudio y que por motivos asociados a las limitaciones propias de las metodologías de muestreo pudieren no haber sido registradas durante dicha actividad (Tabla 15). Entre las especies potenciales y las registradas durante las actividades de terreno, el total de registros consta de 102 especies.

Tabla 14. Listado de especies registradas en el área de estudio.

Nombre científico	Nombre común	Tipo biológico	Origen	Est. Conservación Nac.	Est. Conservación Reg.
<i>Acacia caven</i> Mol.	Espino	Leñoso Alto	Autóctona	No listada	Sin amenaza actual
<i>Acacia dealbata</i> Link	Aromo	Leñoso Alto	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	Palito negro	Herbáceo	Autóctona	Fuera de Peligro	Sin amenaza actual
<i>Ambrosia chamissonis</i> (Less) Greene	Quinchihue	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	No listada
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link	Barrón	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Pimpinela rosada	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Baccharis marginalis</i> DC.	Chilca	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	Sin amenaza actual
<i>Baccharis concava</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Vautro	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	Sin amenaza actual
<i>Brassica campestris</i> L.	Yuyo	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Calceolaria viscosissima</i> Lindl.	Capachito	Herbáceo	Autóctona	No listada	Vulnerable
<i>Callitriche terrestris</i> Raf. Subsp. <i>Turfosa</i> (Bertero ex Hegelm.)	Huenchecó	Herbáceo	Autóctona	No listada	No listada
<i>Carpobrotus aequilaterus</i> (Haw.)	Doca	Herbáceo	Autóctona	No listada	No listada
<i>Carpobrotus equilaterus</i> (Haw.)	Doca	Herbáceo	Autóctona	No listada	No listada
<i>Coronopus didymus</i> (L.)	Mastuerzo	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Cortaderia</i> sp.	Cola de zorro	Herbáceo	Autóctona	No listada	---
<i>Cotula coronopitifolia</i> L.	Boton de oro	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Ciprés	Leñoso Alto	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Cynara cardunculus</i> L.	Cardo penquero	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene subsp. <i>spicata</i>	Gramma salada	Herbáceo	Autóctona	No listada	No evaluada
<i>Echinopsis chiloensis</i> (Colla) Friedrich et Rowley	Quisco	Suculenta	Autóctona	Fuera de Peligro	Vulnerable
<i>Eriosyce subgibbosa</i> ssp. <i>subgibbosa</i> var. <i>subgibbosa</i> (Haworth) Kattermann	Quisquito	Suculenta	Autóctona	Fuera de Peligro	Vulnerable
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex. F.Delaroche	Chupalla	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	Sin amenaza actual
<i>Eucalyptus globosus</i> Labill.	Eucalipto	Leñoso Alto	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Galega officinalis</i> L.	Galega	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Geranium berterianum</i> Colla	Core-core	Herbáceo	Autóctona	No listada	Sin amenaza actual
<i>Geranium core-core</i> Steud.	Core-core	Herbáceo	Autóctona	No listada	Sin amenaza actual
<i>Geranium robertianum</i> L.	---	Herbáceo	Autóctona	No listada	No listada
<i>Gunnera tinctoria</i> (Mol.) Mierbel	Nalca	Herbáceo	Autóctona	No listada	Sin amenaza actual
<i>Haplopappus foliosus</i> DC.	Cachicabra	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	Vulnerable
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Hierba de la plata	Herbáceo	Autóctona	No listada	No evaluada
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	Hierba del chancho	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	Hierba del traro	Herbáceo	Autóctona	No listada	Sin amenaza actual



Nombre científico	Nombre común	Tipo biológico	Origen	Est. Conservación Nac.	Est. Conservación Reg.
<i>Lycium chilense</i> Miers. ex Bertero	Coralillo	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	Vulnerable
<i>Ludwigia peploides</i> (H.B.K.) Raven spp. <i>montevidensis</i> (Spg.) Raven	Duraznillo de agua	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Lupinus arboreus</i> L.	Altramuz	Leñoso Bajo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	Hierba de la perilla	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	Sin amenaza actual
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Toronjil cuyano	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Mathewsia foliosa</i> Hook. Et Arn.	---	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	No listada
<i>Mentha piperita</i> L.	Menta negra	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Myoporum laetum</i> Forst.	Transparente	Leñoso Alto	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Oxalis carnosa</i> Mol.	Vinagrillo gordo	Herbáceo	Autóctona	No listada	No listada
<i>Oxalis cernua</i> Thunb.	Vinagrillo amarillo	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Oxalis laxa</i> H. et A.	Oxalis	Herbáceo	Autóctona	No listada	No evaluada
<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pino insigne	Leñoso Alto	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Poa annua</i> L.	Piojillo, pasto de la perdíz	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Plantago mayor</i> L.	Llantén	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Retanilla trinervia</i> (Giles et Hook.) Hook. Et Arn.	Tebo	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	Sin amenaza actual
<i>Rumex acetosa</i> L.	Romaza	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Rumex acetosella</i> L.	Vinagrillo	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Rumex crispus</i> L.	Romaza	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Rumex maricola</i> J.Remy	Romaza	Herbáceo	Autóctona	No listada	No listada
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Romaza	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Salix babylonica</i> L.	Sauce llorón	Leñoso Alto	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud.	Totora	Herbáceo	Autóctona	No listada	No evaluada
<i>Senecio planiflorus</i> Kunze ex Cabr.	---	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	En peligro
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.)	Mostacilla	Herbáceo	Alóctona	No listada	No aplica
<i>Solanum nigrum</i> L.	Hierba negra	Leñoso Bajo	Autóctona	No listada	No listada
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Cerrajilla	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Taraxacum officinale</i> Webber ex F.H. Wigg.	Diente de león	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn.	---	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Trifolium polymorphum</i> Poir.	Trébol rosado	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	Hierba del paño	Herbáceo	Alóctona	No aplica	No aplica
<i>Vicia</i> sp.	Arvejilla	Herbáceo	Autóctona	No listada	---
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Zarzamora	Leñoso Bajo	Alóctona	No aplica	No aplica

Tabla 15. Listado de especies presentes en el área de estudio y con presencia potencial (obtenida de registros bibliográficos).

Nombre científico	Registrada en área de estudio	Presencia potencial	Origen
<i>Acacia caven</i> Mol.	x		Autóctona
<i>Acacia dealbata</i> Link	x		Alóctona
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	x		Autóctona
<i>Ambrosia chamissonis</i> (Less) Greene	x		Autóctona
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link	x		Alóctona
<i>Anagallis arvensis</i> L.	x		Alóctona
<i>Anagallis foemina</i> Mill.		x	Alóctona
<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns		x	Alóctona
<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.		x	Autóctona
<i>Astragalus amatus</i> Clos		x	Autóctona
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link		x	Alóctona
<i>Baccharis concava</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	x		Autóctona
<i>Baccharis marginalis</i> DC.	x		Autóctona
<i>Brassica campestris</i> L.	x		Alóctona
<i>Bromidium anomalum</i> (Trin.) Doell		x	Autóctona
<i>Bromus berteroi</i> Colla		x	Autóctona
<i>Bromus catharticus</i> Vahl		x	Autóctona
<i>Bromus hordeaceus</i> L.		x	Alóctona
<i>Bromus rigidus</i> Roth		x	Alóctona
<i>Calceolaria viscosissima</i> Lindl.	x		Autóctona
<i>Callitriche terrestris</i> Raf. Subsp. <i>Turfosa</i> (Bertero ex Hegelm.)	x		Autóctona
<i>Carpobrotus aequilaterus</i> (Haw.)	x		Autóctona
<i>Carpobrotus equilaterus</i> (Haw.)	x		Autóctona
<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.		x	Autóctona
<i>Coronopus didymus</i> (L.)	x		Alóctona
<i>Cortaderia</i> sp.	x		Autóctona
<i>Cotula coronopifolia</i> L.	x		Alóctona
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	x		Alóctona
<i>Cynara cardunculus</i> L.	x		Alóctona
<i>Dichondra sericea</i> Sw.		x	Autóctona
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene subsp. <i>spicata</i>	x		Autóctona
<i>Echinopsis chiloensis</i> (Colla) Friedrich et Rowley	x		Autóctona
<i>Equisetum bogotense</i> H.B.K.		x	Autóctona
<i>Eriosyce subgibbosa</i> ssp. <i>subgibbosa</i> var. <i>subgibbosa</i> (Haworth) Kattermann	x		Autóctona
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex. F. Delaroché	x		Autóctona
<i>Eucalyptus globosus</i> Labill.	x		Alóctona
<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch. Bip.		x	Autóctona



Nombre científico	Registrada en área de estudio	Presencia potencial	Origen
<i>Galega officinalis</i> L.	x		Alóctona
<i>Gamochaeta aliena</i> (H. & A.) Cabr.		x	Autóctona
<i>Geranium berterianum</i> Colla	x		Autóctona
<i>Geranium core-core</i> Steud.	x		Autóctona
<i>Geranium robertianum</i> L.	x		Autóctona
<i>Gunnera tinctoria</i> (Mol.) Mirb.	x		Autóctona
<i>Haplopappus foliosus</i> DC.	x		Autóctona
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	x		Autóctona
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	x		Alóctona
<i>Hypochoeris scorzonerae</i> (DC.) F. Muell.		x	Autóctona
<i>Juncus imbricatus</i> Lah.		x	Autóctona
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin		x	Alóctona
<i>Lotus subpinnatus</i> Lag.		x	Autóctona
<i>Ludwigia peploides</i> (H.B.K.) Raven spp. <i>montevidensis</i> (Spg.) Raven	x		Alóctona
<i>Lupinus arboreus</i> L.	x		Alóctona
<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	x		Autóctona
<i>Lycium chilense</i> Miers. ex A. DC.	x		Autóctona
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	x		Autóctona
<i>Marrubium vulgare</i> L.	x		Alóctona
<i>Mathewsia foliosa</i> Hook. Et Arn.	x		Autóctona
<i>Mentha piperita</i> L.	x		Alóctona
<i>Myoporum laetum</i> Forst.	x		Alóctona
<i>Oenothera acaulis</i> Cav.		x	Autóctona
<i>Oxalis carnososa</i> Mol.	x		Autóctona
<i>Oxalis cernua</i> Thunb.	x		Alóctona
<i>Oxalis laxa</i> H. et A.	x		Autóctona
<i>Oxalis megalorrhiza</i> (Feuillée) Jacquin		x	Autóctona
<i>Oxalis micrantha</i> Beert. ex Savi		x	Autóctona
<i>Phacelia secunda</i> J.F. Gmel.		x	Autóctona
<i>Pinus radiata</i> D. Don	x		Alóctona
<i>Plantago coronopus</i> L.		x	Alóctona
<i>Plantago lanceolata</i> L.		x	Alóctona
<i>Plantago mayor</i> L.	x		Alóctona
<i>Plantago rancaguae</i> Phil.		x	Autóctona
<i>Plantago tumida</i> Link		x	Autóctona
<i>Poa annua</i> L.	x		Alóctona
<i>Retanilla trinervia</i> (Giles et Hook.) Hook. Et Arn.	x		Autóctona
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	x		Alóctona
<i>Rumex acetosa</i> L.	x		Alóctona
<i>Rumex acetosella</i> L.	x		Alóctona

Nombre científico	Registrada en área de estudio	Presencia potencial	Origen
<i>Rumex crispus</i> L.	x		Alóctona
<i>Rumex maricola</i> J.Remy	x		Autóctona
<i>Rumex maritimus</i> L.		x	Alóctona
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	x		Alóctona
<i>Salix babylonica</i> L.	x		Alóctona
<i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud.	x		Autóctona
<i>Senecio planiflorus</i> Kunze ex Cabr.	x		Autóctona
<i>Silene gallica</i> L.		x	Alóctona
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.)	x		Alóctona
<i>Solanum nigrum</i> L.	x		Autóctona
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	x		Alóctona
<i>Taraxacum officinale</i> Webber ex F.H. Wigg.	x		Alóctona
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn.	x		Alóctona
<i>Trifolium angustifolium</i> L.		x	Alóctona
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.		x	Alóctona
<i>Trifolium depauperatum</i> A.N. Desv.		x	Autóctona
<i>Trifolium glomeratum</i> L.		x	Alóctona
<i>Trifolium polymorphum</i> Poir.	x		Alóctona
<i>Trifolium repens</i> L.	x		Alóctona
<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	x		Alóctona
<i>Vicia sativa</i> L.		x	Alóctona
<i>Vicia</i> sp.	x		Autóctona

3.3.2 TIPO BIOLÓGICO, ORIGEN GEOGRÁFICO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA

Considerando exclusivamente los registros obtenidos en terreno (65 especies), el tipo biológico dominante al interior del área de estudio fue el herbáceo, con un 66% del total de los registros, correspondiendo a 43 especies. Se identificaron, además, 13 arbustos, 7 árboles y 2 suculentas, constituyendo el 20%, 11% y 3% del total de especies, respectivamente (Tabla 16, Figura 16).

Tabla 16. Conteo de especies según su tipo biológico

Tipo biológico	N° de registros
Leñoso Alto	7
Leñoso Bajo	13
Suculenta	2
Herbáceo	43
Total	65

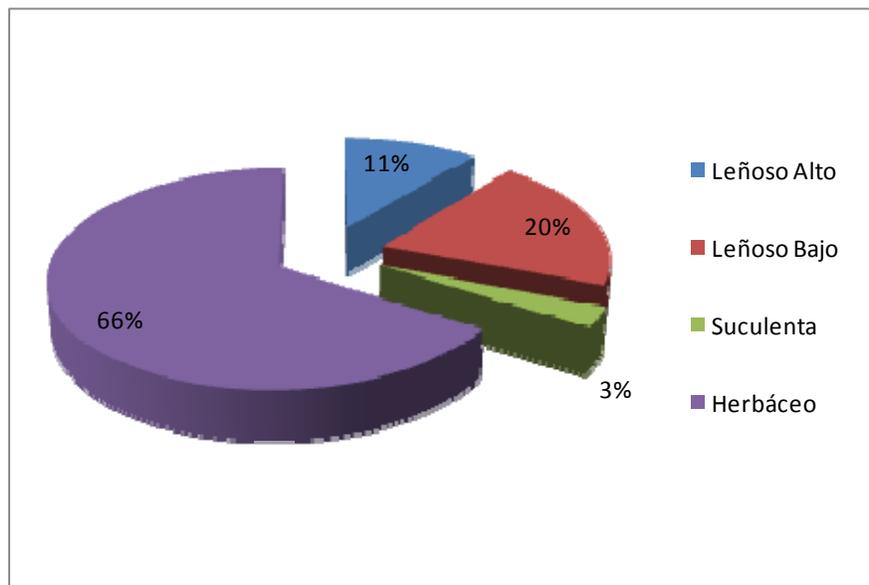


Figura 16. Distribución porcentual de especies según su tipo biológico

Se debe mencionar que de aquellas especies cuyo tipo biológico es Leñoso Alto, el espino (*Acacia caven*) fue la única que no se encontró en estado arbóreo, sino como pequeños arbustos ubicados en una parte degradada de la vega y la pradera.

De las 65 especies de plantas registradas en el área de estudio, 33 corresponden a especies no nativas y 32 a especies autóctonas, determinando un 51% de flora alóctona versus un 49% de flora nativa en el área de estudio. En cuanto a su origen fitogeográfico versus su tipo biológico, se tiene que para organismos Leñosos Altos y Herbáceos la mayoría de las especies son alóctonas, mientras que en el caso de los Leñosos Bajos la gran mayoría de las especies son autóctonas (Tabla 17). En cuanto a las suculentas, no se registran especies alóctonas en el área de estudio. En la Figura 17 se aprecia en forma comparativa la información expresada en dicha tabla.

Tabla 17. Origen geográfico de especies registradas según su tipo biológico.

Origen/Tipo biológico	Leñoso Alto	Leñoso Bajo	Herbáceo	Suculenta	Total
Alóctonas	6	2	25	0	33
Autóctonas	1	11	18	2	32
Total	7	13	43	2	65

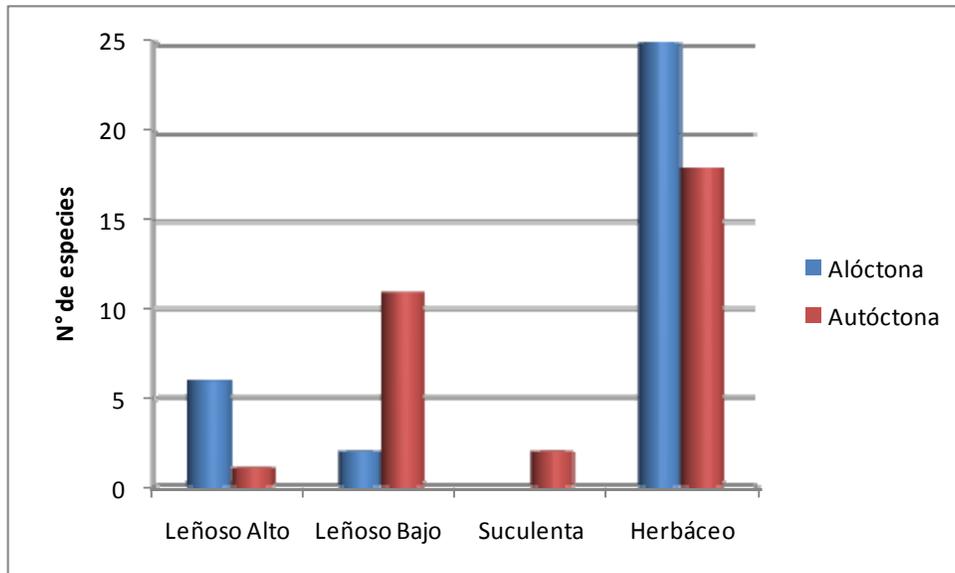


Figura 17. Comparación del origen geográfico de las especies de acuerdo a su tipo biológico.

En cuanto al estado de conservación de las especies registradas en el área de estudio, a nivel nacional sólo 3 cuentan con clasificación: *Adiantum chilense*, *Echinopsis chiloensis* y *Erioseye subgibbosa*. En los 3 casos, el estado de conservación determinado fue Fuera de Peligro.

A escala regional, en cambio, de las 32 especies autóctonas registradas, 21 han sido clasificadas en alguna categoría de conservación (Serey *et al.*, 2007), 9 no se encuentran listadas en dicha referencia (Tabla 18). Dos de las especies registradas que durante el desarrollo de este trabajo pudieron ser identificadas sólo a nivel de género, no fueron clasificadas (*Cortaderia sp.* y *Vicia sp.*). Los porcentajes correspondientes de las especies clasificadas con respecto al total se muestran en la Figura 18.



Tabla 18. Estado de conservación regional de especies en el área de estudio.

Estado de conservación Regional	N° registros
En peligro	1
No evaluada	4
No listada	9
Sin amenaza actual	11
Vulnerable	5
Total	30

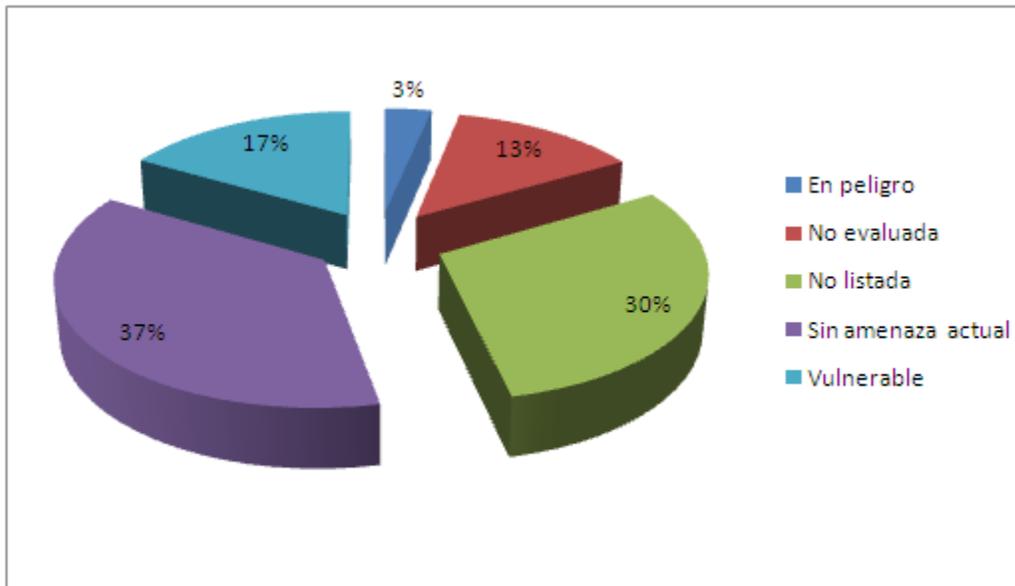


Figura 18. Distribución porcentual de estados de conservación regional con respecto al total de especies clasificadas.

En relación con su tipo biológico y estado de conservación, la mayoría de las especies registradas y listadas correspondieron a herbáceas y leñosas bajas (16 y 11 especies, respectivamente). Las dos especies de las cuales no se pudo obtener la clasificación, correspondieron también a hierbas. En la Tabla 19 se puede apreciar el estado de conservación en función del tipo biológico de las especies registradas en terreno.

Tabla 19. Estado de conservación de los tipos biológicos registrados en el área de estudio.

Estado de conservación	Leñoso Alto	Leñoso Bajo	Herbáceo	Suculenta	Total
En peligro		1			1
No evaluada			4		4
No listada		3	6		9
Sin amenaza actual	1	5	5		11
Vulnerable		2	1	2	5
Total	1	11	16	2	30

3.3.3 DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

En cuanto a la distribución espacial de los registros por formación vegetacional y tipo de ambiente, las dunas secundarias resultaron ser el ambiente con mayor riqueza de especies, seguido de la vega y de las dunas primarias. En términos de su presencia en estos distintos ambientes, las especies más frecuentes resultaron ser *Oxalis cernura* y *O. laxa*, encontrándose en 6 de los 7 ambientes al interior del área de estudio (Tabla 20).

Tabla 20. Tabla de presencia/ausencia de especies por Formación vegetacional y tipo de ambiente. 1 indica presencia, 0 indica ausencia.

Nombre científico	Herbácea densa	Leñosa baja poco densa	Leñosa Alta poco densa	Formaciones Herbáceas			Suculentas muy clara	Frec. Spp
	Dunas primarias	Dunas secundarias	Plantación	Residencial	Pradera	Vega	Roquerío	
<i>Acacia caven</i> Mol.	0	0	0	0	1	1	0	2
<i>Acacia dealbata</i> Link	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Ambrosia chamissonis</i> (Less) Greene	1	1	0	0	0	0	0	2
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link	1	1	1	1	0	1	0	5
<i>Anagallis arvensis</i> L.	0	1	0	0	1	0	0	2
<i>Baccharis concava</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	1	1	0	0	0	0	0	2
<i>Baccharis marginalis</i> DC.	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Brassica campestris</i> L.	0	1	0	0	1	1	0	3
<i>Calceolaria viscosissima</i> (Hook.) Lindl.	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Callitriche terrestris</i> Raf. Subsp. <i>Turfosa</i> (Bertero ex Hegelm.)	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Carpobrotus aequilaterus</i> (Haw.)	1	1	0	0	0	0	1	3
<i>Carpobrotus equilaterus</i> (Haw.)	1	1	0	0	0	0	1	3
<i>Coronopus didymus</i> (L.)	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Cortaderia</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Cotula cornopitifolia</i> L.	1	1	0	0	0	0	0	2
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>Cynara cadunculus</i> L.	0	1	1	1	1	1	0	5
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene subsp. <i>spicata</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Echinopsis chiloensis</i> (Colla) Friedrich et Rowley	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Eriosyce subgibbosa</i> ssp. <i>subgibbosa</i> var. <i>subgibbosa</i> (Haworth) Kattermann	1	0	0	0	0	0	1	2
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex. F. Delaroché	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Eucalyptus globosus</i> Labill.	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>Galega officinalis</i> L.	0	1	1	0	0	1	0	3



Nombre científico	Herbácea densa	Leñosa baja poco densa	Leñosa Alta poco densa	Formaciones Herbáceas			Suculentas muy clara	Frec. Spp
	Dunas primarias	Dunas secundarias	Plantación	Residencial	Pradera	Vega	Roquerío	
<i>Geranium berterianum</i> Colla	1	1	0	0	1	1	0	4
<i>Geranium core-core</i> Steud.	1	1	0	0	1	1	0	4
<i>Geranium robertianum</i> L.	1	1	0	0	1	1	0	4
<i>Gunnera tinctoria</i> (Mol.) Mierbel	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Haplopappus foliosus</i> DC.	1	1	0	0	0	0	1	3
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	0	0	1	1	1	1	0	4
<i>Ludwigia peploides</i> (H.B.K.) Raven spp. <i>montevidensis</i> (Spg.) Raven	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Lupinus arboreus</i> L.	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	1	1	0	0	1	1	1	5
<i>Lycium chilense</i> Miers. ex Bertero	1	1	0	1	0	0	1	4
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	1	1	0	0	0	0	0	2
<i>Marrubium vulgare</i> L.	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Mathewsia foliosa</i> Hook. Et Arn.	1	1	0	0	0	0	0	2
<i>Mentha piperita</i> L.	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Myoporum laetum</i> Forst.	0	1	0	1	0	0	0	2
<i>Oxalis carnosa</i> Mol.	1	1	0	0	0	0	1	3
<i>Oxalis cernua</i> Thunb.	1	1	0	1	1	1	1	6
<i>Oxalis laxa</i> H. et A.	1	1	0	1	1	1	1	6
<i>Pinus radiata</i> D. Don	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>Plantago mayor</i> L.	1	1	0	0	1	1	0	4
<i>Poa annua</i> L.	0	0	0	1	1	1	0	3
<i>Retanilla trinervia</i> (Giles et Hook.) Hook. Et Arn.	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Rumex acetosa</i> L.	1	0	0	0	0	1	0	2
<i>Rumex acetosella</i> L.	0	1	0	0	1	1	0	3
<i>Rumex crispus</i> L.	0	1	0	1	1	1	0	4
<i>Rumex maricola</i> J.Remy	1	0	0	0	0	0	1	2
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	0	1	0	1	1	1	0	4
<i>Salix babylonica</i> L.	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud.	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Senecio planiflorus</i> Kunze ex Cabr.	1	1	0	0	0	0	1	3
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.)	1	1	0	0	1	1	0	4
<i>Solanum nigrum</i> L.	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Taraxacum officinale</i>	0	0	1	1	1	1	0	4

Nombre científico	Herbácea densa	Leñosa baja poco densa	Leñosa Alta poco densa	Formaciones Herbáceas			Suculentas muy clara	Frec. Spp
	Dunas primarias	Dunas secundarias	Plantación	Residencial	Pradera	Vega	Roquerío	
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn.	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Trifolium polymorphum</i> Poir.	0	1	0	0	1	1	0	3
<i>Trifolium repens</i> L.	0	0	0	0	1	1	0	2
<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	1	0	1	0	1	1	0	4
<i>Vicia</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	1
Total	25	47	10	15	21	35	11	
Unidades de Ocupación de Tierras por tipo de ambiente	Dunas primarias: 2, 3, 6, 14 Dunas secundarias: 7 Plantación: 5, 17 Residencial: 8, 9, 10, 11, 12			Pradera: 1, 13, 15 Vega: 16 Roquerío: 4				

De manera gráfica, en la Figura 19 se muestra el total de registros por tipo de ambiente en el área de estudio.

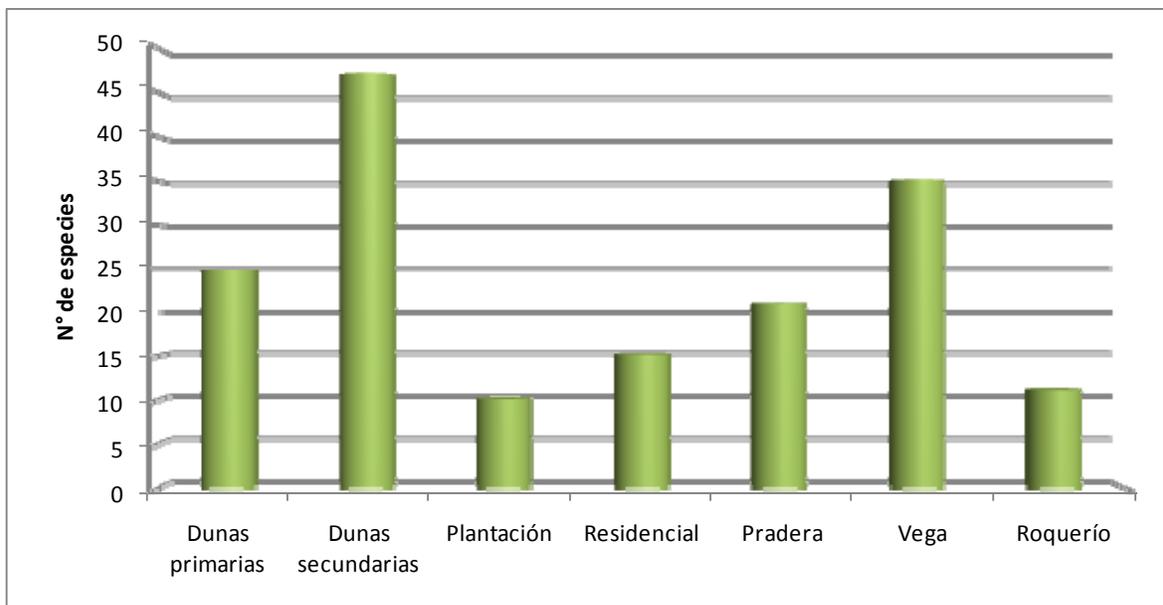


Figura 19. Número de especies por tipo de ambiente.

3.3.1 PRISTINIDAD

En términos generales, existe una proporción muy similar de especies autóctonas y alóctonas con respecto al total de registros. Como se mostró en la sección anterior, de las 65 especies registradas, 33 son alóctonas y 32 son autóctonas. La relación entre especies autóctonas y alóctonas, por lo tanto, es cercana a 1 (0,97). Dicha proporción varía para cada uno de los tipos de ambiente identificados al interior del área de estudio, mostrando ser más alto en los ambientes de dunas primarias, dunas secundarias y roquerío, con un valor de 2,13, 1,24 y 1,75, respectivamente



(Tabla 21). Mientras más alto sea el valor de dicha relación, mayor será el número de especies autóctonas con respecto al número de alóctonas en una unidad o lugar determinado. Como puede verse en dicha tabla, los primeros dos y el último tipo de ambiente son los únicos donde la cantidad de especies autóctonas es superior a la de alóctonas (relación mayor a 1).

Tabla 21. Relación de especies autóctonas y alóctonas por tipo de ambiente

Tipo de ambiente	N° Autóctonas	N° Alóctonas	Autóctonas/Alóctonas
Dunas primarias	17	8	2,13
Dunas secundarias	26	21	1,24
Plantación	1	9	0,11
Residencial	2	13	0,15
Pradera	8	13	0,62
Vega	16	19	0,84
Roquerío	7	4	1,75

De acuerdo con Pauchard (2002), en Chile las especies introducidas son alrededor de un 13% de su flora total. Dicho porcentaje se encuentra muy por debajo del valor correspondiente a especies alóctonas en el área de estudio (51%), indicando un bajo grado de pureza de flora nativa en ella en comparación con el país. A nivel de unidades de vegetación, el porcentaje de especies alóctonas con respecto al total de especies registradas en el sitio de estudio puede apreciarse en la Tabla 22. Como se indica en ella, a pesar de existir un mayor número de especies autóctonas en dunas primarias, secundarias y roquerío, el porcentaje de especies alóctonas se mantiene por sobre el valor expuesto por Pauchard (2002).

Tabla 22. Porcentaje de especies alóctonas con respecto al total de especies

Tipo de ambiente	% Alóctonas
Dunas primarias	32,0
Dunas secundarias	44,7
Plantación	90,0
Residencial	86,7
Pradera	61,9
Vega	54,3
Roquerío	36,4

Según Serey *et al.* (2007), a nivel regional las especies de flora corresponden a un total de 1.189, de las cuales 908 son autóctonas y 289 son alóctonas. De acuerdo a estos valores, en la región de O'Higgins existe un 23% de flora alóctona con respecto al total, valor que aún permanece por debajo del valor determinado para el área de estudio, tanto a nivel general como por tipo de ambiente (Figura 20).

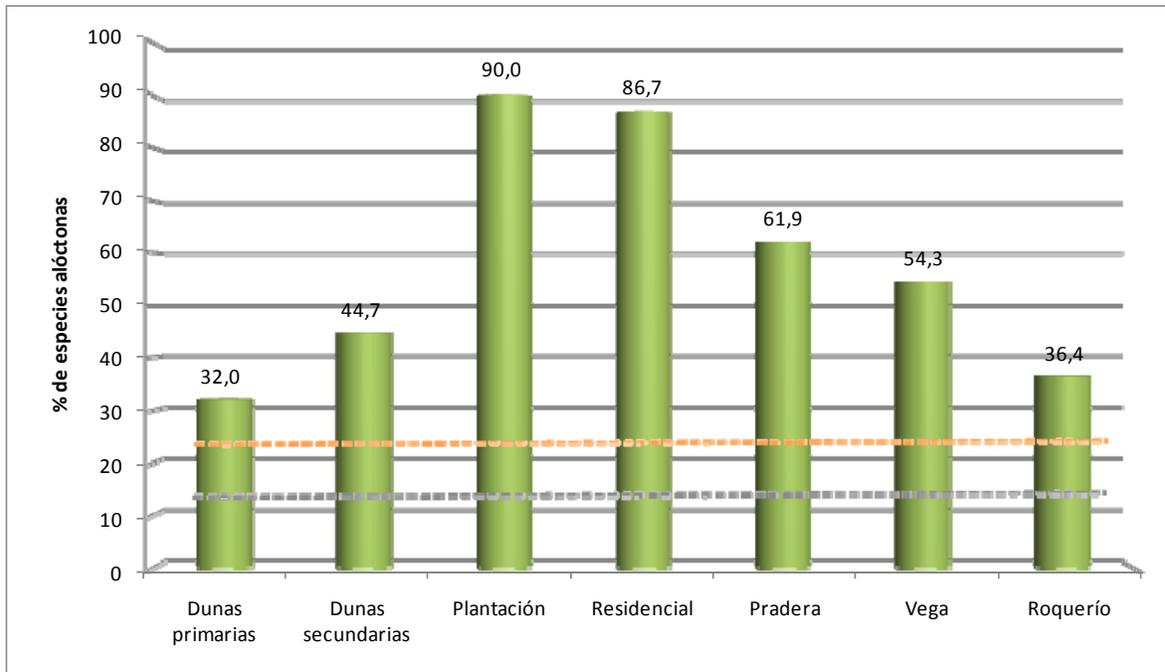


Figura 20. Porcentaje de especies alóctonas por tipo de ambiente. A modo de referencia, en línea punteada naranja se indica el porcentaje regional de alóctonas (23%) y en línea punteada gris el porcentaje nacional (13%).

3.4 INVENTARIO DE AVES MARINAS Y TERRESTRES

3.4.1 RIQUEZA Y COMPOSICIÓN

La riqueza total de especies observadas tras la visita al sitio en las distintas campañas realizadas corresponde a 51 especies. En tanto la revisión bibliográfica arrojó una riqueza de 62 especies, de las cuales 24 se han registrado al interior área de estudio, con un total de 34 especies en común. De esta manera, la riqueza de aves del sitio, de acuerdo a la integración de ambos tipos de levantamiento, corresponde a 79 especies.

La composición de especies de aves del sitio se presenta en la Tabla 23, indicándose aquellas resultantes tanto del levantamiento de información secundaria (bibliográfica) como primaria (en terreno).



Tabla 23. Composición de avifauna al interior del sitio de acuerdo al levantamiento de información primaria (P, obtenida en terreno) al levantamiento de información secundaria (S, a partir de la base de datos del Libro Rojo de la Región de O'Higgins). X indica la fuente de referencia.

Nombre común	Nombre científico	P (terreno)	S (bibliografica)
Bailarín chico	<i>Anthus correndera chilensis</i> Lesson		X
Becacina	<i>Gallinago paraguaiiae magellanica</i> Vieillot		X
Blanquillo	<i>Podiceps occipitalis occipitalis</i> Garnot		X
Cachudito	<i>Anairetes palurus</i> Klittitz	X	X
Canastero	<i>Asthenes humicola humicola</i> Kittlitz		X
Carpinterito	<i>Picoides lignarius</i> Molina		X
Chercán	<i>Troglodytes musculus chilensis</i> Vieillot		X
Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i> Meyen	X	X
Chirihue	<i>Sicalis luteola luteiventris</i> Meyen		X
Chorlo chileno	<i>Charadrius modestus</i> Lichtenstein	X	
Chorlo de collar	<i>Charadrius collaris</i> Vieillot	X	X
Chorlo doble collar	<i>Charadrius falklandicus</i> Latham		X
Chorlo nevado	<i>Charadrius alexandrinus</i> Canabis	X	X
Chuncho	<i>Glaucidium nanum</i> (King)	X	
Churrete acanelado	<i>Cinclodes fuscus</i> Vieillot	X	
Churrete costero	<i>Cinclodes nigrofumosus</i> Lafresnaye y D'Orbigny	X	
Churrete chico	<i>Scytalopus fuscus</i> Gould		X
Churrín	<i>Scytalopus fuscus</i> Gould	X	X
Cisne de cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i> Molina		X
Codorniz	<i>Callipepla californica</i> Shaw	X	X
Colegial	<i>Lessonia rufa</i> Gmelin	X	X
Colilarga	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i> Gay		X
Cometocino patagónico	<i>Phrygilus patagonicus</i> Lowe		X
Diuca	<i>Diuca diuca</i> Molina	X	X
Diucón	<i>Xolmis pyrope</i> Kittlitz	X	X
Dormilona tontita	<i>Muscisaxicola macloviana</i> Lafresnaye y D'Orbigny	X	
Fio-fio	<i>Elaenia albiceps chilensis</i> Hellmayr		X
Garza boyera	<i>Bubulcus ibis</i> Linnaeus		X
Garza chica	<i>Egretta thula</i> Molina	X	X
Garza cuca	<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus		X
Garza grande	<i>Ardea alba</i> Gmelin	X	X
Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein	X	X
Gaviota Franklin	<i>Larus pipixcan</i> Wagler		X
Golondrina bermeja	<i>Hirundo rustica erythrogaster</i> Boddaert		X
Golondrina chilena	<i>Tachycineta meyeni</i> Cabanis	X	X
Golondrina dorso negro	<i>Pygochelidon cyanoleuca patagonica</i> Lafresnaye y D'Orbigny		X
Gorrión	<i>Passer domesticus</i> Linnaeus	X	X
Guanay	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i> Lesson		X
Jilguero	<i>Carduelis barbata</i> Molina	X	X
Jote de cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i> Fraser	X	X
Jote de cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i> Molina	X	X
Loica	<i>Sturnella loyca</i> Molina	X	X
Minero	<i>Geositta cunicularia</i> Kittlitz	X	X
Mirlo	<i>Molothrus bonariensis</i> Gmelin	X	X
Paloma	<i>Columba livia</i> Gmelin	X	
Pato jergón grande	<i>Anas georgica</i> Gmelin	X	
Pelicano	<i>Pelecanus thagus</i> Molina	X	X
Perdiz	<i>Nothoprocta perdicaria</i> Kittlitz	X	X
Perrito	<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot	X	X
Picaflor chico	<i>Sephanoides sephaniodes</i> Molina	X	
Picaflor gigante	<i>Patagona gigas</i> Vieillot		X
Piden	<i>Pardirallus sanguinolentus</i> Hellamyr	X	X

Nombre común	Nombre científico	P (terreno)	S (bibliografica)
Pilpilén	<i>Haematopus palliatus</i> Temminck	X	X
Pilpilén Negro	<i>Haematopus ater</i> (Vieillot y Oudart)	X	
Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i> Quoy y Gaimard		X
Piquero	<i>Sula variegata</i> Tschudi	X	X
Pitío	<i>Colaptes pitius pitius</i> Molina		X
Platero	<i>Phrygilus alaudinus</i> Kittlitz	X	
Playero Blanco	<i>Calidris alba</i> (Pallas)	X	
Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i> Molina	X	X
Rara	<i>Phytotoma rara</i> Molina	X	
Run-Run	<i>Hymenops perspicillata</i> Ridgway	X	
Siete-colores	<i>Tachuris rubrigastra</i> Vieillot	X	
Tagua común	<i>Fulica armillata</i> Vieillot		X
Tagua de frente roja	<i>Fulica rufifrons</i> Philippi y Landbeck	X	X
Tapaculo	<i>Scelorchilus albicollis albicollis</i> Kittlitz		X
Tenca	<i>Mimus thenca</i> Molina		X
Tijeral	<i>Leptasthenura aegithaloides</i> Kittlitz	X	X
Tiuque	<i>Milvago chimango chimango</i> Vieillot		X
Tordo	<i>Curaeus curaeus</i> Molina	X	X
Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i> Des Murs	X	X
Tortolita cuyana	<i>Columbina picui</i> Temminck		X
Trabajador	<i>Phleocryptes melanops</i> Vieillot	X	
Trile	<i>Agelaius thilius</i> Molina	X	X
Turca	<i>Pteroptochos megapodius megapodius</i> Kittlitz		X
Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> Gmelin	X	X
Zarapito	<i>Numenius phaeopus</i> Lathan	X	
Zarapito de pico recto	<i>Limosa haemastica</i> Linnaeus	X	
Zorzal	<i>Turdus falklandii</i> King	X	X

La distribución de las especies detectadas considerando las dos campañas de terreno y los tipos de ambientes identificados en el área de estudio se presenta en la Figura 21, destacándose una mayor riqueza en el ambiente de vega.

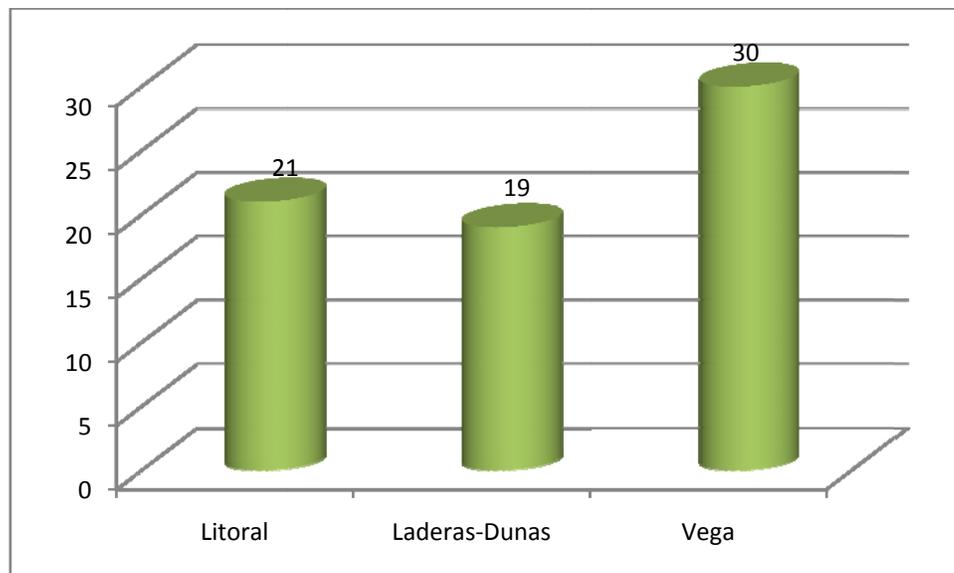


Figura 21 . Riqueza de avifauna por ambiente, de acuerdo al levantamiento de información primaria.



Considerando el total de aves que podrían presentarse en el área de estudio, entre las aves marinas destacan especies como: Chorlo Chileno, Chorlo de collar, Chorlo doble collar, Chorlo nevado, Gaviota dominicana, Gaviota Franklin, Pelicano, Pilpilén, Piquero, Yeco, Zarapito y Zarapito de Pico Recto. En tanto, entre las aves propias de ambientes acuáticos y/o húmedos presentes se encontrarían: Becacina, Blanquillo, Cisne de cuello negro, Garza chica, Garza cuca, Garza grande, Pato Jergón Grande, Perrito, Pidén, Pimpollo, Siete Colores, Trabajador, Tagua común, Tagua de frente roja, Trile y Yeco.

3.4.2 ABUNDANCIA

El análisis asociado a la abundancia de las especies y por lo tanto a su diversidad, se desarrolla a continuación sobre la base de los datos obtenidos en terreno, dado que no es posible obtener esa información de las fuentes bibliográficas.

Considerando las dos campañas realizadas, los datos asociados a la abundancia presentada por cada especie, esto es, el número de individuos de cada especie por unidad muestral, así como su representación relativa, se presenta en la Figura 21 y Tabla 25. En la misma, se presentan los datos obtenidos del levantamiento de información a través de transectos (TAv) y estaciones de escucha (EAv).

Tabla 24. Abundancia de las especies observadas en la campaña de invierno.

Nombre Común	Distribución por punto de muestreo							Abundancia Total	Abundancia Relativa
	TAv- 1	TAv- 2	TAv- 3	EAv- 1	EAv- 2	EAv- 3	EAv- 4		
Cachudito		2						2	0,62
Chincol		4			1			5	1,55
Chorlo Chileno			6					6	1,86
Chorlo de Collar	1		4					5	1,55
Chorlo Nevado		6						6	1,86
Churrete Acanelado			6					6	1,86
Churrete Costero	4							4	1,24
Churrín				1	2			3	0,93
Codorniz							2	2	0,62
Colegial	2							2	0,62
Diuca		4	8		2		2	16	4,95
Diucón	1	1	2					4	1,24
Dormilona Tontita			5					5	1,55
Garza Grande			1					1	0,31
Gaviota Dominicana	12		6					18	5,57
Golondrina	23	2	15					40	12,38
Gorrión			2					2	0,62
Jilguero		2						2	0,62
Jote Cabeza Negra	4	2						6	1,86
Jote Cabeza Roja	7	5				2		14	4,33
Lioca			16	3	2			21	6,50
Minero		2						2	0,62

Nombre Común	Distribución por punto de muestreo							Abundancia Total	Abundancia Relativa
	TAv-1	TAv-2	TAv-3	EAv-1	EAv-2	EAv-3	EAv-4		
Mirlo			11					11	3,41
Paloma			5					5	1,55
Pato Jergón Grande			2					2	0,62
Pelícano	4							4	1,24
Perdiz Chilena						1		1	0,31
Perrito	4		5					9	2,79
Picaflor		2					2	4	1,24
Pidén			5					5	1,55
Pilpilén			2					2	0,62
Piquero	15							15	4,64
Platero	3							3	0,93
Queltehue			9	2	1			12	3,72
Rara			1					1	0,31
Run-Run			1					1	0,31
Siete Colores			5					5	1,55
Tagua de Frente Roja			8					8	2,48
Tijeral		2						2	0,62
Tordo			4					4	1,24
Tórtola			3					3	0,93
Trabajador							2	2	0,62
Trile			18					18	5,57
Yeco	4							4	1,24
Zarapito	21		1					22	6,81
Zarapito de Pico Recto			1					1	0,31
Zorzal		1	6					7	2,17
Total	105	35	158	6	6	5	8	323	100

Tabla 25. Abundancia de las especies observadas en la campaña de primavera.

Nombre Común	Distribución por punto de muestreo							Abundancia Total	Abundancia Relativa
	TAv-1	TAv-2	TAv-3	Eav-1	Eav-2	Eav-3	Eav-4		
Chincol	4		5	3	2		2	16	4.56
Chorlo de Collar			1					1	0.28
Chorlo Nevado			3					3	0.85
Chuncho				1				1	0.28
Churrete Acanelado			2					2	0.57
Churrín						1		1	0.28
Codorniz						1	2	3	0.85
Colegial	7	3	2					12	3.42
Diuca	1		4		2			7	1.99
Garza Grande			1					1	0.28
Garza Chica		1	6					7	1.99
Gaviota Dominicana	6		21					27	7.69
Golondrina	8	3	15					26	7.41
Gorrión	5			4			5	14	3.99
Jilguero			25					25	7.12



Nombre Común	Distribución por punto de muestreo							Abundancia Total	Abundancia Relativa
	TAv-1	TAv-2	TAv-3	Eav-1	Eav-2	Eav-3	Eav-4		
Jote Cabeza Negra	6	3						9	2.56
Jote Cabeza Roja	5	3	2					10	2.85
Lioca			2		4		5	11	3.13
Minero	1							1	0.28
Mirlo			5					5	1.42
Paloma			4					4	1.14
Pelicano	2							2	0.57
Perrito	2		5					7	1.99
Pidén			3					3	0.85
Pilpilén			4					4	1.14
Pilpilén Negro	2							2	0.57
Platero		2						2	0.57
Playero Blanco	8	64	7					79	22.51
Queltehue			11					11	3.13
Rara						1	1	2	0.57
Siete Colores			4					4	1.14
Tagua de Frente Roja			5					5	1.42
Tordo			6					6	1.71
Tórtola			2					2	0.57
Trile			8				4	12	3.42
Yeco	2							2	0.57
Zarapito	6	4	6					16	4.56
Zorzal	1		2				3	6	1.71
Total	66	83	161	8	8	3	22	351	100

De los datos obtenidos en ambas campañas, se desprende que las abundancias pueden ser variables en virtud de la llegada o tránsito de especies migratorias. Como se observa en la Tabla 25, durante invierno la especie más abundante en el sitio correspondió a la golondrina chilena (*Tachycineta meyeni* Cabanis), especie común de la zona central y migratoria, aunque es la única representante de las golondrinas (Hirundinidae) que se observa en invierno en dicha zona. Por el contrario, en primavera la especie de mayor abundancia fue el playero blanco, valor dado esencialmente por la presencia de una bandada de 64 individuos ausentes en la temporada invernal.

La aplicación de índices comunitarios, considerando todo el sitio prioritario como una única comunidad, describe una **Riqueza (S) de 51 especies de aves**, una **Diversidad (H) equivalente a 3,42 (invierno) y 3.03 (primavera)**, las que puede ser comparada con otras áreas similares o bien consigo misma entre los distintos ambientes, y una **Equitatividad (J) promedio de 0,86** lo cual indica que no se da una abundancia homogénea entre todas las especies. Al respecto, los grupos de aves dominantes no presentarían una característica de hábitat particular, estando representada por aves terrestres, acuáticas y marinas.

En tanto, si se consideran como comunidades independientes las aves que fueron observadas en cada uno de los ambientes descritos (Litoral, Ladera-Dunas y Vega), los índices ecológicos resultantes son los que se presentan en la Tabla 26.

Tabla 26. Índices ecológicos comunitarios.

Índices / Ambientes	Invierno			Primavera		
	Litoral	Ladera-Dunas	Vega	Litoral	Ladera-Dunas	Vega
Riqueza (S)	18	18	29	17	14	25
Diversidad (H)	2,52	2,32	2,95	2,20	2,26	2,92
Equitabilidad (J)	0,87	0,80	0,88	0,77	0,86	0,91
Similitud (S)	0,59					

Considerando los dos monitoreos realizados en el área de estudio, se observa que en ambos casos la comunidad de la vega presenta una diversidad diferente a las otras dos comunidades respecto a la riqueza de especies, no obstante las tres comunidades presentan altos valores de equitatividad, indicando que en general la abundancia es similar en la mayoría de las especies. Finalmente, la similitud cercana al 60% indica que, salvo algunos casos, la comunidad tiende a conservar gran parte de las especies que la conforman pudiéndose observar tanto en primavera como en verano.

3.4.3 TAXONOMÍA

En base a los datos de terreno, las especies del orden Passeriformes son ampliamente las más numerosas, lo que es común en ambientes terrestres, en tanto en segundo lugar destacan las especies del orden Charadriiformes, constituido por aves marino-costeras. A nivel de Familias destacan también en primer y segundo lugar aves terrestres y en tercer lugar aves marino-costeras (Figura 22).

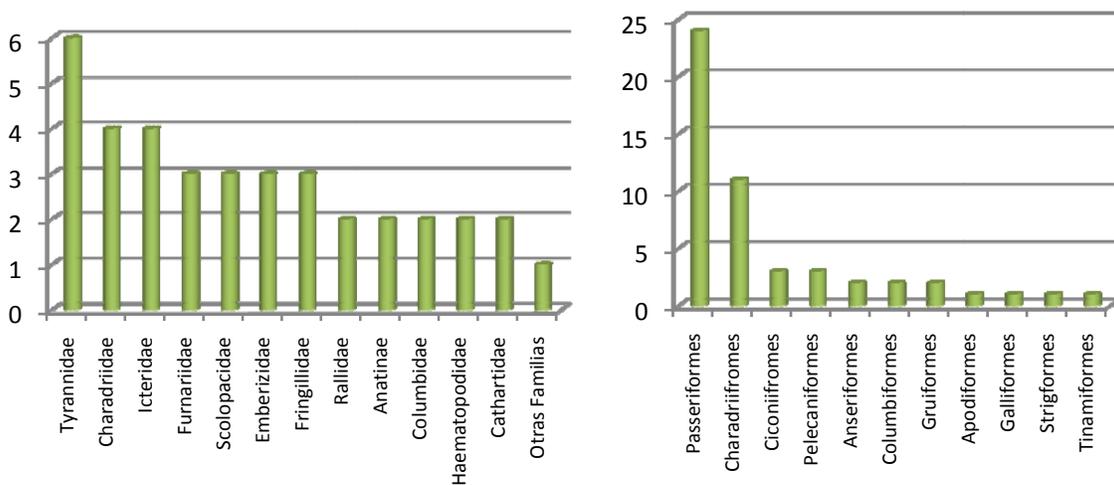


Figura 22. Distribución de las especies de avifauna observadas en el sitio prioritario de acuerdo a su taxonomía: Orden y Familia.



De la revisión bibliográfica se desprende una distribución muy similar en términos de los Órdenes y de las Familias taxonómicas, en cuando a los órdenes sólo se agregan los Trochiliformes y cabe destacar que en terreno se encontró un número considerablemente menor de Ciconiformes que los informados en la literatura. Por otra parte se encontraron las mismas 5 familias las más abundantes. Las familias que se agregan a partir de la literatura son: Mimidae, Motacillidae, Picidae, Podicipedidae, Troglodytidae.

3.4.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN

La avifauna observada en el área de estudio presenta solo **dos especies con problemas de conservación** de acuerdo a los listados del Reglamento de la Ley de Caza (D.S. 5/98), los decretos de clasificación de especies de CONAMA (MINSEGPRES/07-08) y el Libro Rojo Región de O'Higgins (Serey *et al.*, 2007). Estas especies son el **Piquero** (*Sula variegata*) que es “**Inadecuadamente conocida**” según el Reglamento de la Ley de Caza (D.S. 5/98) y el **Chorlo de collar** (*Charadrius collaris* Vieillot) que es de “**Interés menor**” según el Libro Rojo de la Región, es decir, corresponde a una especie “cuyo conocimiento es escaso, y que dada su movilidad y aparente variabilidad poblacional, requieren atención especial puesto que, a la luz de más información, podrían eventualmente clasificarse dentro de algunas de las categorías anteriores” (Estades & Vukasovic, 2007).

Por otro lado, considerando la información obtenida de la **revisión bibliográfica**, una especie se encuentra oficialmente amenazada, siendo el **Churrete chico** (*Cinclodes oustaleti*) “**Vulnerable**” de acuerdo al D.S. 23/2009. El Reglamento de la Ley de Caza indica como “**Vulnerables**” a dos de las especies, **Becacina** (*Gallinago paraguaiiae magellanica*) y **Cisne de cuello negro** (*Cygnus melancoryphus*), una como “**Rara**”, **Garza cuca** (*Ardea cocoi*) y una como “**Inadecuadamente conocida**”, **Piquero** (*Sula variegata*).

3.4.5 ORIGEN

Tres de las especies de aves observadas en el sitio son endémicas: Churrete costero (*Cinclodes nigrofumosus*), Churrín (*Scytalopus fuscus*) y Perdiz chilena (*Nothoprocta perdicaria*). En tanto el 88% de las especies son nativas y tres especies (6%) son introducidas (Figura 23). De la revisión de bibliográfica se informa la presencia de otras tres especies endémicas: Tapaculo (*Scelorchilus albicollis*), Tenca (*Mimus thenca*) y Turca (*Pteroptochos megapodius*), además del Canastero (*Asthenes humicola*) que hasta hace poco tiempo era considerada endémica pero ha sido registrado recientemente en otros países.

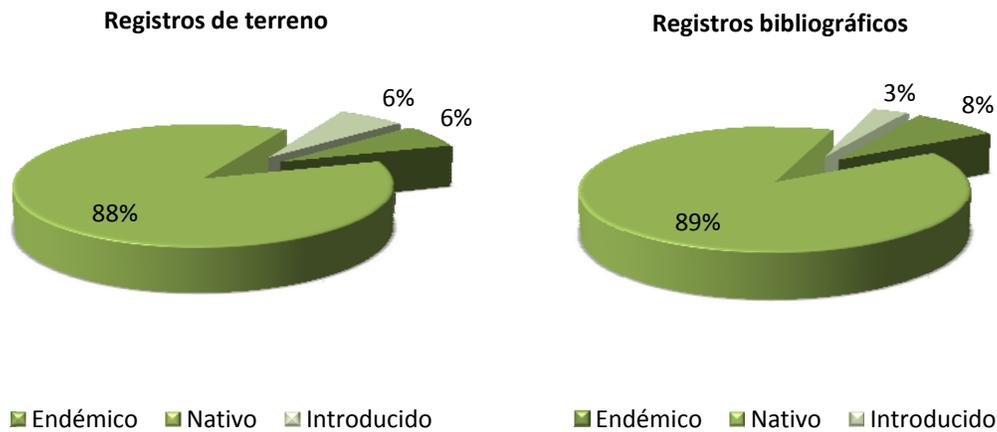


Figura 23. Izquierda: origen de las especies observadas en el sitio prioritario. Derecha: origen de las especies presentes en el sitio prioritario según la información bibliográfica.

3.5 HERPETOFAUNA

La información bibliográfica indica que se han registrado en el área de estudio 10 especies de las cuales siete (una fracción importante) son descritas como endémicas de Chile y con una alta asociatividad al tipo de hábitat presente en la zona (Tabla 27).

Tabla 27. Herpetofauna registradas con anterioridad en el área de estudio.

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación				Origen
		Serey <i>et al.</i> , 2007	MINSEGPRES /07-09	D.S 5 /1998 MINAGRI	Díaz-Páez & Ortiz 2003	
<i>Bufo chilensis</i>	Sapo de rulo	Preocupación Menor	No listada	Vulnerable		Endémica
<i>Caudiverbera caudiverbera</i>	Rana chilena	Vulnerable	Vulnerable	En Peligro	Vulnerable	Endémica
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Preocupación Menor	No listada	Vulnerable	Fuera de Peligro	Nativa
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Preocupación Menor	No listada	Vulnerable	No aplica	Endémica
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	Preocupación Menor	No listada	Vulnerable	No aplica	Endémica
<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto chillón	Preocupación Menor	No listada	Insuficientemente conocida	No aplica	Nativa
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	Preocupación Menor	No listada	Fuera de Peligro	No aplica	Endémica
<i>Liolaemus</i>	Lagartija	Preocupación Menor	No listada	Vulnerable	No aplica	Nativa



Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación				Origen
		Serey <i>et al.</i> , 2007	MINSEGPRES /07-09	D.S 5 /1998 MINAGRI	Díaz-Páez & Ortiz 2003	
<i>lemniscatus</i>	lemniscata	Menor				
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Preocupación Menor	No listada	Vulnerable	No aplica	Endémica
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Preocupación Menor	No listada	Vulnerable	No aplica	Endémica

En el caso de los reptiles, la información obtenida en la campaña de terreno de invierno, en donde se indentificó la presencia de especies de este grupo en la zona norte del sitio, fue especificada y complementada durante la campaña de primavera. En los puntos de muestreo, se registró un número importante de individuos de la especie *Liolaemus nitidus*, observándose individuos tanto en su etapa adulta como juveniles no reproductores (Figura 24).

El número de individuos registrados en cada punto y y la abundancia total registrada en el muestreo se indica en Tabla 28.



Figura 24. Individuos de *Liolaemus nitidus*. A la izquierda se observa un macho adulto, mientras que en la fotografía de la derecha se aprecia un juvenil inmaduro de la misma especie.

Tabla 28. Abundancia de reptiles en el área de estudio.

Especie	Nombre Común	Punto de muestreo		Abundancia
		Rep-1	Rep-2	
<i>Liolaemus nitidus</i> (Wiegmann)	Lagarto nítido	4	5	9
<i>Philodryas chamissonis</i> (Wiegmann)*	Culebra de Cola Larga	1		1

* Sugerida, no identificada

Considerando las observaciones y registros de terreno, en los reptiles la especie *Liolaemus nitidus* (Lagarto nítido) presenta un estado de conservación Vulnerable según el Reglamento de la Ley de Caza (D.S. 5/98), así mismo la *Philodryas chamissonis* (Culebra de Cola Larga), identificada de manera indirecta durante la campaña de invierno, presenta también un estado de conservación Vulnerable de acuerdo a la misma referencia.

En cuanto a anfibios, si bien durante la campaña de invierno fue posible registrar la presencia de la especie *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos), se obtuvieron registros de su abundancia a partir de los censos por vocalizaciones realizados en la campaña de primavera (Tabla 29). Respecto a su estado de conservación, esta especie ha sido clasificada como de Preocupación Menor según el Libro Rojo Regional (Nuñez & Torres-Mura, 2007) y ha sido Homologada a Fuera de Peligro de acuerdo al 2° Proceso de Clasificación de Especies de CONAMA.

Tabla 29. Abundancia de anfibios en el área de estudio.

Especie	Nombre Común	Punto de muestreo		Abundancia
		Anf-1	Anf-2	
<i>Pleurodema thaul</i> (Molina)	Sapito de cuatro ojos	5	15	20

3.6 MAMÍFEROS

Finalmente, entre los mamíferos, sólo la presencia de *Lycalopex griseus* (zorro chilla) es descrita en el área de estudio. Si bien es una especie altamente generalista por lo que posiblemente las modificaciones del hábitat no ha afectado mayormente las poblaciones, otras actividades como la caza si lo han hecho.

El muestreo con trampas Shermann no arrojó resultados positivos durante la campaña de invierno, sin embargo, durante la campaña de primavera, se registró la presencia de tres especies en la zona norte (Tabla 30).

Tabla 30. Micromamíferos registrados en el área de estudio durante la campaña de primavera.

Especie	Nombre Común	Origen	Estados de Conservación	
			D.S. 5/98	MINSEGPRES/07-08
<i>Abrothrix longipilis</i> (Waterhouse)	Ratón lanudo	Nativa	Inadecuadamente conocida	No listada
<i>Abrothrix olivaceus</i> (Waterhouse)	Ratón olivaceo	Nativa	No listada	No listada
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i> (Bennet)	Ratón de cola larga	Nativa	No listada	No listada

De acuerdo a su estado de conservación, solo la especie *Abrothrix longipilis* presenta una categoría de riesgo (Inadecuadamente conocida) de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza, mientras que el resto de las especies no se encuentran listadas en los textos legales. Por otro lado,



de acuerdo al Libro Rojo Regional (Torres-Mura & Nuñez, 2007), las tres especies indetificadas se proponen como de Preocupación Menor a nivel regional.

Respecto de sus abundancias al interior del sitio, la Tabla 31 indica la cantidad de individuos registrados en cada punto de muestreo. Cabe señalar que esta información no puede ser considerada como representativa del sitio, en vista de dificultades logísticas presentadas durante el muestreo⁴.

Tabla 31. Abundancia de micromamíferos en el área de estudio.

Nombre Común	Distribución por punto de muestreo		Abundancia
	Mam-1	Mam-2	
Ratón de cola larga	1	1	2
Ratón lanudo		1	1
Ratón olivaceo	1	1	2



Figura 25. Micromamíferos registrados en el área de estudio. De izquierda a derecha las especies ilustradas corresponden a *Abrothrix olivaceus*, *Oligoryzomys longicaudatus* y *Abrothrix longipilis*.

3.7 VALOR Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL SITIO

La identificación del objeto de conservación se presenta a nivel de especies a partir de elementos obtenidos en este estudio, sin embargo, también se ha considerado necesario la identificación de ambientes como objetos de conservación. A continuación se mencionan las especies sugeridas como objeto de conservación y que aplican a los criterios considerados en la metodología para, en segundo lugar, proponer y justificar objetos de características más globales como los sistemas singulares y cuya relevancia podría ir más allá de ser el simple hábitat de alguna especie en particular. Asimismo, se destacan los otros elementos que complementan el valor ambiental del sitio para fines de conservación.

⁴ Durante la campaña de primavera se sufrió el hurto de 11 trampas en uno de los puntos de muestreo.

3.7.1 FLORA

Del listado de especies de flora con registro confirmado en el área de estudio, destaca que algunas de ellas se encuentran en categorías de conservación de acuerdo a las referencias usadas (Benoit, 1989; Meléndez y Maldonado (1999); Serey *et al.*, 2007). Por otra parte, algunas de las especies presentarían distribuciones restringidas nivel ecorregional (IV –VII Región) y debido a su hábito, podrían estar siendo actualmente amenazadas por actividades como el pastoreo existente en el área o la modificación sustancial del hábitat. De esta manera, se ha considerado con prioridad de conservación alta *Senecio planiflorus* y de prioridad media a *Echinopsis chilensis*.

Otras especies con problemas de conservación, que pese a no representar objetos de conservación per se, permiten reconocer el valor ambiental del sitio, son aquellas Vulnerables de acuerdo a Serey *et al.* (2007): *Calceolaria viscosissima*, *Eriogyne subgibbosa* ssp. *subgibbosa* var. *subgibbosa*, *Haplopappus foliosus* y *Lycium chilense*; sumándose a *Adiantum chilense*, de categoría de conservación “Fuera de Peligro” de acuerdo a Meléndez y Maldonado (1999).

De esta manera el sitio presentaría ocho especies de flora con problemas de conservación, incluyendo especies registradas en terreno y potenciales de acuerdo a antecedentes previos.

3.7.2 FAUNA

En función de la presencia confirmada *in situ* de especies de fauna con amenazas sobre su conservación, de uso restringido de hábitat (quebrada y vega) y eventuales usos comerciales (no precisamente en la zona), y que no tienen una baja representación en los ecosistemas asociados, se han considerado con prioridad media de conservación *Caudiverbera caudiverbera*, *Bufo chilensis* y *Nothoprocta perdicaria*. Por su parte *Scytalopus fuscus* (churrín) y *Philodryas chamissonis* (culebra de cola larga), se han definido como de alta prioridad de conservación.

Tabla 32 .Especies de fauna objeto de conservación en el área de estudio. Fuente: elaboración propia.

Nombre científico	Presencia Confirmada	Est. de Conservación	Uso Ambientes	Distribución	Uso	Rep. Ecosistema	Prioridad
<i>Caudiverbera caudiverbera</i>	Si	Vulnerable	Quebrada y vega	IV - XV Región	Sin Presión directa, pero posible efecto de la ganadería.	Media	Media
<i>Bufo chilensis</i>	Si	Preocupación Menor	Quebradas, pradera, vega	IV-IX Región	Presión asociada a la agricultura	Alta	Media
<i>Scytalopus fuscus</i>	Si	No listada	Quebrada	III-VIII Región	Sin Presión directa, pero posible efecto de la modificación de la vegetación	Baja	Alta
<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Si	No listada	Quebrada, cultivos	III-VIII Región	Sin Presión	Alta	Media
<i>Philodryas chamissonis</i>	Si	Vulnerable	Matorral estepario y espinoso	IV-IX Región	Sin Presión	Baja	Alta



Otras especies presentes o potenciales del sitio a destacar, además de las sindicadas como objetos de conservación, son:

- A nivel de aves endémicas: *Cinclodes nigrofumosus* (Churrete Costero), *Scytalopus fuscus* (Churrín), *Scelorchilus albicollis* (Tapaculo), *Mimus thenca* (Tenca) y *Pteroptochos megapodius* (Turca)
- A nivel de aves con problemas de conservación: *Charadrius collaris* (Chorlo de collar), *Sula variegata* (Piquero), *Cinclodes oustaleti* (Churrete chico), *Gallinago paraguaiae magellanica* (Becacina), *Cygnus melancoryphus* (Cisne de cuello negro) y *Ardea cocoi* (Garza cuca).
- A nivel de la fauna no aviar con problemas de conservación (ver Tabla 16): *Batrachyla taeniata*, *Pleurodema thaul*, *Tachymenis chilensis*, *Liolaemus chiliensis*, *Liolaemus fuscus*, *Liolaemus lemniscatus*, *Liolaemus nitidus* y *Liolaemus tenuis*.

3.7.3 COMUNIDADES BIOLÓGICAS

Aunque de acuerdo a la metodología propuesta las comunidades biológicas no fueron evaluadas como objetos de conservación, sí pueden ser reconocidas en la aplicación de herramientas de gestión para la conservación de los objetos definidos. Así, desde el punto de vista de las comunidades vegetacionales en el área de estudio, un área con importante particularidad, lo constituye la formación de Vega al extremo sur del área. Pese a que las especies registradas en terreno en esta formación no están en categoría de amenaza, y en general presenta un alto grado de alteración, otras condiciones ambientales estarían permitiendo una alta concentración de fauna, especialmente aves. Es así como esta área debería ser a su vez, considerada efectivamente un objeto de conservación, no porque sus especies apliquen o no a la clave dicotómica propuesta, sino porque posiblemente las condiciones fisicoquímicas favorecen la presencia de una rica comunidad biológica, la cual podría ser aprovechada bajo ciertas condiciones como un recurso turístico local.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Aguiló, M. 1992. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. MOPT, España. 572 p.
- Benoit, I. (Ed.) 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Primera Parte) CONAF. Santiago de Chile. 157pp.
- Cofre A. & P. Marquet. 1999. Conservation status, rarity, and geographic priorities for conservation of Chilean mammals: an assessment. *Biological Conservation* 88: 53-68.
- Díaz-Páez H. & J. Ortiz. 2003. Evaluación del estado de conservación de los anfibios en Chile Assessment of the conservation status of amphibians in Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 76: 509-525.
- Egli, G. 1998. Voces de la Fauna Chilena. (Compact Disc).
- Etienne, M. & C. Prado. 1982. Descripción de la vegetación mediante la Carta de Ocupación de Tierras. Publicaciones Misceláneas N° 9. Fac. de Cs. Agrarias y Forestales. Universidad de Chile.
- Fox, M. & B. Fox. 1986. The susceptibility of natural communities to invasion, Pages 57-60 en R. Groves & J. Burdon (Eds). *Ecology of biological invasions*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Jiménez J., J. Yañez, E. Tabilo & F. Jaksic. 1996. Niche-complementarity of South American foxes: reanalysis and test of a hypothesis. *Revista Chilena de Historia Natural* 69:113-123.
- Lira, F. 2006. Estado de conservación de las subpoblaciones de *Eriosyce aspillagae* (Sohrens.) Katt. en su localidad tipo: un enfoque exploratorio. *Chloris Chilensis*: Año 9. N° 1. URL: <http://www.chlorischile.cl>.
- Meléndez, R. & V. Maldonado, 1999. Especies nativas chilenas de líquenes, pteridófitas, cactáceas, bulbosas, crustáceos y peces de aguas continentales agrupadas de acuerdo a su estado de conservación. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 47:123-129.
- Mella, J. 2005. Guía de campo de Reptiles de Chile Zona central. A. Peñaloza, F. Novoa & M. Contreras (Eds.). Ediciones del Centro de Ecología Aplicada Ltda. 147 pp +xii.
- Muñoz-Pedrerros, A. 2004. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 139-156.
- Pauchard, A., & P. Alaback. 2002. La amenaza de plantas invasoras. *Chile Forestal* 289:13-15.
- Pincheira-Donoso, D. & H. Núñez. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Iguania: Tropicoduridae: Liolaeminae). *Taxonomía, Sistemática y Evolución*. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Chile N°59: 7-486.



Serey, I., M. Ricci & C. Smith-Ramírez (Eds.). 2007. Libro Rojo de la Región de O'Higgins. Corporación Nacional Forestal – Universidad de Chile, Rancagua, Chile, 222 pp.

Ulriksen R. 2003. Análisis Vegetacional y Palinológico de Especies Dominantes de la Comuna de Litueche, VI Región". Tesis Ingeniero Agronomo. Universidad Católica de Chile. 83pp.

Villavicencio, J., J. Acosta, M. Cánovas & J. Marinero. 2002. Patrones de actividad tempral diaria y estacional de Liolaemus pseudoanomalus (Squamata: Tropiduridae), en el centro-oeste de Argentina. Multequina 11:51-60