



INFORME FINAL



ESTUDIO

ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA

PREPARADO PARA:



ENERO 2015



	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos específicos.....	2
3. METODOLOGÍA	3
4. CONTEXTO TERRITORIAL DEL AREA DE ESTUDIO	6
5. RESULTADOS	8
5.1. Ordenamiento Territorial en el área de Estudio	8
5.2. Flora Vascular y Vegetación en el área de Estudio	11
5.3. Fauna.....	16
5.4. Paisaje	17
6. JERARQUIZACIÓN AMBIENTAL DEL AREA DE ESTUDIO	21
7. CONCLUSIONES	26

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Comparación parámetros comunitarios Bosque esclerófilo y Bosque de espinos</i>	13
<i>Tabla 2. Valoración ambiental de los ecosistemas del fundo El Panul</i>	21
<i>Tabla 3. Resultado de la Valoración ambiental de los ecosistemas del Área de Estudio.</i>	22
<i>Tabla 4. Asignación del valor de cada atributo en la Valoración ambiental de los ecosistemas del Área de Estudio</i>	23

	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Área de Estudio</i>	1
<i>Figura 2. Área de Estudio en el contexto de la Pre-cordillera de Santiago</i>	7
<i>Figura 3. Usos establecidos por el PRMS para el Área de Estudio</i>	9
<i>Figura 4. Usos establecidos por el PRC para el Área de Estudio.....</i>	10
<i>Figura 5. Cartografía de Ocupación de Tierras Área de Estudio</i>	15
<i>Figura 6. Unidades de Paisaje y puntos de observación determinados para obtener la intervisibilidad de la zona.....</i>	19
<i>Figura 7. Sub-Unidades de Paisaje, donde se establecieron los indicadores de calidad</i>	20
<i>Figura 8. Jerarquización Ambiental del Área de Estudio.....</i>	25

ANEXOS

Anexo 1: Ordenamiento Territorial del Área de Estudio

Anexo 2: Línea de Base Flora Vascular y Vegetación

Anexo 3: Línea de Base Fauna

Anexo 4: Línea de Base Paisaje

Anexo 5: Planos

Plano 1: Área de Estudio en el contexto de la Pre-cordillera de Santiago

Plano 2: Usos establecidos por el PRMS para el Área de Estudio

Plano 3: Usos establecidos por el PRC para el Área de Estudio

Plano 4: Cartografía de la Vegetación

Plano 5: Unidades de Paisaje en el Área de Estudio

Plano 6: Subunidades de Paisaje en el Área de Estudio

Plano 7: Jerarquización Ambiental en el Área de Estudio



1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio denominado “**Áreas de preservación ecológica ambiental de la pre cordillera, comuna de La Florida**”, tiene por finalidad determinar el valor ambiental de una zona precordillerana de la Comuna de La Florida. Este estudio ha sido solicitado por la Corporación Municipal de Fomento al Desarrollo Comunal y Productivo de La Florida (COFODEP) a SGA, la cual lo elaboró según la propuesta técnica económica N° 545-14.

El área de estudio definida por COFODEP se localiza en el sector oriente de la comuna de La Florida en el pie de monte de la Cordillera de los Andes, abarcando totalmente el área del fundo El Panul y el sector aledaño inmediatamente al sur. En la Figura 1 se presenta la ubicación geográfica de la zona de estudio.

Figura 1. Área de Estudio



	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

2. OBJETIVOS



Los objetivos del Estudio se definieron conjuntamente con COFODEP y son los siguientes:

2.1. Objetivo general

Caracterizar ambientalmente el área de estudio y realizar una jerarquización y valoración ambiental, en consideración del valor particular de cada componente ambiental que conforma el ecosistema presente.

2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar ambientalmente, en el área de estudio:
 - la flora vascular
 - la vegetación
 - la fauna
 - el paisaje
- Realizar un análisis territorial que permita superponer los componentes ambientales caracterizados ambientalmente en el área de estudio con los instrumentos de planificación territorial vigentes en dicha zona.
- Elaborar una jerarquización-valorización ambiental del área de estudio, en razón de los resultados obtenidos.

	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

3. METODOLOGÍA

La metodología acordada con COFODEP consideró actividades de gabinete y en terreno, con las siguientes etapas:

1. Revisión de antecedentes existentes.



Se revisarán los antecedentes sobre el ecosistema presente en el sector precordillerano no urbanizado en la comuna de La Florida, que puedan existir en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), la Municipalidad de la Florida, el Ministerio del Medio Ambiente, y en otras instituciones, con particular énfasis en los siguientes ítems:

- Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos en la Región Metropolitana de Santiago. Proyecto CONAF - CONAMA – BIRF. 1999.
- “Determinación de amenazas y análisis de riesgo del sector precordillerano de la Comuna de La Florida”, Dr. Francisco Ferrando, Universidad de Chile. 2014.
- El estudio “Análisis Áreas de Riesgo Precordillera Etapa 1: Vitacura y La Florida” de la Secretaria Regional Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo (SEREMI MINVU R.M.). 2014.
- Líneas de base del Medio Biótico, Paisaje del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Inmobiliario Fundo Panul de la Inmobiliaria Gesterra S.A. (http://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=ficha&id_expediente=6290254)
- Pronunciamientos de servicios públicos con competencias relacionadas al tema, en particular los de CONAF, SAG, y SEREMI del Medio Ambiente de la RM respecto del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Inmobiliario Fundo Panul de la Inmobiliario Gesterra S.A. (http://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=ficha&id_expediente=6290254).

2. Establecimiento en terreno de la composición del ecosistema

- Línea de base de flora vascular
- Línea de base de vegetación
- Línea de base de fauna
- Línea Base de paisaje

Para el levantamiento de los componentes ambientales de flora, vegetación, fauna y paisaje, se llevaron a cabo las siguientes campañas de terreno:

	<p>INFORME FINAL</p> <p>ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA</p>	
---	--	---

- Jueves 4 de Diciembre. Especialistas de Flora, Vegetación y Paisaje. Este terreno se realizó en conjunto con el Dr. Esteban Yuretic Orellana, Asesor Urbanista de la Secretaria Comunal de Planificación de la I. Municipalidad de La Florida.
- Sábado 6 a lunes 8 de Diciembre. Especialistas de Flora, Vegetación, Fauna y Paisaje (4 especialistas y 2 ayudantes).

La información base de flora se obtuvo de un exhaustivo recorrido por el área. Por su parte, la clasificación de la vegetación se hizo con base en el método de la “Cartografía de Ocupación de Tierras” y se extendió por todo el área de estudio, considerando todo el fundo El Panul hasta la cota 900 y un sector aledaño del fundo Zavala. Con base en lo obtenido se planteó un muestreo de las comunidades de vegetación del área de estudio.

El muestreo intensivo, se realizó en base a 30 parcelas de muestreo de 50 x 50 m donde se levantó la información necesaria para la valoración ambiental.



La clasificación del Estado de Conservación de la Fauna en el área de estudio, siguió el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCES, Decreto Supremo N° 75/2004 del MINSEGPRES), expresado en 10 Decretos Supremos de MINSEGPRES y del Ministerio Medio Ambiente. En forma complementaria con lo anterior, para el estado de conservación de las especies no incluidas en los mencionados Decretos Supremos, se informan los estados consignados en la Ley de Caza y su Reglamento, Decreto Supremo del 7 de diciembre 1998 (SAG 2012a), que contiene un listado de los vertebrados terrestres de Chile. La clasificación mencionada, usa las categorías En Peligro, Vulnerable, Rara, Inadecuadamente Conocida y Fuera de Peligro, definiendo estados de conservación por regiones o zonas del país (en este caso Zona Centro).

El levantamiento del paisaje se realizó mediante la observación desde puntos de importancia en las calles que colindan hacia el proyecto, como por ejemplo Bailahuén Sur, Av. Central, Santa Luisa, Av. El Paisaje, Las Tinajas, Las Chilcas Sur, Caminos Privados sector santa Sofía de Lo Cañas. Estos puntos de observación, para este caso, fueron tomados en bordes con incidencia a la navegación recreativa.

Para cada componente ambiental estudiado en terreno, se realizó una jerarquización ambiental que permite valorizar el área de estudio en consideración de los ecosistemas presentes en la misma.

La valoración o jerarquización ambiental se realizó en consideración de los siguientes parámetros principales:

- Riqueza de especies endémicas y nativas de flora y fauna,
- Presencia o ausencia de especies alóctonas naturalizadas (introducidas),
- Abundancia de la flora
- Abundancia de la fauna
- Diversidad de las especies presentes

	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

3. Borrador Informe Final del Estudio.



Con los resultados obtenidos en las tareas anteriores se elaboró un borrador del Informe, para la revisión y observaciones de COFODEP, el cual fue presentado al Concejo Comunal de La Florida con fecha 21 de enero de 2015.

4. Informe Final del Estudio “Áreas de Preservación Ecológica Ambiental de la Pre cordillera, Comuna de La Florida”.

Una vez recibida la revisión y observaciones de COFODEP, se realizará una reunión para la coordinación y revisión de las observaciones y comentarios que se hubieran presentado, luego de lo cual se emitirá el Informe Final del Estudio.

Finalmente, A continuación se presenta el equipo de trabajo que realizó el presente estudio de SGA:

PROFESIONAL	CARGO/FUNCIÓN	PROFESIÓN
Jaime Solari	Director del Estudio	Ing. Civil de Minas, Ph.D., D.I.C.
Marcela Debia	Jefe de Proyecto	Ing. Ambiental, Ms © Gestión y Planificación Ambiental
Sebastián Teillier	Flora y Vegetación	Licenciado en Ciencias Biológicas
Javier Wood	Ordenamiento Territorial	Geógrafo, Magister (DESS) en Desarrollo Urbano y Local, Universidad Paris X Nanterre.
Javier Figueroa	Ecólogo	Doctor en Ciencias con mención en Botánica
Jadille Mussa	Paisaje	Ecóloga y Paisajista
Juan Carlos Torres	Fauna	Licenciado en Ciencias c/m Biología, Magister en Ciencias Biológicas c/m Ecología
Sebastián Morales	Cartografía	Ing. en Cartografía y Geomensura ©, Diplomado © en Geomática

	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

4. CONTEXTO TERRITORIAL DEL AREA DE ESTUDIO

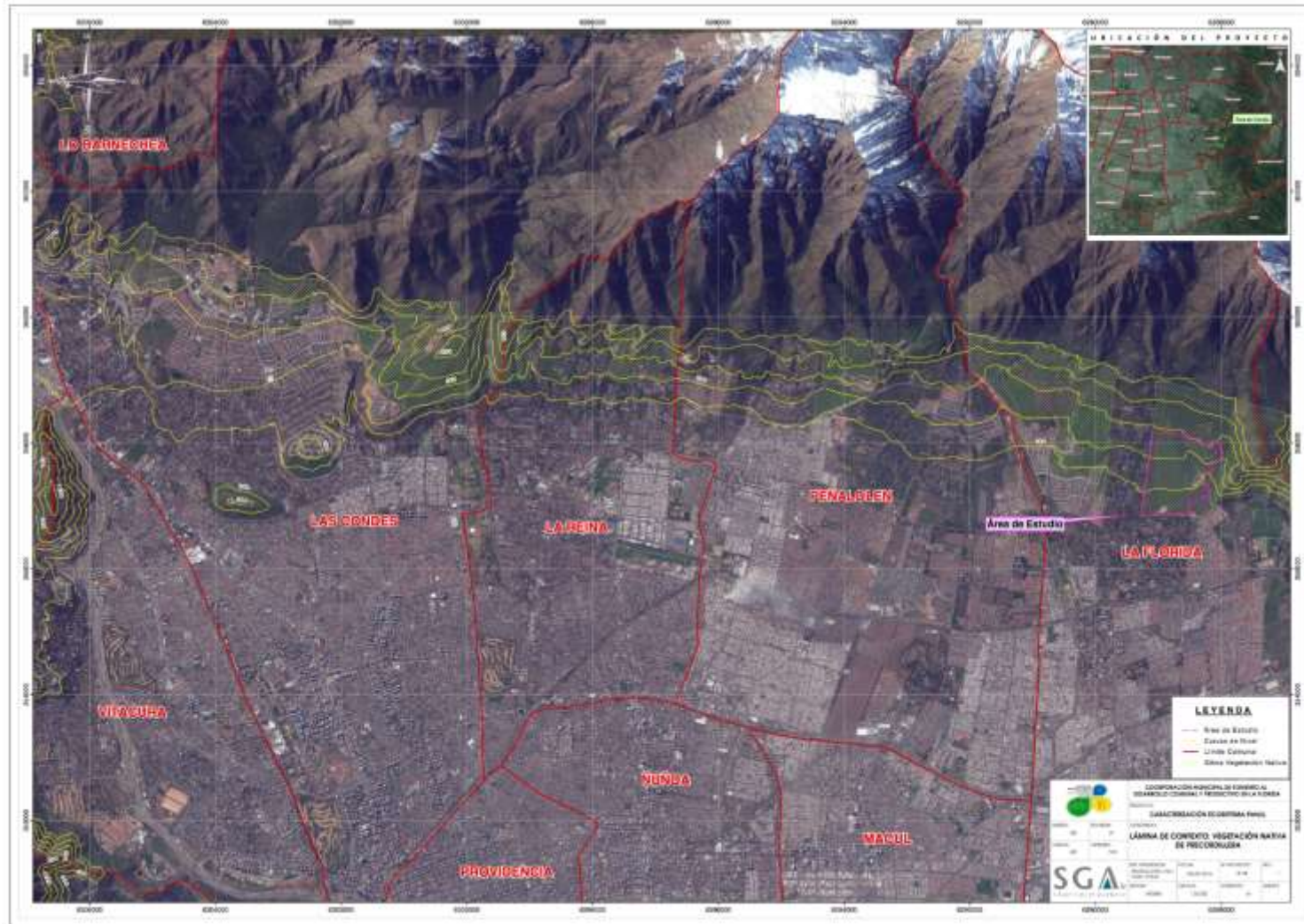
La Comuna de La Florida es una de las comunas que conforman el Gran Santiago, y cuyo gran crecimiento demográfico ha sido una de sus características principales en los últimos 20 años, esto ha llevado a un desarrollo y ocupación intensiva de su territorio, que se caracteriza por ser parte de la planicie aluvional (Depresión Intermedia) y también parte del contrafuerte cordillerano (Pie del Monte Andino) y de la Cordillera de los Andes.



Este conjunto de características, es decir un desarrollo y ocupación intensiva del territorio debido a la demanda de suelo y crecimiento demográfico y las características propias del territorio, hacen de la comuna de La Florida un territorio sumamente interesante desde la perspectiva del Ordenamiento Territorial, tanto por sus condiciones de vulnerabilidad, como también por sus condiciones de atracción, de paisaje y de localización.

En general, cuando se analiza el Pie de Monte Andino de Santiago, se encuentra presencia de vegetación nativa en aquellos lugares donde aún no han sido ocupados y desarrollados de acuerdo a las normas que establecen, tanto el Instrumento de Planificación intercomunal (PRMS) o los propios Planes Reguladores Comunes, ratificando las diferentes dinámicas y componentes que deben ser considerados al momento de la ocupación de dichos territorios.

En la siguiente figura se observa el Área de Estudio en el contexto de la zona precordillerana de Santiago (ver además Plano 1 del Anexo 5).

Figura 2. Área de Estudio en el contexto de la Pre-cordillera de Santiago



	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

5. RESULTADOS

5.1. Ordenamiento Territorial en el área de Estudio

Con la finalidad de definir y analizar territorialmente el área de estudio, se verificó el uso del territorio planificado por los instrumentos legalmente aprobados bajo la actual legislación chilena, Ley General de Urbanismo y Construcciones y su respectiva Ordenanza General y el territorio como elemento físico natural, es decir aquel que actualmente se observa sin aplicar la norma de dichos instrumentos de planificación, y el que fue levantado por los especialistas ambientales.

Este análisis cruzado, tiene por objetivo, en primer lugar reconocer los usos territoriales actualmente presentes en el área, y por la otra, detectar aspectos del territorio como elemento natural y físico que fueron reconocidos por los actuales instrumentos de planificación que regulan el territorio en estudio y por otro lado, de aquellos aspectos reconocidos por la planificación y que se condicen con el análisis del ordenamiento del territorio.

Para todo lo anterior se consideró:

- Plan Regulador Comunal de La Florida de 2013
- Plan Regulador Metropolitano de Santiago de 1994
- Estudio Análisis de Riesgos Vitacura y La Florida, de Seremi MINVU RM de 2012

El PRMS vigente desde noviembre del año 1994 contempla la definición del Límite de Extensión Urbana, usos de suelo, reservas para franjas viales y la identificación de las áreas de riesgo naturales y antrópicos, graficado en distintos planos normativos.

En el área de Estudio se identifican los siguientes usos permitidos por el PRMS y el PRC, como se observa en las siguientes figura 3 y 4 (ver también Planos 2 y 3 del Anexo 5):

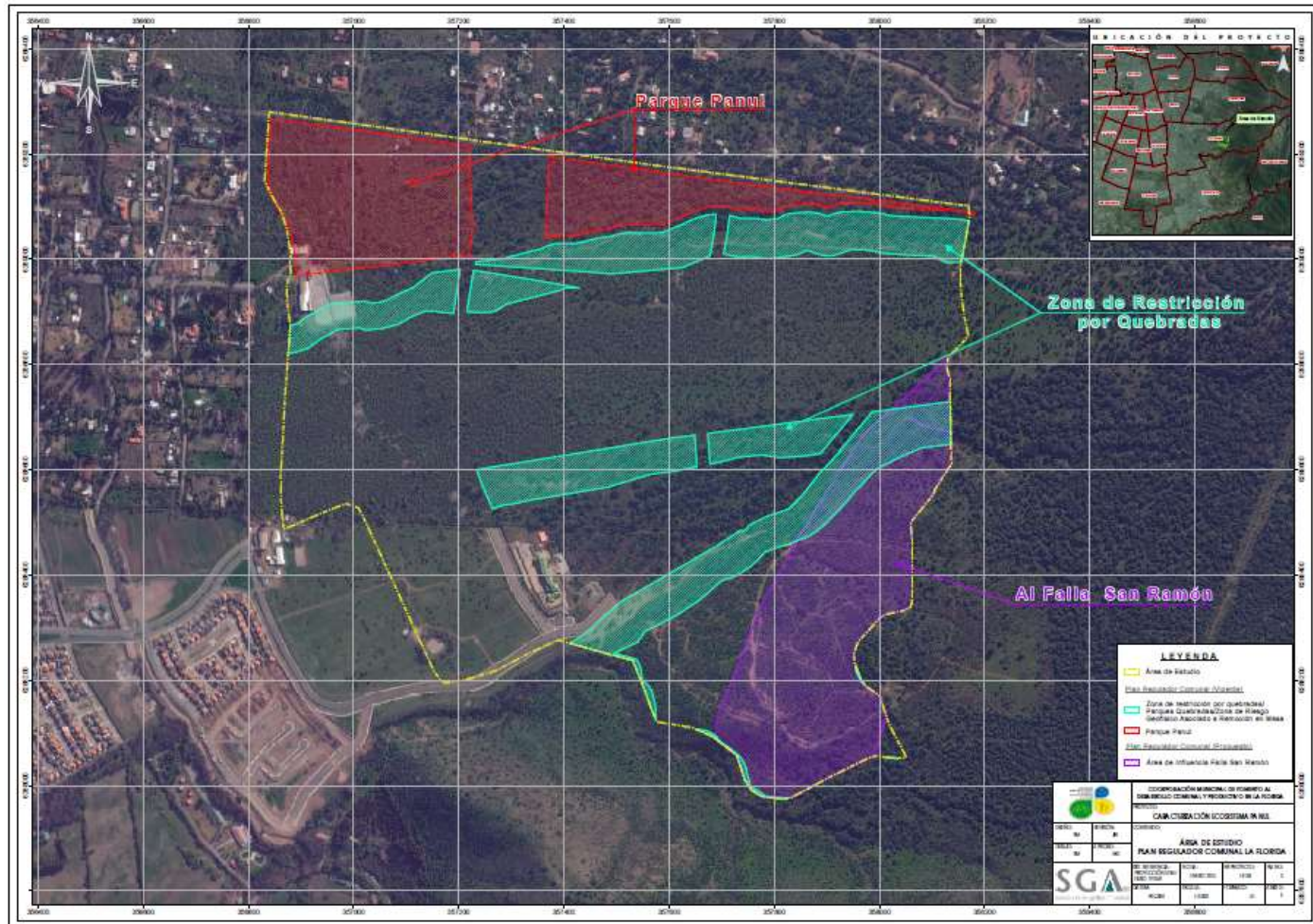
- Uso Habitacional mixto
- Equipamiento y Áreas Verdes
- Parque Panul
- Zonas de restricción por quebradas
- Falla San Ramón



En el **Anexo 1** de este Informe se presenta el análisis de Ordenamiento Territorial en detalle.

Figura 3. Usos establecidos por el PRMS para el Área de Estudio



Figura 4. Usos establecidos por el PRC para el Área de Estudio





	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

5.2. Flora Vasculare y Vegetación en el área de Estudio

El objetivo de este estudio fue caracterizar la flora vasculare y la vegetación del área de interés, ubicado en el piedemonte de la cordillera de Santiago, en la comuna de La Florida. Esta caracterización será un insumo para realizar una valoración ambiental de las comunidades que se registren en la zona de estudio. En el **Anexo 2** se presenta en detalle la metodología y los resultados relativos a flora vasculare y vegetación en el área de estudio.

Los resultados obtenidos, se pueden resumir en:

1. El área del fundo El Panul se recorrió exhaustivamente incorporando el bosque esclerófilo aledaño (fundo Zavala). Se registraron todas las especies de plantas vasculares silvestres las que fueron reconocidas en terreno de acuerdo con base en la experiencia de los especialistas. Se presenta una lista completa de la flora vasculare terrestre, donde a cada especie se le asigna la familia, el nombre vulgar según Baeza (1930), Navas (1973-1978) y Gajardo (1994), la forma de crecimiento, el origen geográfico y la categoría de conservación. La nomenclatura científica sigue a Marticorena & Quezada (1985), Marticorena & Rodríguez (1995, 2001, 2003, 2005, 2011) y Zuloaga *et al.* (2009, hasta ahora).
2. Los resultados para la Flora Vasculare.
 - a. En total se observan 42 especies de flora, de las cuales un 60% corresponde a especies herbáceas, 21% a arbustivas y 19% a árboles.
 - b. Un 50% de las especies son Alóctonas y un 48% Autóctonas, el 2% restante corresponden a plantaciones forestales. La zona en estudio es considerada como una zona de intervención agraria, de expansión urbana y forestal, lo que ha producido una fuerte penetración de especies foráneas, especialmente especies herbáceas europeas.
 - c. Ninguna de las especies observadas en el área de influencia del proyecto, se encuentra declarada como monumento natural o presenten alguna categoría de conservación.
En relación con el origen geográfico de las especies se obtuvo que 40 son nativas, de las que 23 (57 %) son endémicas de Chile y 17 (42.5%), nativas, no endémicas. Las especies alóctonas asilvestradas alcanzan a 30 (42 %). Ninguna de estas especies nativas se encuentra entre las clasificadas como amenazadas.
3. En el caso de la Vegetación se observaron tres componentes estructurales, los cuales se encuentran conformados por unidades específicas, estos son:
 - a. Componente Estructural 1: Formaciones Boscosas (Unidad 1: Bosque esclerófilo de *Lithrea caustica* (litre) y *Quillaja saponaria* (Quillay)), Unidad 2: Bosque esclerófilo de *Lithrea caustica* (litre) y *Quillaja saponaria* (Quillay) con presencia de matorral arborescente de *Colliguaja odorifera* (colliguay))

	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

- b. Componente Estructural 2: Formaciones matorral arborescente (Unidad 3: Espinal abierto de Acacia caven con individuos remanentes de Lithrea caustica (litre) y Quillaja saponaria (Quillay), Unidad 4: Espinal de Acacia caven (espino))
- c. Componente Estructural 3: Formaciones Matorral (Unidad 5: Matorral)

Los resultados obtenidos en terreno y en la revisión bibliográfica, permiten concluir que:

1. El esfuerzo de muestreo realizado en Diciembre de 2014 fue mayor al presentado en el EIA del Proyecto Inmobiliario Fundo Panul del año 2011.
2. Se realizaron 30 parcelas de muestreo de 50 por 50 m.
3. Los datos obtenidos del levantamiento de parcelas fueron analizados con el fin de validar la clasificación de la vegetación y generar parámetros para formular la jerarquización ambiental de las comunidades del fundo El Panul.
4. Análisis de Similitud utilizando la fórmula de cálculo de Kulczynski.
 - a. Bosque esclerófilo, si bien se trata de una comunidad bastante heterogénea, con pocas parcelas que tienen más de un 55 % de similitud, existen dos grupos de parcelas más similares entre sí, un grupo de ellas se levantó en el borde norte del área (parcelas 16-17-19) y el otro al sur (parcelas 22-23-26), ambos asociados a las quebradas.
 - b. Bosque de espinos, las parcelas presentan valores de similitud mayores que en el caso del bosque esclerófilo, lo que da cuenta de un mayor nivel de homogeneidad de este tipo de vegetación. Se observa, además, que para esta escala de estudio la estructura de la diversidad de la vegetación para el bosque de espinos es por parches, no habría un gradiente natural. Las perturbaciones antrópicas han generado los parches actuales. Hay dos tipos probables de perturbaciones actuales que generan este patrón: los incendios y el pastoreo.
5. Análisis de Similitud utilizando el índice de Jaccard de disimilitud para estudiar el nivel de heterogeneidad de cada tipo de comunidad; el bosque esclerófilo y el bosque de espinos y definir si las variaciones dentro de cada tipo de comunidad obedecen a algún patrón espacial reconocible.
 - a. Se observa que el bosque esclerófilo tiene en promedio un índice de disimilitud mayor al de espinos (bosque esclerófilo: 0,602; DE= 0,0934; bosque de espinos: 0,498; DE = 0,101. $t = -7,7; 212 \text{ GL}; P < 0,001$), datos que refrendan el análisis de similitud de Kulczynski presentados en las figuras 10 y 11. En segundo lugar, se observa que las regresiones entre la disimilitud y la distancia que existe entre las parcelas son significativas y tienen una pendiente positiva; ello da cuenta de un alto nivel de heterogeneidad entre y dentro de cada tipo de bosque, las



comunidades finalmente a una escala de más detalle están estructuradas con base en “parches”, con un reemplazo de especies intenso y significativo en un espacio relativamente pequeño.

- b. Los resultados particularmente para los bosques de espinos muestran que lo que es homogéneo a gran escala; a mayor detalle no lo es, ellos están formados por parches heterogéneos con una composición diversa de especies que acompañan a la dominante.
6. Comparación entre el Bosque esclerófilo y el Bosque de espinos, la comparación de los parámetros comunitarios de las comunidades de bosque, arroja los resultados que se presentan en la Tabla N°1.

Tabla 1. Comparación parámetros comunitarios Bosque esclerófilo y Bosque de espinos

	Bosque espinos N°	Bosque espinos Promedio	Bosque esclerófilo N°	Bosque esclerófilo Promedio
Endémicas (N°)	1- 7	3,2	4-11	7,2
Nativas (N°)	5-11	7,3	10-19	13,1
Introducidas (N°)	3-10	6	1-11	6,1
Proporción de nativas (%)	37,5-67,3	54,7	54,2-90,9	69,4
Diversidad (Shannon)	1,414-1,799	1,58	1,698-2,431	2,1

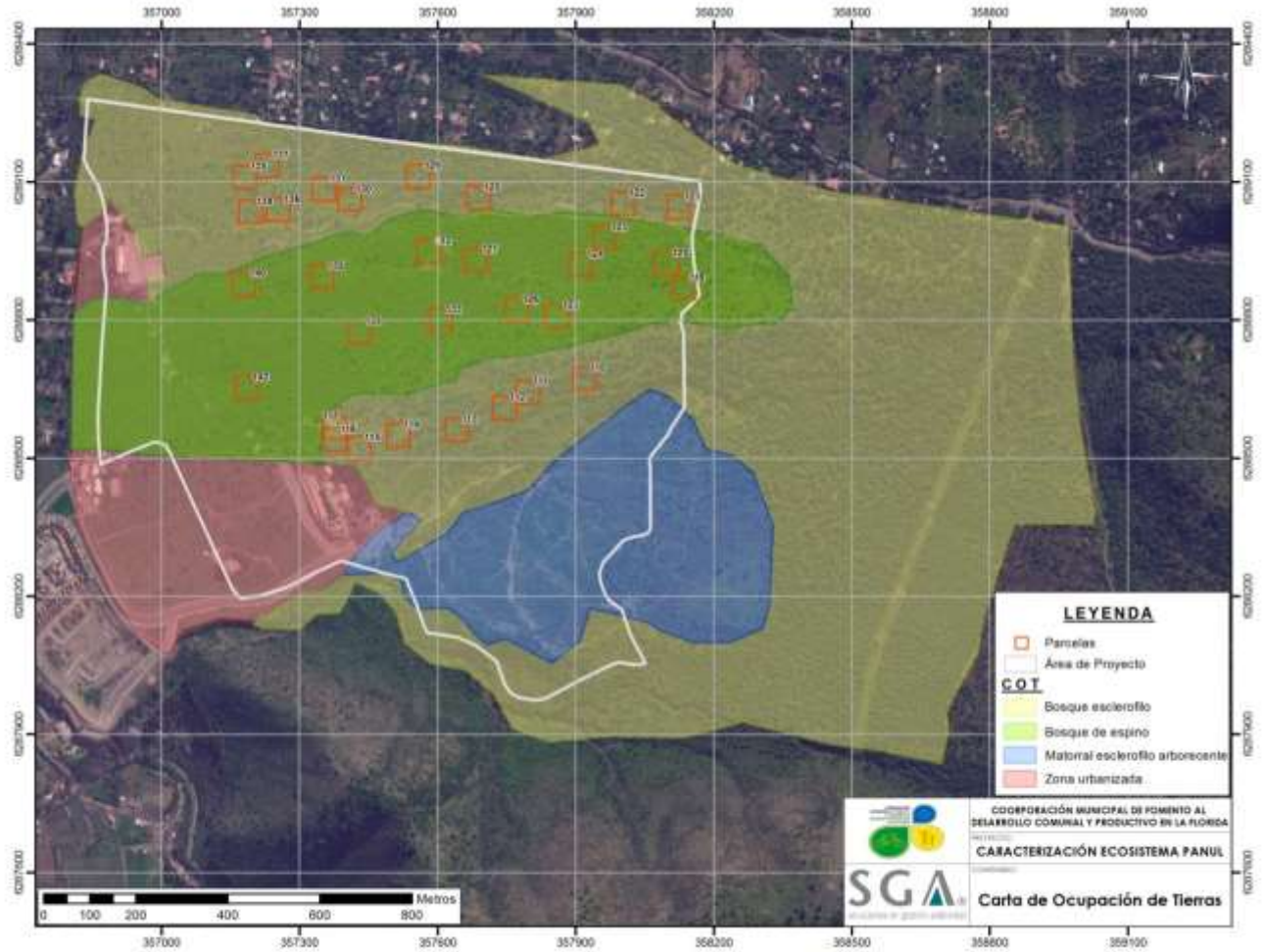
- a. Se observa que existe significativamente mayor proporción de especies nativas en el bosque esclerófilo que en el de espinos ($t = -4,101$; $GL = 28$; $P < 0,001$; del mismo modo, se obtuvo que existe un número mayor de especies nativas (riqueza) en el bosque esclerófilo que en el de espinos (Mann-Whitney $U = 9,0$; $P < 0,001$).
 - b. El número de especies endémicas también fue mayor en el bosque esclerófilo que en el de espinos ($t = -5,207$; $GL=28$; $P < 0,001$). No se registran diferencias significativas en las proporciones de especies autóctonas silvestradas en los dos tipos de bosque ($t = -0,137$; $GL=28$; $P=0,892$).
 - c. Finalmente, existen diferencias significativas entre los índices de diversidad de Shannon entre ambos tipos de bosque, siendo mayor en el esclerófilo que en el de espinos (Mann-Whitney $U = 2,0$; $P < 0,001$).
7. Comparación entre los resultados obtenidos en el EIA Proyecto Inmobiliario Fundo Panul y los resultados obtenidos en la campaña de SGA realizada en Diciembre de 2014, arrojan los siguientes resultados:



	<p>INFORME FINAL</p> <p>ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA</p>	
---	--	---

- a. Se aumenta la riqueza total de especies de 42 del EIA a 70 en el presente estudio, en tanto que la riqueza de nativas lo hizo de 21 a 40.
- b. Existen diferencias en cuanto a la representación en terreno de ambos tipos de comunidades en la extensión del bosque esclerófilo al norponiente del fundo Panul y en la asignación del ecotono espinal-bosque esclerófilo.

En la figura 5 siguiente se observa la Cartografía de Ocupación de Tierras, en la cual se grafican los resultados expuestos en esta sección del Informe (ver también Plano 4 del Anexo 5).

Figura 5. Cartografía de Ocupación de Tierras Área de Estudio





	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

5.3. Fauna

En esta sección se presentan la riqueza y la composición de la fauna de vertebrados, se analiza la singularidad de la fauna mediante el registro de las especies endémicas y/o las amenazadas de extinción y se caracteriza el área de estudio como hábitat para la fauna. En el **Anexo 3** de este Informe se presenta en detalle la metodología y resultados de Fauna en el área de estudio.

Los resultados obtenidos del levantamiento de la fauna presente en el área de estudio son:

1. Durante la visita a terreno realizada en diciembre de 2014 se registraron 41 especies, tres de reptiles, 35 de aves y tres de mamíferos.
2. En terreno se detectó efectivamente un 62 % de las especies potenciales: se observó tres de cinco reptiles potenciales (no se observaron culebras), se detectó 35 de 43 aves (por ejemplo no se prospectó aves nocturnas y hay especies que arriban a la zona central en invierno), y solo tres de 18 mamíferos (la mayoría son nocturnos y solo se reconoció especies mediante evidencias indirectas, no hubo trampeo de micromamíferos).
3. De acuerdo con los ambientes reconocidos en el área de estudio en el bosque de espinos se registraron 20 especies, dos de reptiles, 15 de aves y tres de mamíferos; en tanto que en el bosque esclerófilo se observaron 32 especies, una de reptil, 28 de aves y tres de mamíferos. La mayor riqueza del bosque se debe a que este ambiente presenta más complejidad incluyendo más estratos (herbáceo, arbustivo, arbóreo) lo que se traduce en más protección (más refugios) y más alimento.
4. De las especies de vertebrados nativos presentes en el área de estudio, tres reptiles se encuentran clasificados por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCES, 2012), *Liolaemus fuscus*, *L. lemniscatus* y *L. tenuis* los que están en la categoría preocupación menor, que no constituye categoría de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
5. El área muestra un nivel de intervención antrópica importante debido a su uso como terreno de pastoreo, a la existencia de basura principalmente inorgánica, incluyendo escombros y a la presencia de pequeñas áreas quemadas, particularmente en el bosque de espinos. Se observaron lazos corredizos (*huachis*) y tiros de escopeta percutidos, lo que indica presencia de cazadores.
6. Los resultados del levantamiento en terreno realizado en Diciembre de 2014, registro 41 especies de vertebrados terrestres; tres de reptiles, 35 de aves y tres de mamíferos. En el bosque de espinos se encontraron 20 especies, dos de reptiles, 15 de aves y tres de mamíferos; en tanto que en el esclerófilo, 32 especies, una de reptil, 28 de aves y tres de mamíferos. En el espinal se observó un reptil en baja frecuencia; el número de especies de aves por parcela varió entre una y cuatro; las especies más frecuentes fueron el chicol, la diuca, la golondrina chilena y la tórtola. En el bosque esclerófilo se registraron dos reptiles

	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

con frecuencia baja y de dos a siete especies de aves, la más frecuente fue el chincol seguida por la golondrina chilena, la diuca, la tórtola, el cercán, el zorzal y la tenca.

5.4. Paisaje

Para el levantamiento del Paisaje, se realizaron dos visitas a terreno, en la primera de estas se verifico el área de estudio definida por el Mandante, mientras que en la segunda se realizó el trabajo de levantamiento, que consistió en:

- Observación desde puntos sindicados como de importancia, en las calles que colindan hacia el proyecto, como por ejemplo Bailahuen Sur, Av. Central, Santa Luisa, Av. El Paisaje, Las Tinajas, Las Chilcas Sur, Caminos Privados sector santa Sofía de Lo Cañas,
- Registro fotográfico.
- Determinación de los puntos de observación, para este caso tomados en bordes con incidencia a la navegación recreativa.

El objetivo de este levantamiento fue identificar, analizar y delimitar las Unidades de Paisaje presentes en el área de estudio definida, definiendo sus atributos y determinando en base a estos la calidad visual del paisaje. En el **Anexo 4** se presenta en detalle la metodología y resultados del componente ambiental paisaje en el área de estudio.

Del trabajo de gabinete (revisión bibliográfica) y del levantamiento en terreno, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. En el área de estudio se identificaron 3 Unidades de Paisaje, las que se subdividen en 6 subunidades.
2. Los atributos analizados para determinar la calidad visual de las subunidades de paisaje identificadas fueron:
 - a. Atributos estructurales (diversidad paisajística, naturalidad e incidencia antrópica)
 - b. Atributos Biofísicos (relieve, agua, vegetación, fauna, nieve)
 - c. Atributos culturales (usos de suelo, edificaciones, patrimonio)
 - d. Atributos estéticos (forma, color, textura).

Lo resultados obtenidos permiten concluir:

1. En el área de estudio se identificaron 3 Unidades de Paisaje, estas son:

Unidad de Paisaje	Nombre
1	Quebradas
2	Espinosa
3	Bosque Mixto

Para cada una de estas unidades se elaboró una ficha mediante la cual se analizaron los atributos que permitieron identificar las sub-unidades y así determinar la calidad visual de estas.

- De acuerdo a lo anterior, en el área de estudio se identifican 6 subunidades de paisaje cuya calidad visual es:

Sub Unidad de Paisaje	Calidad Visual	Principales Atributos (Destacado y Alto)
Subunidad 1	Alta	Relieve Suelos Vegetación Fauna Forma Color Textura
Subunidad 2	Media - Alta	Fauna Color Textura
Subunidad 3	Baja	
Subunidad 4	Media	
Subunidad 5	Media - Alta	Relieve Suelo Vegetación Fauna Forma Color Textura
Subunidad 6	Media - Alta	Fauna Patrimonio Color Textura

Las Figuras 6 y 7 a continuación presentan gráficamente las unidades y sub-unidades de paisaje identificadas en este levantamiento (ver también planos 5 y 6 del Anexo 5 de este Informe).

Figura 6. Unidades de Paisaje y puntos de observación determinados para obtener la intervisibilidad de la zona

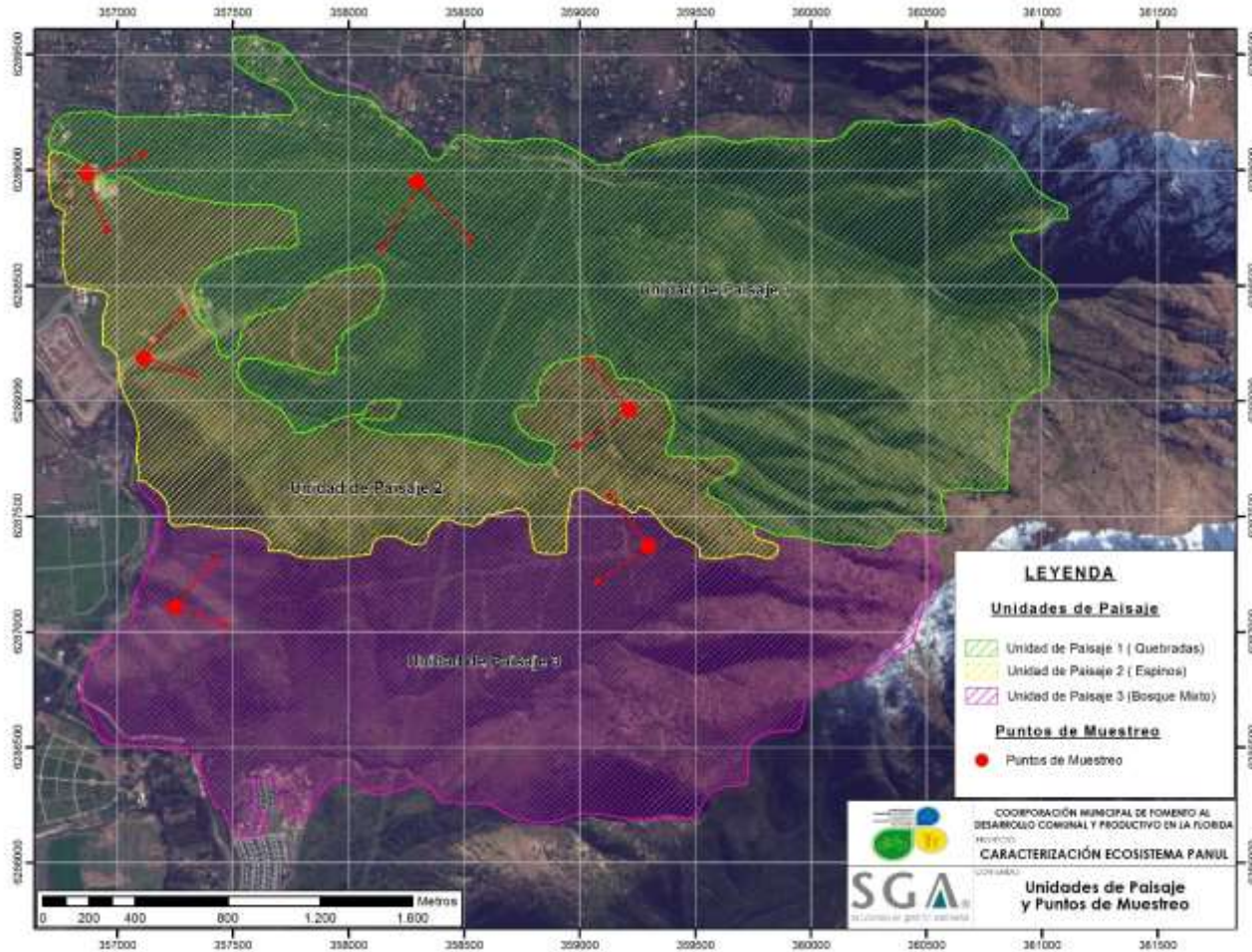
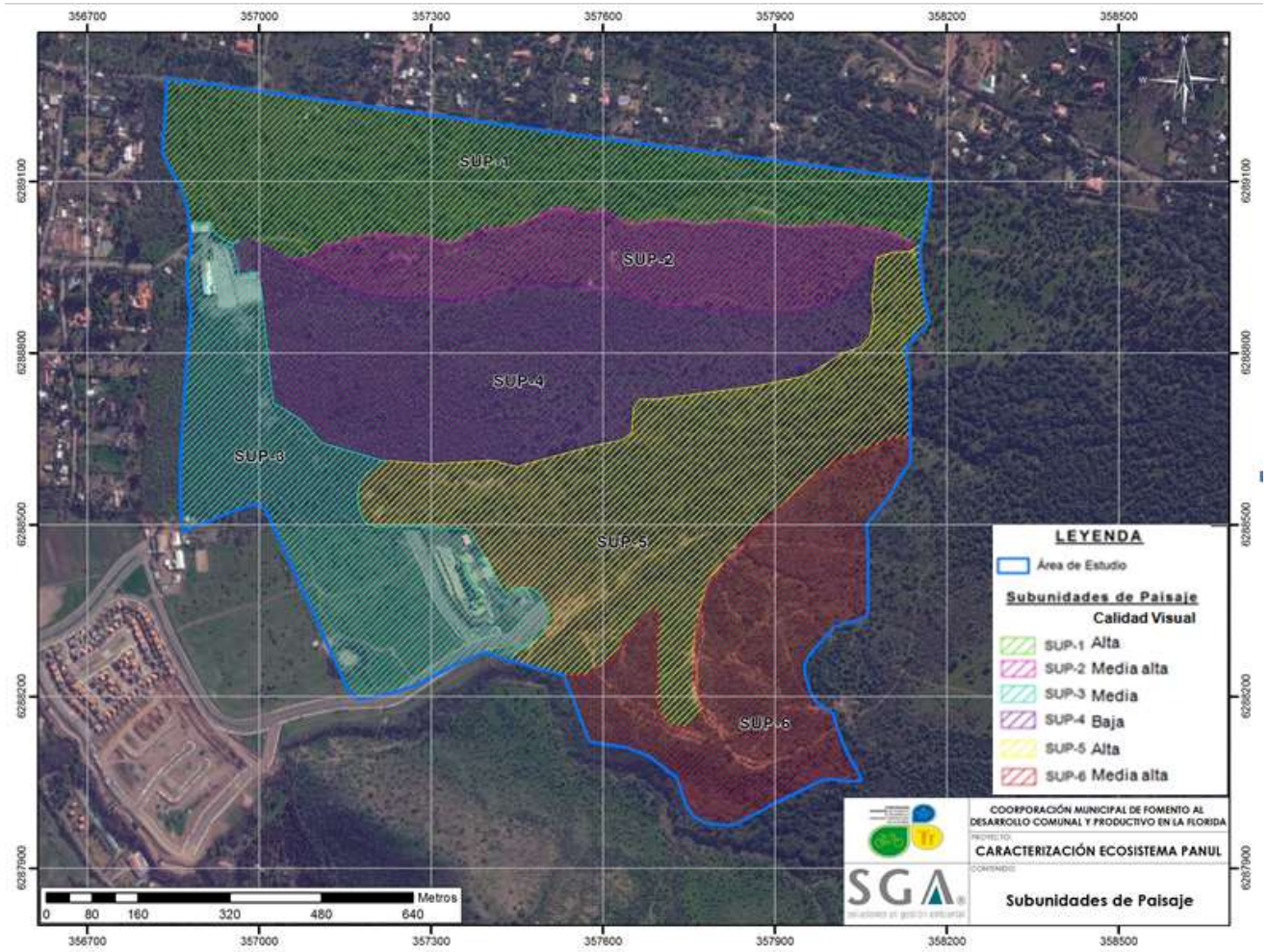


Figura 7. Sub-Unidades de Paisaje, donde se establecieron los indicadores de calidad



6. JERARQUIZACIÓN AMBIENTAL DEL AREA DE ESTUDIO

De acuerdo a los resultados obtenidos, tanto en la revisión bibliográfica de los antecedentes indicados como en los levantamientos en terreno de las componentes ambientales Flora vascular, Vegetación, Fauna y Paisaje, se ha realizado una jerarquización y valoración ambiental del bosque esclerófilo y el bosque de espinos que se encuentran en el área de estudio.

Para realizar jerarquización y valoración ambiental en el área de estudio se realizó una comparación de atributos biológicos de ambos tipos de ecosistema (bosque esclerófilo y el bosque de espinos) tomando como base la información presentada en los Anexos del presente estudio.

Para asignar valores a la comparación se consideraron los atributos de la flora, la vegetación y la fauna, los que se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla 2. Valoración ambiental de los ecosistemas del fundo El Panul

Plantas
Riqueza de endémicas de Chile (N° promedio x parcela)
Riqueza de nativas (N° promedio x parcela)
Riqueza de exóticas asilvestradas (N° promedio x parcela)
Proporción de especies nativas (promedio de las parcelas)
Diversidad (índice de Shannon_H)
Diversidad (1-índice de Jaccard)
Diversidad estratos (índice de Shannon_H)
Cobertura copa de leñosas (promedio de las parcelas)
Presencia de musgos
Estado de sucesión
Singularidad del tipo de vegetación

Fauna
Especies exclusivas (N°)
Riqueza (N° promedio de especies por parcela)
Abundancia (N° promedio de ejemplares por parcela)
Diversidad (índice de Shannon_H)

Los valores asignados fueron:

- 2 o 1 a aquellos atributos cuyas diferencias fueron estadísticamente significativas
- -1 a atributos negativos como presencia de especies exóticas asilvestradas
- 0 o 1 cuando se trató de atributos cualitativos no tratados estadísticamente;

Para obtener el valor ambiental de cada ecosistema se sumaron los valores que alcanzaron los atributos, considerando que todos tienen igual ponderación.

En relación con la dinámica de la vegetación, al estado de sucesión de clímax se le asignó 1 y 0 al de disclímax. Los resultados y el análisis estadístico están hechos con base en una muestra de 30 parcelas de 50 x 50 levantadas en diciembre de 2014.

Los resultados de cada atributo seleccionado por tipo de ecosistema se presentan en la Tabla 2, mientras que en la Tabla 3 se presentan muestran los resultados de la asignación de valor diferencial a los atributos para cada tipo de ecosistema.

Tabla 3. Resultado de la Valoración ambiental de los ecosistemas del Área de Estudio.

Flora y vegetación	Bosque esclerófilo	Bosque de espinos
Riqueza de endémicas de Chile (N° promedio x parcela)	7,2	3,2
Riqueza de nativas (N° promedio x parcela)	13,1	7,3
Riqueza de exóticas asilvestradas (N° promedio x parcela)	6,1	6,0
Proporción de nativas (promedio x parcela)	69,4	54,7
Diversidad (índice de Shannon_H)	2,1	1,6
Diversidad (1-índice de Jaccard)	0,6	0,5
Diversidad estratos (índice de Shannon_H)	1,0	0,9
Cobertura copa: leñosas (promedio por parcela)	54,1	34,6
Presencia de musgos	Sí	No
Estado de sucesión	Clímax alterado	Disclímax
Singularidad del tipo de vegetación	Endémico de Chile	No endémico

Fauna	Bosque esclerófilo	Bosque de espinos
Especies exclusivas del ecosistema (N°)	8	2
Riqueza (N° promedio x parcela)	3,6	2,6
Abundancia (N° promedio de ejemplares x parcela)	8,9	7,8
Diversidad (índice de Shannon_H)	0,603	0,574

Tabla 4. Asignación del valor de cada atributo en la Valoración ambiental de los ecosistemas del Área de Estudio



Flora y vegetación	Bosque esclerófilo	Bosque de espinos
Riqueza de endémicas de Chile	2	1
Riqueza de nativas	2	1
Riqueza exóticas asilvestradas	-1	-1
Proporción de nativas	2	1
Diversidad (índice Shannon_H)	2	1
Diversidad (1-índice de Jaccard)	2	1
Diversidad estratos ((índice Shannon_H)	2	1
Cobertura de copas, plantas leñosas	2	1
Refugio para musgos	1	0
Estado de sucesión	1	0
Singularidad del tipo de vegetación	1	0

Fauna	Bosque esclerófilo	Bosque de espinos
Especies exclusivas de la formación	2	1
Riqueza de especies	2	1
Abundancia total	2	1
Diversidad (índice de Shannon_H)	2	1

Puntaje final	24	10
----------------------	-----------	-----------

Como resultado se obtiene que el bosque esclerófilo alcanzó un puntaje relativamente mayor en la suma de valores que el bosque de espinos, 24 puntos contra 10.

Si bien los bosques del Área de Estudio, tanto el esclerófilo como el de espinos, registran diferentes niveles de alteración producto de las actividades del hombre a lo largo de su historia, estos bosques, y particularmente el esclerófilo, aún conservan la composición, la estructura y los atributos biológicos en términos de flora y fauna que les son característicos en áreas que tienen menor alteración. Dado el carácter “climácico” del bosque esclerófilo (Gajardo, 1994; Luebert & Pliscoff, 2006), su mayor valor ambiental es un resultado esperado, pero resulta igualmente interesante que los análisis de la información en terreno lo refrendan. En relación con el bosque de espinos, existen diversos análisis respecto de su fisonomía, tratándolo como estepa (Pisano, 1965) o como bosque espinoso (Luebert & Pliscoff, 2006). En términos generales existe coincidencia de su carácter de “disclimax” es decir un tipo de vegetación secundaria, que se establece luego de recurrentes perturbaciones antropogénicas y que es muy estable en el tiempo.

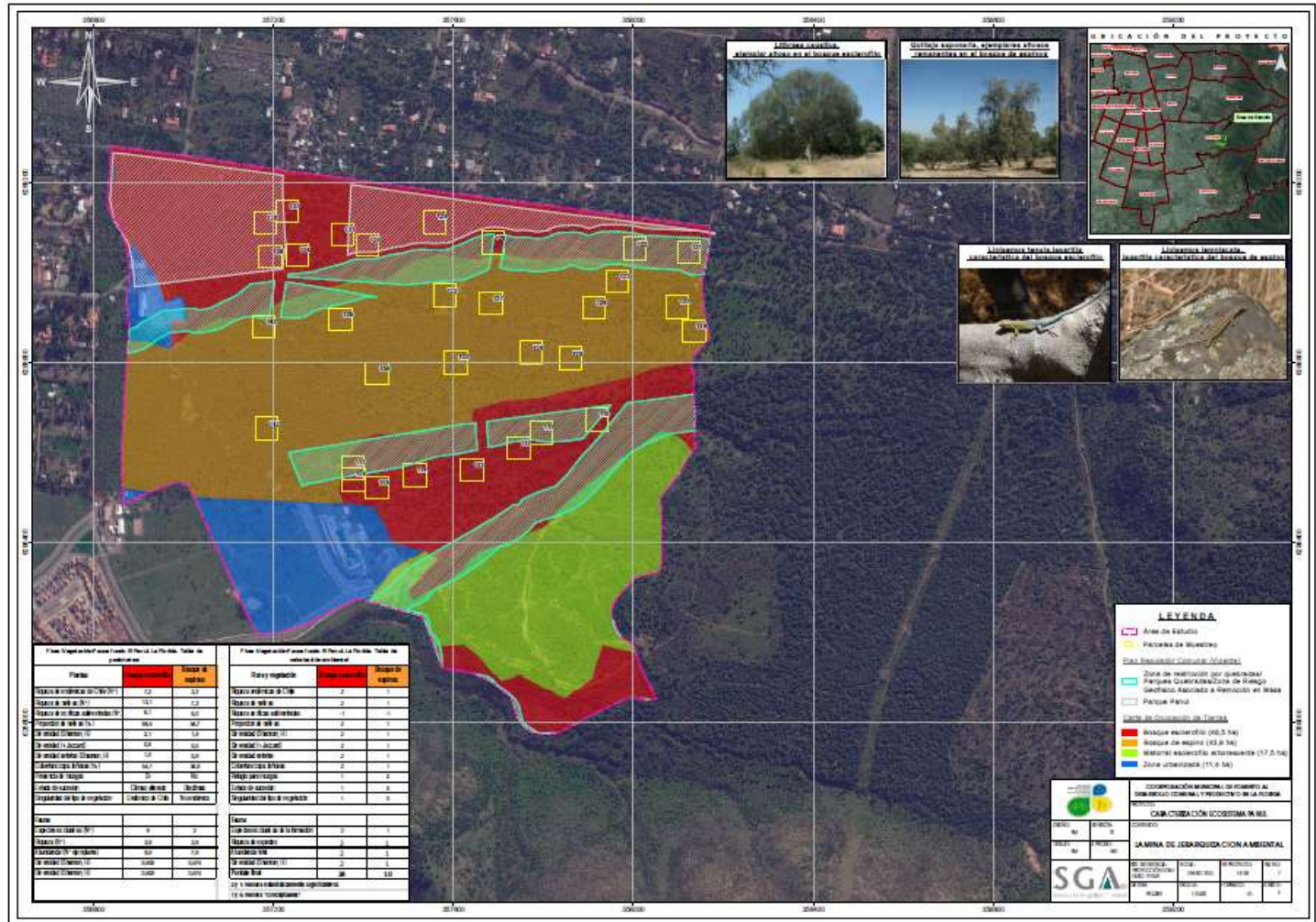
	<p>INFORME FINAL</p> <p>ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA</p>	
---	--	---



Durante muchos años, el bosque de espinos fue considerado con sistema silvo-pastoril degradado y de bajo valor biológico (Ovalle *et al.* 1999). Sin embargo, esta posición ha comenzado a cambiar debido a los diversos valores ecosistémicos, de biodiversidad y culturales de dichas formaciones (Aronson *et al.* 1998, Root-Bernstein & Jaksic 2013).

Respecto de estos espinales se afirma que han sido producto del despeje de áreas de bosque esclerófilo, para cultivos agrícolas y posteriormente, luego de la pérdida de fertilidad, se utilizan como terrenos para el pastoreo. Desde el período colonial, el espinal ha sido usado como área de pastoreo por el ganado doméstico en Chile central (Ovalle *et al.* 1990). El propio ganado es el principal agente de dispersión de sus semillas y las plántulas no son comidas por el ganado ni por los conejos (Armesto & Gutiérrez 1981). La germinación de las semillas del espino es activada por el calor que generan los incendios forestales, un atributo que lo favorece en un ambiente donde estos eventos son comunes y extensivos (Figueroa & Jaksic 2004). Adicionalmente, los espinos son buenos productores de suelo de alta calidad biológica, ya que reducen la nitrificación del suelo e incrementan la biomasa microbiana, pudiendo así mejorar la disponibilidad de los nutrientes en el suelo y las tasas de descomposición en el espinal (Suescun *et al.* 2012). Incluso, albergan una importante flora nativa y biodiversidad en general, y son un buen sujeto de trabajo de restauración ambiental que tienda a la recuperación del bosque esclerófilo, una situación que puede hacerse de modo concreto en el área de El Panul. Una mención especial merecen estos bosques de espino que amortiguan los efectos de perturbaciones antropogénicas en áreas de alta diversidad de nativas y/o áreas de alto grados de manejo ecosistémico (p.e. agrosilvopecuarios).

En la figura 8 siguiente se presenta la Jerarquización Ambiental obtenida como resultado del presente estudio (ver también plano 7 del Anexo 5 del presente Estudio).

Figura 8. Jerarquización Ambiental del Área de Estudio



	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

7. CONCLUSIONES

El estudio de línea base realizado en terreno consideró las componentes Flora, Vegetación, Fauna y Paisaje, identificando dos tipos de ecosistemas:

- Bosque de espinos; y
- Bosque esclerófilo.

La valoración o jerarquización ambiental realizada de ambos ecosistemas, está basada en parámetros comunitarios como riqueza de especies endémicas y nativas de flora y fauna, presencia o ausencia de especies alóctonas naturalizadas (introducidas), abundancia de la flora y la fauna y diversidad, entre otras.

La jerarquización ambiental realizada para el ecosistema del área de estudio, indica que este se puede dividir claramente en tres largas franjas separadas por el sistema de quebradas existentes en el sector. Cabe señalar que esta conformación del territorio es típica de todo el contrafuerte cordillerano del Gran Santiago.

Del análisis en detalle del Bosque Esclerófilo y Bosque de espino, ambos de gran valor, el Bosque Esclerófilo obtiene un puntaje en términos ambientales superior al de los espinos, más del doble, 24 a 10.



En general se puede entender que existe un ecosistema relevante, y si bien en términos ambientales no se puede comparar Bosques de distintas especies en términos de importancia, claramente el Bosque Esclerófilo cuenta con variables significativas relevantes para el sistema natural del sector.

En efecto, los resultados indican que los bosques esclerófilos, ubicados en las márgenes del fundo Panul, asociados a las quebradillas existentes presentan el mayor valor ambiental, un resultado esperable debido a su carácter de “clímax” lo que supone la máxima complejidad local en términos de composición, estructura y funciones de la comunidad de vegetación y su fauna asociada.

Adicionalmente, como se observa en los planos de este Informe, dicho Bosque esclerófilo, no solo se circunscribe al área en estudio sino que se extiende al sector denominado como PDEC (zona urbana) y más allá del límite urbano fijado por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, siendo relevante como vegetación nativa del sector.

Si bien el Bosque de espinos se presenta como un ecosistema con una valoración ambiental relativamente menor, sus características y ubicación en el área de El Panul, le permiten también jugar un rol importante para las especies de fauna y plantas que lo utilizan como refugio, territorio para su alimentación y regeneración.

En términos generales, ambos bosques se complementan en sus funciones, particularmente porque el área del Bosque de espinos está jugando una función de contención y amortiguamiento

	INFORME FINAL	
	ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL DE LA PRE CORDILLERA, COMUNA DE LA FLORIDA	

de los efectos de la intensa urbanización y acción humana, alejando en cierto modo la influencia de las actividades locales sobre los núcleos de bosque esclerófilo que aún se conservan en el área.

De modo complementario, el bosque esclerófilo juega un papel importante no sólo como proveedor de múltiples servicios eco-sistémicos sino como elemento contenedor y regulador de las precipitaciones en el área, las que son amortiguadas por la vegetación evitando los flujos masivos como los aluviones sobre las áreas urbanizadas cercanas a la zona del El Panul.

Finalmente, una síntesis de los servicios eco-sistémicos que ambos tipos de ecosistema brindan en al área de estudio, pueden resumirse en:

Bosque esclerófilo	Bosque de espinos
Contribuye a una alta biodiversidad de especies nativas	Contribuye a una biodiversidad moderada/alta
Hábitat de alta calidad para animales, plantas y microorganismos nativos	Hábitat para animales, plantas y microorganismos
Contribuye a mantener una atmósfera limpia	Contribuye a mantener una atmósfera limpia
Forma y protege suelo con pendiente alta	Protege suelo con pendiente alta
Amortigua efecto de las perturbaciones de la cordillera sobre la zona urbana (rodados, deslizamiento, inundaciones)	Amortigua efecto de las perturbaciones de la cordillera sobre la zona urbana (rodados, deslizamiento, inundaciones)
Contribuye a la conservación de un ecosistema amenazado por la explotación y el manejo inadecuado (<i>hotspot</i> de conservación de la diversidad al nivel mundial).	Amortigua efecto de las perturbaciones urbanas sobre el bosque esclerófilo, que es un ecosistema fuertemente amenazado.