

Gastó

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
FACULTAD DE AGRONOMIA E INGENIERIA FORESTAL
DEPARTAMENTO DE FRUTICULTURA Y ENOLOGIA

ORDENACION TERRITORIAL DE UN FUNDO FORESTAL
EN EL SECANO COSTERO DE LA REGION DE VALPARAISO
Quintay, V Región, Chile

Proyecto de Título presentado como parte de los requisitos
para optar al título de Ingeniera Agrónoma

Nicole Gaudlitz Ruiz

Profesor guía: Juan Gastó Coderch
Profesora informante: Tania Zaviezo

Junio, 2002

INDICE

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION.....	2-3
BASES TEORICAS	
MARCO CONCEPTUAL	4-12
Fundo	4
Ecosistemas	4-6
Borde Costero	6-7
Uso múltiple del territorio	7-8
Sistema de clasificación de ecorregiones.....	8-12
ORDENACION TERRITORIAL.....	12-17
Concepto	12-14
Metodología	14-17
DISEÑO	17-21
Principios ecológicos	17-18
Principios funcionales.....	18-19
Principios de diseño estético	20
Recomendaciones: Matriz forestal	20-21
TURISMO	21-22
Tipos de turismo	22-25
METODOLOGIA	26-28
CARACTERIZACION DEL FUNDO.....	
ENTORNO ECOREGIONAL	29-34
Quintay.....	31-34
DESCRIPCION INTERNA	34-54
Ficha predial	36
Limites legales	36
Clima	37
Distrito y sitio	37-41
Hidrología	42
Cobertura vegetal	42-45
Organización territorial	46-49
Uso actual del fundo	49-51
Disponibilidad máxima de agua	52
Curvas de nivel	52-54

INDICE (Continuación)

DIAGNOSTICO.....	55-56
Limitantes y potencialidades del fundo	56
Racionalidad del propietario	56
DISEÑO	
GENERACION DE ALTERNATIVAS.....	57-79
Estimación de productividades	57-70
Análisis de alternativas	70-79
DISEÑO PROPUESTO	79-81
Recomendaciones para propuestas turísticas	81-83
REFLEXIONES FINALES	84
BIBLIOGRAFIA	85-89

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Relación fenómeno-imagen.	5
Figura 2: Marco de categorías de manejo territorial con usos posibles	9
Figura 3: Esquema del sistema de clasificación ecológica y administrativa.....	10
Figura 4: Niveles jerárquicos para la toma de decisiones a nivel del ecosistema.....	16
Figura 5: Marco de variables de demanda turística que se registran en Latinoamérica.....	23
Figura 6: Carta de ubicación	30
Figura 7: Carta georreferenciada del Fundo Santa Guadalupe	35
Figura 8: Carta de Distrito.....	39
Figura 9: Carta de Sitio	40
Figura 10: Carta de Hidroestructura	44
Figura 11: Gráfico de superficie (%) de cada cobertura vegetal presente en el fundo	42
Figura 12: Carta de Cobertura Vegetal	45
Figura 13: Carta de Espacio.....	47
Figura 14: Carta de Tecnoestructura	48
Figura 15: Carta Manejo Forestal	51
Figura 16: Carta Curvas de Nivel	53
Figura 17: Carta Curvas de Nivel Sector Poniente	54
Figura 18: Carta de Propuesta de Zonificación	76
Figura 19: Carta de Propuesta de Zonificación Zona B	77
Figura 20: Carta De Escenario Propuesto	80

INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Clasificación de la superficie en distrito y sitio	41
Tabla 2: Caudal (m ³ /mes) de agua en la quebrada de San Francisco. Año 1996.....	52
Tabla 3: Derechos de agua de la quebrada de San Francisco.	52
Tabla 4: Capacidad sustentadora de carga animal, productividad primaria y secundaria POTENCIAL de las praderas del fundo Santa Guadalupe, de acuerdo al sitio.....	58
Tabla 5: Rangos de capacidad sustentadora de carga animal y productividad secundaria POTENCIAL de las praderas del Fundo Santa Guadalupe, de acuerdo al distrito.	59
Tabla 6: Condición, capacidad sustentadora de carga animal y productividad secundaria ACTUAL de las praderas del fundo Santa Guadalupe, de acuerdo al sitio	60
Tabla 7: Rangos de capacidad sustentadora de carga animal y productividad secundaria con condición regular de las praderas del Fundo Santa Guadalupe, para cada distrito	59
Tabla 8: Rendimiento promedio nacional de almendras con cáscara y pepa (kg/ha)	62
Tabla 9: Superficie nacional de huertos industriales (hectáreas). Periodo 1990-2000.	62
Tabla 10: Producción nacional de huertos industriales (toneladas). Periodo 1990-2000.	62
Tabla 11: Requerimientos edafoclimáticos del almendro	64
Tabla 12: Productividad del Almendro para los diferentes grupos de sitio presente en el fundo, de acuerdo a las limitantes que presentan.	66
Tabla 13: Variables dasométricas por rodal de los predios Llampaco y Llampaiquillo. Años 1993 y 1998	68-69
Tabla 14: Comparación de productividades, costos, consumo de agua y precios recibidos pro el productor de los diferentes escenarios	71
Tabla 15: Resumen propuesta de diseño zona B	78

RESUMEN

Los fundos y las propiedades agrícolas se han destinado, en general, sólo al manejo productivo, olvidando su importancia como naturaleza, recurso natural y espacio de vida. Con esto consiguen tener una visión parcial de la propiedad, subutilizando los recursos y restringiendo el uso potencial del suelo, además de existir un deterioro ambiental y de la calidad de vida de los usuarios.

Se estudio el fundo Santa Guadalupe con el objetivo de realizar una ordenación territorial. Se ubica en el secano costero de la V Región, Chile.

La ordenación territorial constó de tres etapas: Descripción interna y externa del fundo, diagnóstico y diseño. La descripción interna del fundo se hizo en base al sistema de clasificación de ecorregiones (Gastó *et al.*, 1993). Se obtuvo, que el fundo se organiza entorno a las actividades productivas, especialmente al rubro forestal que ocupa el 60% de la superficie. Existe un interés por las áreas de recreación y de protección, sin embargo, éstas han sido subutilizadas, deteriorando su condición. El fundo tiene aptitudes turísticas que no han sido aprovechadas y la mayor limitante es la disponibilidad de agua.

Una vez analizado el estado actual, se procedió a evaluar tres escenarios distintos, ganadero, frutal y forestal, en términos de productividad por hectárea. Resultó ser, que el escenario forestal era el más apto para esta zona. Sin embargo, la superficie del terreno es de 558 ha, de las cuales sólo 360 ha están clasificadas de aptitud forestal, por lo que no se logra obtener economías de escala.

Se propuso como solución utilizar los sitios de mejor calidad forestal para tal actividad, transformándose en la matriz del fundo. Además, se identificaron dos parches de aptitud turística (Zona A y B) y zonas de protección.

Del estado actual (Ea) en que se encontraba el fundo, se logró mediante la ordenación territorial, proponer un estado j (Ej) que cumpliera con los principios de diseño e incorporara el concepto de uso múltiple del suelo, además de generar espacios de vida.

Se observa que la propuesta de diseño se va generando de una visión global del fundo a los aspectos más específicos, y que es importante considerar la opinión del propietario, ya que es él quién toma las decisiones del fundo y es para él que se organiza.

Por último, sería interesante al momento de gestionar la propuesta, analizar y evaluar el comportamiento del fundo.

INTRODUCCION

El mundo, en las últimas dos décadas del siglo XX, se ha caracterizado por estar en un activo proceso de modernización, representado por una globalización de los sistemas de comunicación y transportes, los que han traído consigo la apertura de los mercados mundiales y el comercio internacional.

Chile, como país, también ha abierto sus puertas al comercio internacional y a la globalización de los mercados, firmando diversos tratados internacionales que apuntan al libre comercio, ejemplo claro de esta situación es el tratado con la Unión Europea firmado en mayo del 2002.

Lo anterior ha traído una serie de cambios para los agricultores, ya que la globalización se traduce en un aumento de la competitividad interna y externa. Para lograrlo, algunos se han orientado a mejorar la eficiencia productiva, disminuyendo los costos, aumentando la productividad, intensificando los sistemas productivos, implementando nuevas tecnologías, logrando economías de escala, etc. y otros simplemente, han abandonado sus tierras o vendido para loteo turístico, ya que no lograron adaptarse a los nuevos cambios y exigencias.

Para ambos grupos de agricultores ocurre que han destinado el manejo de sus tierras sólo a un uso productivo, magnificando su dimensión como bienes naturales transables y olvidando su importancia como naturaleza, recurso natural y espacio de vida. Con esto, consiguen tener sólo una visión parcial de la propiedad, subutilizando los recursos y restringiendo el uso potencial del suelo, sin considerar las consecuencias del deterioro ambiental y de la calidad de vida de los usuarios y/o propietarios.

Por lo tanto, es necesario cambiar la visión de los terrenos dedicados a la producción, incorporando nuevos elementos, de manera de poder conjugar la fuente de recursos naturales con la satisfacción de las necesidades del hombre y conseguir con ello crear una identidad propia del fundo, de manera de lograr un desarrollo sustentable de éste y mejorar la calidad de vida de las personas.

En consecuencia a lo planteado anteriormente y como una manera de entregar una visión que permita incorporar estas nuevas variables es que se utiliza la ordenación territorial como una herramienta metodológica que permite ordenar y planificar todos los recursos en forma integral. De manera que las actividades antrópicas realizadas en el territorio no desintegren su organización y estructura natural del mismo, siendo relevante al logro del desarrollo sustentable.

La naturaleza organizada como el ámbito donde se desarrolla la vida y las actividades del hombre, es un componente esencial para alcanzar tales objetivos. El uso múltiple es una versión compleja de la organización territorial que permite combinar la tecnología con la naturaleza y a través de una acción e interacción crear espacios para el desarrollo pleno de la vida.

En este estudio, se analizará el caso particular del fundo Santa Guadalupe situado en el secano costero de la V Región dedicado al rubro forestal, con el objetivo de realizar una ordenación territorial, de manera de aprovechar al máximo su potencial paisajístico, recreativo y productivo, así como lograr una plena incorporación al entorno.

Se postula que conociendo bien el fundo y determinando sus potencialidades y limitantes, se logra tener una visión global de éste. Adicionalmente se espera poder organizarlo de tal manera que permita su desarrollo sustentable y valorizar la propiedad no sólo en términos económicos, sino también sociales.

Para llevar a cabo una ordenación territorial se estudiará el fundo como un ecosistema, donde cada elemento interactúa con el otro modificando su comportamiento. A partir de esto se hará un catastro de todos los recursos disponibles en el fundo y una evaluación global de la condición en que se encuentra, con la finalidad de describir el estado actual del fundo y posteriormente diagnosticarlo. Luego se propone una solución que incorpore el uso múltiple del suelo y que sea factible tanto económica como ambiental y socialmente. Para llegar a esta solución será necesario evaluar una serie de alternativas o escenarios posibles para la zona.

BASES TEORICAS

Las bases teóricas se dividen en cuatro temas; el marco conceptual de la ordenación territorial, el concepto de ordenación y su metodología, los principios de diseño y un breve análisis de turismo.

MARCO CONCEPTUAL

Fundo

El fundo se define como una empresa agrícola de tamaño comercial, cuyo fin es hacer agricultura y producir excedentes para el consumo fuera de él. Cuenta con estructuras tecnológicas y organización laboral compatibles con una organización productiva empresarial. Es autosuficiente en los procesos productivos. El propietario y los trabajadores pueden vivir o no en el fundo (Gastó *et al.*, 1993).

En otras palabras, el fundo es un área de recursos naturales renovables acotado legalmente, incluye un espacio y posición y un tiempo dado, es decir, que puede ser representado temporal y geográficamente. El recurso natural está dado por la naturaleza del fundo, y es el propietario quién ejerce un control y dominio sobre éste, tomando las decisiones sobre su utilización y manejo.

Como es el lugar donde se toman decisiones para el desarrollo agrícola, puede ser considerado como un sistema complejo (Gastó *et al.*, 2000). Un sistema en donde existen numerosas actividades que están interrelacionadas entre sí, integrándose las labores agrícolas, el trabajo, el capital, los riesgos, la tierra, las construcciones, las obras de ingeniería agrícola y la capacidad de producir.

Ecosistema

La naturaleza es el escenario natural donde se hace la agricultura y se localiza el fundo. Para poder explicar y estudiar la naturaleza se creó su imagen, el ecosistema.

El ecosistema se define como un arreglo de componentes bióticos y abióticos que están conectados o relacionados entre sí formando una unidad o un todo (Nava *et al.*, 1979). Corresponde a la unidad básica de la ecología, ciencia de múltiples disciplinas científicas que estudia la función de la vida en relación con el ambiente (Grau, 1989).

El término ecosistema proviene de la teoría general de sistemas creada por Von Bertalanffy (1968); establece que un sistema es cualquier cosa compuesta de partes o

elementos que se relacionan e interactúan entre sí. Al agregar el término eco, se refiere a un sistema específico que permite estudiar la naturaleza (Rotundo, 1978).

En otras palabras, el ecosistema es la representación conceptual de la naturaleza, es su imagen. En la figura 1 se explica la relación existente entre la naturaleza y el ecosistema.

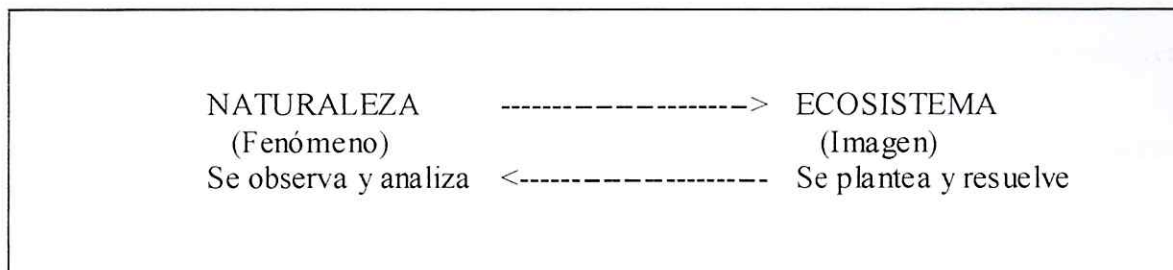


Figura 1: Relación fenómeno–imagen.

Entonces, la naturaleza o el fenómeno se observa y analiza, para transformarlo en su imagen o ecosistema, el cual se plantea y resuelve. El siguiente ejemplo aclara mejor esta relación: Un pintor desea dibujar un árbol, primero lo mira y estudia, luego lo dibuja en un papel. El árbol visto por él es el fenómeno, y el dibujo es una imagen. Lo mismo ocurre al estudiar la naturaleza que es transformada en un ecosistema o imagen, de esta manera se puede estudiar y proponer soluciones que resuelvan los problemas existentes.

Es importante considerar que toda imagen que se cree va a depender de quién es el observador y cuáles sean sus objetivos. Para el caso de estudios de ordenación territorial se establecieron parámetros que permiten crear imágenes relativamente homogéneas de un mismo lugar, independiente de quién sea el observador.

Estado y cambio de estado

El estado de un ecosistema, se puede decir que es su modo o condición de existir. Se define por su arquitectura y funcionamiento. En ciencias de sistemas, el estado está dado por una definición operacional en términos de variables de estado. Por lo que se puede representar como en la ecuación 1:

$$E_t = \{X_1(t), X_2(t), X_3(t), \dots, X_n(t)\} \quad (1)$$

Donde n = cantidad de componentes.

X_n = variable de estado en función del tiempo.

La arquitectura es la apariencia física que presentan los aspectos tangibles. Esto significa que cada componente de ésta tiene dimensiones de tiempo, espacio, masa y carga. Al identificar los elementos pertinentes de la arquitectura se pueden diseñar modelos y estudiar la relación entre la forma y el funcionamiento de los mismos. Mediante la descripción de la arquitectura se logra la descripción del fondo (Gastó, 1979).

En cambio, el funcionamiento es el transporte y transformación de materia, energía e información. El funcionamiento es muy abstracto, por lo que no se utiliza para resolver problemas ecosistémicos.

Estos atributos al ir variando e interactuando el uno con el otro inducen a un proceso de cambio ordenado en el estado y funcionamiento del ecosistema.

El estado y cambio de estado del sistema ecológico permiten conocer la situación actual del ecosistema, y cómo éste se ha ido modificando a través del tiempo. Los márgenes en que puede variar el estado del ecosistema son muy amplios, por lo que el proceso de transformación requiere de un estudio detallado del estado inicial, y se debe realizar un manejo y organización del ecosistema con criterio para lograr el estado óptimo. La transformación del ecosistema desde un estado inicial E_i , a un estado deseado E_j , y el mantenimiento de este estado, deben realizarse con mínimos costos adicionales (Bailey, 1996).

Borde costero

El borde costero es un territorio localizado en la franja terrestre contigua al mar y en la franja de mar contigua a la tierra. Su amplitud es variable de acuerdo a las características de la costa y del mar contiguo.

Legalmente el borde costero del litoral ha sido definido por el Reglamento sobre Concesiones Marítimas¹ como: Franja del territorio que comprende los terrenos de playa fiscales situados en el litoral, la playa, las bahías, los golfos, estrechos y canales interiores y el mar territorial de la República, que conforma una unidad geográfica y física de especial importancia para el desarrollo integral y armónico del país, y obviamente de las comunas (Alvarez, 2001).

Este territorio posee características especiales, ya que integra el mar con la tierra, poseyendo diversos ecosistemas en su interior en distintos estados de desarrollo y conservación (Barragán, 1994), que son apreciados por diversos motivos: Medio natural original, interés científico, sistema económico productivo, significado cultural y potencialidad para el ocio y la recreación. Permiten una multiplicidad de usos, en algunos

¹ Artículo 32 N°8 de la Constitución Política de la República, en el artículo 19 de la 18.575 y en el DFL 340 de 1960.

casos exclusivos y excluyentes, y en otros, compatibles entre sí, lo que hace necesario definir el mejor empleo del mismo, a fin de procurar un aprovechamiento integral y coherente de los recursos del borde costero y de sus riquezas y posibilidades que ellos contienen y generan.

El borde costero, para el caso de esta tesis, es de carácter privado. Por lo que es importante considerar que el borde costero, cuando en los títulos de dominio particular señalan como deslinde el mar, el Océano Pacífico, la marina, la playa, el puerto, la bahía, el río, el lago, la ribera, la costa, etc., debe entenderse que este deslinde se refiere a la línea de playa². En otras palabras estos terrenos al no ser bienes fiscales, y tampoco bienes nacionales de uso público, son plenamente terrenos particulares, que se sujetan a las reglas del Derecho Civil relativas a la propiedad.

Uso múltiple del suelo

El uso múltiple del suelo radica en la utilización de un mismo terreno para dos o más fines. Este concepto se basa en dos postulados básicos (Gastó, 1995):

- a. Existen numerosas clases de ámbitos y ecosistemas, cada uno de los cuales difiere en sus limitantes y potencialidades.
- b. Existen múltiples necesidades de la población que pueden ser satisfechas a través de el uso, servicios y productividad de la tierra.

El principio de uso múltiple significa la gestión de todos los recursos renovables superficiales, de manera que, puedan ser utilizados en la combinación que mejor se ajuste a las necesidades de la gente y que permita los ajustes necesarios para adaptarse a los cambios que pudieran ocurrir. El uso de las tierras debe ser armónico y coordinado, sin dañar la productividad de la tierra y considerando el valor de los recursos y no necesariamente la combinación de usos que proporcione el mayor retorno monetario (Multiple-Use Sustainable Yield Act, 1960).

El éxito en la utilización múltiple del suelo depende de la compatibilidad entre los diversos usos y del nivel y calidad de la gestión de los recursos.

² Artículo 1 N° 34 del Reglamento sobre Concesiones Marítimas.

Hay diferentes tipos de uso que el hombre le ha otorgado al territorio y que se han agrupado en tres categorías principales (Ver figura 2):

- Producción: Toda actividad que esté relacionada con extraer recursos del sistema natural, manteniendo o no su estado en forma sustentable.
- Recreación: Actividades que dan servicios desde el territorio, tiene como finalidad proporcionar servicios y espacios al usuario.
- Protección: Mantener el estado del sistema territorial a través de la conservación de especies o comunidades y del medio abiótico o del ecosistema como un todo.

En el contexto del diseño que se le proponga al fundo, el concepto de uso múltiple implica que un fundo cualquiera destinado a un uso global debe fraccionarse en sitios y espacios destinado a uno o varios usos posibles. El territorio puede ser utilizado en su espacialidad para desarrollar diferentes actividades que benefician al hombre y las actividades productivas, incluso las recreativas que permitan el ocio (Bravo, 2001).

Tradicionalmente los fundos agropecuarios han sido destinados a usos productivos y accesoriamente residenciales, sólo últimamente se han empezado a deslumbrar las posibilidades de usos recreativos. El fundo ofrece facilidades para visitas, alojamientos y esparcimiento de la población urbana y rural, además de oportunidades de recreación descanso y entretención, diferentes de las ofrecidas en los centros urbanos y balnearios turísticos.

Sistema de clasificación de ecorregiones

El sistema de clasificación de ecorregiones es un método y procedimiento general para llevar a cabo las acciones requeridas para el conocimiento y evaluación de los municipios y fundos. Como se dijo anteriormente, este sistema establece los parámetros necesarios para que la imagen que se cree pueda ser realizada por diversos observadores. Por otro lado, permite identificar el conjunto de elementos que componen el fundo y caracterizar los sitios y la condición del ecosistema, además de desarrollar una base de datos y acceder a la información cuando ésto sea requerido.

Fue creado después de años de estudio por Gastó *et al.* (1993). A continuación se explica en forma resumida.

El fundo se clasifica de manera ecológica y administrativa. A cada categoría ecosistémica le corresponde una determinada categoría administrativa, en la cual son válidas las decisiones que se tomen. En la figura 3 se aprecia la correspondencia entre las categorías ecológicas y administrativas del sistema.

Categorías de manejo	Clases de uso
Producción	Cultivos arables, pasturas de rotación Praderas permanentes Cultivos forestales, silvicultura Arbustos maderables, arbustos forrajeros Acuicultura Extracción minera Cosecha de agua Drenaje, canalización Asentamientos humanos Construcciones rurales Fauna silvestre Plantas de tratamientos y de desechos
Recreación	Velerismo, esquí acuático Pesca de orilla Bajadas de río: pesca, piragüismo, kajak Pesca lacustre Cinegética Cabalgadura Observación de fauna Vagar, deambular Merendero, mirador Esquí, andinismo, senderismo, ciclovías Espeleología Alas delta y parapente Acampada al natural y en camping Motociclismo Fotografía Recogida de productos naturales: frutos, flores, setas. Equitación, rodeo y arreo Ocio: meditación Descenso y ascenso de barrancos Parques y jardines Canchas deportes terrestres: fútbol, golf, chueca, tenis
Protección	Defensas fluviales y marinas Protección de fauna y flora Áreas naturales Conservación de lugares ecológicos Conservación de lugares arqueológicos Conservación de lugares geológicos y físicos Conservación de la belleza, aroma y sonido del paisaje Cortafuego Calidad del sonido Microclima

Figura 2: Marco de categorías de manejo territorial con usos posibles.

Jerarquía y permanencia	Categoría administrativa		Categoría ecológica equivalente		Escala cartográfica aproximada
		Variables determinantes		Variables determinantes	
Alta ↑ ↓ Baja	Región	Proximidad continental	Reino	Climática	1:50.000.000
	País	Autonomía	Dominio	Climática	1:10.000.000
	Provincia	Local	Provincia	Climática	1:2.000.000
	Municipio	Recursos públicos	Distrito - Sitio	Geomorfológica - Edafoambiental	1:250.000
	Predio	Recursos privados	Distrito - Sitio	Geomorfológica - Edafoambiental	1:10.000
	Cercado	Gestión	Sitio	Edafoambiental	≥ 1:10.000
	Uso	Propósito antrópico	Uso	Propósito antrópico	≥ 1:10.000
	Estilo	Tipo y grado de tecnología	Estilo	Tipo y grado de tecnología	≥ 1:10.000
	Condición	Estado	Condición	Estado	≥ 1:10.000
	Tendencia	Cambio de estado	Tendencia	Cambio de estado	≥ 1:10.000

Figura 3: Esquema del sistema de clasificación ecológica y administrativa (Gastó, Cosio y Panario, 1993).

La clasificación ecológica consta de las siguientes nueve categorías que se ordenan de mayor a menor permanencia de acuerdo a las variables ecosistémicas que las definen:

1. Reino
2. Dominio
3. Provincia
4. Distrito
5. Sitio
6. Uso
7. Estilo
8. Condición
9. Tendencia

Las tres primeras categorías, reino, dominio y provincia, están dadas por las condiciones climáticas que afectan el terreno en estudio, y corresponden a las zonas, tipos y variedades fundamentales de Köppen (1923). Las cuarta y quinta categorías corresponden a los distritos y sitios del fundo. Estos son considerados como los elementos de mayor importancia y utilidad en el diseño predial. El distrito se define fundamentalmente por la variable geomorfológica asociada a la pendiente. En la escala predial, el distrito es la jerarquía superior de clasificación, posterior a la climática. Es por ello que corresponden a la carta fundamental de la caracterización física del territorio.

El sitio se define como un ecosistema que es producto de la interacción de factores ambientales, que comprende a un grupo de suelos o áreas abióticamente homólogas, que requieren de un determinado manejo y representan una productividad potencial similar, tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo. Los atributos más relevantes y permanentes que lo caracterizan son la textura-profundidad e hidromorfismo, también hay otras variables que son consideradas cuando son una limitante al sistema. Estas son: Pendiente, exposición, reacción salinidad-sodio, fertilidad, pedregosidad, materia orgánica e inundaciones.

Finalmente, las últimas cuatro categorías se refieren al estado de los sitios según el uso que se les da, el nivel tecnológico invertido en aquel uso y la condición y tendencia en la cual se encuentran.

Tanto los distritos como los sitios son unidades que determinan las restricciones y posibilidades naturales de uso y manejo de los espacios. La clase de sitio es la base para la planificación del desarrollo del fundo.

Este sistema de clasificación considera que el ecosistema se puede descomponer, en forma natural, exhaustiva y mutuamente excluyente, en cuatro capas temáticas, las cuales se explican a continuación:

- Biogeoestructura: Corresponde al escenario de los recursos naturales integrados por el suelo, clima, vegetación, formación geológica y geomorfológicas, donde se desarrolla la actividad agrícola del fundo. La naturaleza, se presenta en un contexto espacial, con una estructura definida de componentes y con una organización topológica dada.
- Tecnoestructura: Forma aquellos componentes que han sido creados por la mano del hombre, es decir, que en un ecosistema natural no existirían. Representa los elementos tecnológicos presentes en el fundo y su posición espacial.
- Hidroestructura: Son las estructuras relativas a los elementos de captación, conducción, almacenamiento y distribución del agua en el fundo. Describe, además, la posición espacial de cada uno de los elementos.
- Espacio: Es el espacio acotado por el manejo para fines de organización y gestión. Corresponde a divisiones en el fundo, ya sea en forma natural, conformadas por accidentes en la topografía como son ríos o montañas, o bien por divisiones arbitrarias realizadas por el hombre mediante el uso tecnológico o cultural.

ORDENACION TERRITORIAL

Concepto

De acuerdo con el diccionario Webster, el orden puede definirse como una condición en la que cada cosa está dispuesta de manera de poder desempeñar el rol que le corresponde en un determinado contexto. En el caso de ecosistemas naturales, el orden deriva del ajuste desarrollado entre el propio sistema y su entorno; en este caso, los estados posibles están restringidos por las características estructurales y funcionales de los propios sistemas involucrados. Por el contrario, en el caso de sistemas con un alto grado de tecnología e insumos, la asignación del rol de los elementos depende, casi exclusivamente, de la decisión humana. Por esto, en principio cabría la posibilidad de tantas ordenaciones como propósitos humanos, por lo cual, lo que significa orden para una persona puede no serlo para otra.

De esta forma tenemos diversas alternativas posibles para ordenar el territorio. Es necesario por lo tanto delimitar el área de soluciones. El concepto de ordenación territorial delimita esta área de soluciones, ya que establece que la solución que se proponga debe considerar tanto aspectos económicos y productivos, como sociales y medioambientales.

La ordenación territorial se crea como una herramienta metodológica para solucionar los problemas de los recursos naturales. Es análogamente a la relación doctor-

paciente, en donde el paciente llega con algún problema y el médico le realiza un examen para después diagnosticarlo y luego buscar las soluciones posibles a su problema.

Pero en este caso, por tratarse de un ecosistema, responde a una necesidad de integrar en la planificación territorial variables sociales, económicas y físicas, con el objetivo de establecer una estructura espacial acorde al desarrollo eficaz y cualitativo que implica una política de desarrollo sustentable.

Además, es necesario considerar que intervienen dos componentes complementarios: La naturaleza como escenario del hombre, y el hombre como actor que ocupa ese escenario. Es así como la ordenación dependerá de las restricciones impuestas por la integración del ecosistema natural y de las propias decisiones humanas.

Por lo tanto, la ordenación territorial es un proceso racional de toma de decisiones en el que intervienen los datos del medio ambiente, a través del cual se plantea la forma en que ha de producirse el desarrollo y asignación de los usos óptimos, a largo plazo, de cada unidad territorial. Se deberá resolver en un modelo de múltiples dimensiones en el que se incorpore la relación sociedad-naturaleza, la definición del espacio de solución, la escala de trabajo, el uso múltiple del territorio, el medio ambiente y la calidad de vida. Además de permitir desarrollar principios de diseño desde una perspectiva tanto ecológica como estética, productivista y funcional (Gómez, 1992).

Los objetivos de la ordenación del territorio, por ser una disciplina multisectorial, se pueden agrupar en:

- Organizar en forma coherente, entre sí y con el medio, las actividades en el espacio de acuerdo con un criterio de eficiencia.
- Respetar y garantizar el uso del suelo de acuerdo a su receptividad tecnológica, establecida luego de un entendimiento del funcionamiento y dinámica del ecosistema, para realizar una utilización racional del territorio.
- Mejorar la calidad de vida de los actores sociales.
- Articular los actores involucrados en el territorio para buscar los acuerdos en función del uso sustentable del mismo.
- Integrar los distintos ámbitos territoriales en los niveles de ámbito superior, de acuerdo con un principio de jerarquía y complejidad.

La ordenación del territorio se justifica desde su propio contenido conceptual, como método planificado de ataque y prevención de los problemas generados de los desequilibrios territoriales, de la ocupación y uso desordenado del espacio, y de las

externalidades que provoca el rápido crecimiento económico, ante lo cual las medidas de mercado son ineficientes (Gómez, 1994).

Desempeña una función básica para la sociedad, como instrumento de protección ambiental y de asignación de un uso óptimo al territorio, teniendo en cuenta sus aptitudes y restricciones.

La ordenación del espacio físico comprende las acciones encaminadas a la previsión y corrección de las repercusiones no deseables de la actividad humana sobre el espacio físico, al aprovechamiento racional de sus recursos, al descubrimiento de las limitaciones y capacidades del territorio para nuevos usos y a la investigación de potenciales recursos ofertados por el medio.

Metodología de la ordenación territorial

Para llevar a cabo una propuesta de ordenación territorial se deben realizar los siguientes pasos:

1. Descripción del territorio: Esta etapa consiste en la transformación del fenómeno a imagen. Recoge la información necesaria y suficiente, de acuerdo a los objetivos propuestos, para comprender la estructura del sistema territorial y su funcionamiento, de manera de reconocer el estado actual del fundo. Permite tener conocimiento de las características del medio con el fin de mejorar sus condiciones o el mejor aprovechamiento de los recursos. Y a valorar los recursos naturales con el fin de ordenar los posibles usos del territorio estableciendo restricciones o prioridades de acuerdo a sus características de conservación y uso. Aspectos que condicionan la solución que se proponga. Además de caracterizar los elementos internos del territorio, es importante describir su entorno, ya que influye en el comportamiento de éste y no es controlable a través de la gestión del fundo.

2. Diagnóstico: El diagnóstico consiste en la valoración de la situación actual del sistema. Para evaluar y determinar cuáles son los problemas existentes en el fundo, es necesario determinar la situación futura a la que se desea llegar. Esto se conoce como estado meta y está condicionada por las características físicas del fundo, por la racionalidad del propietario (gustos y necesidades), por la tecnología aplicada y por la capacidad de llevar a cabo las acciones que permita aproximarlos al estado meta buscado (Gastó *et al.*, 2000).

3. Diseño: El objetivo es realizar una planificación de las actividades a realizar en la totalidad del fundo, de manera de establecer un marco regulador general que tiene como fin generar las condiciones para optimizar la calidad de vida de las personas. Plantea, por lo tanto, una visión holística de la ordenación territorial, con una perspectiva de largo plazo.

El diseño es la solución que se entrega para poder resolver los problemas existentes y se determina de la información generada anteriormente. Generalmente, antes de proponer un diseño final, se generan una serie de alternativas con el fin de evaluar y buscar la solución que se estime mejor. Se debe lograr una alternativa de diseño satisfactoria que permita llegar a un sistema que cumpla simultáneamente con los siguientes requisitos (Gastó *et al.*, 1993):

- Sea ecológicamente sostenible y ambientalmente sano.
- Sea socialmente aceptable y apropiado para el desarrollo del hombre.
- Haga uso eficiente y racional de los recursos naturales.

Es necesario considerar en el diseño una serie de restricciones que provienen tanto del tomador de decisiones como de los principios generales emanados de la arquitectura y funcionamiento del ecosistema.

Estas restricciones tienen una estructura de naturaleza jerárquica, es decir, que cada restricción está subordinada a otra, según la importancia en la determinación de la solución. Esto se conoce como jerarquía en la toma de decisiones, y se analizará a continuación por el alto grado de importancia que posee.

Jerarquía en la toma de decisiones

Las restricciones que delimitan la solución se organizan en forma vertical, donde se traspasa la información desde un nivel superior a otro inferior. Aquellas restricciones de mayor jerarquía o importancia en la solución entregan elementos de referencia a las de menor jerarquía. De esta manera el problema se va acotando paulatinamente resultando finalmente en una solución acorde a las limitantes y potencialidades del fundo y a las metas del propietario.

En la figura 4 se entregan los niveles de jerarquía que ordenan la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales o de un fundo en particular (Rodrigo, 1980).

El primer nivel jerárquico lo constituyen las leyes de la física quienes establecen los principios en que se basa la organización de la materia y energía. Estas leyes se aplican a todos los niveles inferiores como el químico, geomorfológico, biológico y ecológico. Cada uno de éstos a su vez se rige por sus leyes particulares, que regirán a los niveles inferiores, reduciendo los grados de libertad en la toma de decisiones.

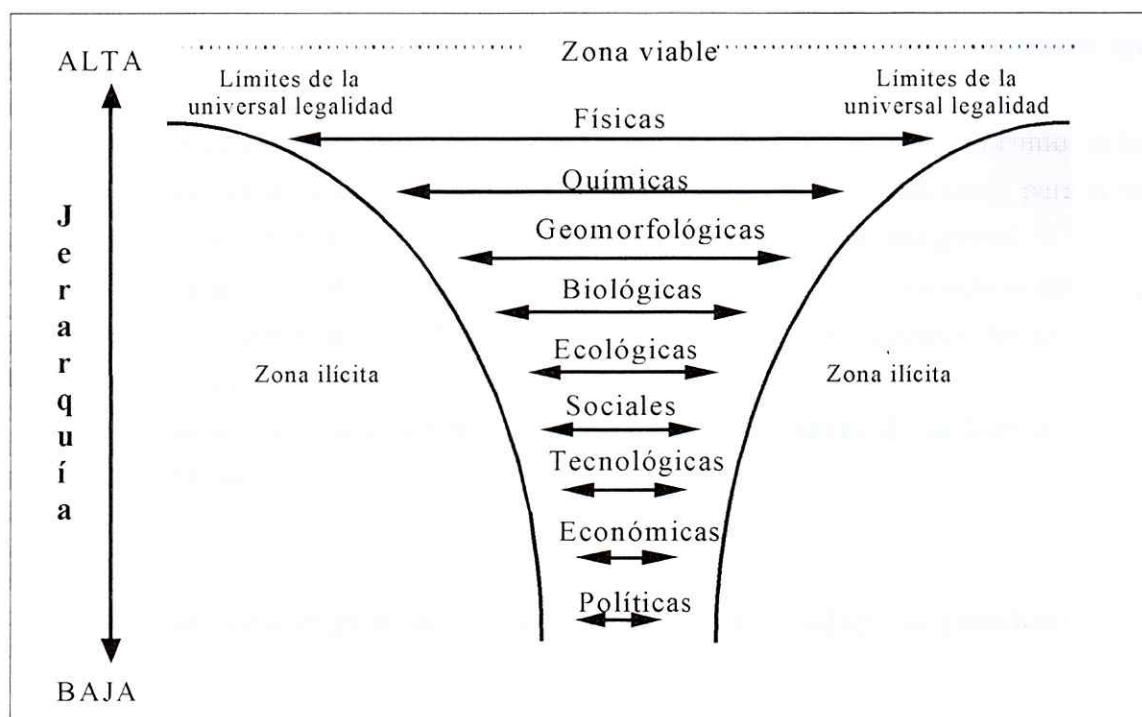


Figura 4: Niveles jerárquicos para la toma de decisiones a nivel del ecosistema (Rodrigo, 1980), modificado.

Este conjunto de leyes y principios se pueden considerar como un primer nivel global, aquél que reúne los principios y leyes que rigen en la naturaleza.

Luego vienen las restricciones impuestas por la sociedad. La sociedad como un todo pretende que el escenario del hombre, el ecosistema, satisfaga las condiciones para la vida humana y el desarrollo social, incluyendo al fondo dentro del ecosistema global.

Y así sigue la tecnología, la economía y la política, que van limitando el diseño que se proponga. Se debe respetar esta jerarquía para no alterar los procesos del ecosistema (Nava *et al.*, 1979).

4. Gestión: Es la última etapa de la ordenación territorial. Es aplicar la solución elegida a la realidad.

DISEÑO

Existen diversos principios de diseño, que en este trabajo se considerarán y se complementarán para lograr un diseño satisfactorio. Estos son: Ecológicos, funcionales y estéticos.

Principios ecológicos

Los principios ecológicos provienen de la ciencia "Ecología del Paisaje". Este término fue inicialmente planteado por el alemán Carl Troll (1950) quién lo define como el estudio de relaciones fisiobiológicas que dirigen las diferentes unidades espaciales de una región considerando que se establecen relaciones verticales (dentro de la unidad misma) y horizontales (entre unidades espaciales).

Forman y Godron (1986) identificaron tres unidades de diseño diferentes que, en integración espacial, conforman el territorio. Estas son matriz de fondo, parches y corredores.

La matriz de fondo constituye el elemento más extenso o envolvente del paisaje. En general, ocupa un área extensa y sus bordes cóncavos encierran a los elementos del paisaje. Es el ecosistema de fondo o el tipo de uso del suelo en el territorio, caracterizado por una extensa cobertura, alta conectividad y/o mayor control sobre la dinámica.

Los parches se definen como una superficie no lineal que difiere en apariencia con respecto a su entorno. Los parches son diversos en cuanto a su tamaño, forma heterogeneidad y características de sus bordes. Las características más importantes son su superficie y sus bordes, el área ocupada por ellos influencia su funcionamiento; por otro lado, el borde es el que le da la forma al parche teniendo gran importancia con respecto al cumplimiento de las funciones que tengan los parches.

Los corredores son una franja de un tipo particular que difiere desde la tierra adyacente en ambos lados. Están representados por cercos, canales de agua, tendidos eléctricos o cualquier otro elemento que permita conexión, fluidez y comunicación de los distintos elementos presentes en un fundo.

Forman y Godron (1986) enuncian una serie de principios ecológicos. Para efecto del trabajo se consideran los siguientes cuatro:

1. Estructura del paisaje: Los paisajes son combinaciones heterogéneas de parches, corredores y matrices de fondo, que difieren funcionalmente en el flujo de especies, energía y materiales entre sus elementos. Por su importancia, este principio se desarrolla con mayor detalle a continuación bajo ecología del paisaje.

2. Diversidad: Se debe mantener unidades ecológicas diversas dentro del predio que aseguren la diversidad de especies y elementos, de tal forma de aumentar la resiliencia (capacidad de absorción de impactos negativos) dentro del sistema. La diversidad presente en un sistema predial debe ser lo suficientemente compleja y simple a la vez, como para lograr estabilidad, capacidad de adaptación y permitir así el aprovechamiento antrópico del sistema.

3. Efecto de bordes: Se debe evitar aislar unidades ecológicas para no desfavorecer especies que requieren de dos o más elementos del paisaje para su subsistencia. Se debe mantener comunicación entre espacio, mantener el ecotono entre ecosistemas debido a la existencia de especies que se desarrollan en este espacio.

4. Estabilidad: Este principio se refiere a la resistencia del paisaje a los disturbios y su recuperación ante ellos. Enuncia que la estabilidad puede manifestarse de diferentes maneras de acuerdo a la magnitud de biomasa presente. Se debe lograr un diseño estable en el tiempo.

Principios de funcionalidad

Los principios funcionales son especialmente aplicables para el trazado de los potreros, división de los espacios y localización de las estructuras tecnológicas. Existen conflictos lógicos entre ellos, por lo que debe llegarse a una solución de diseño en que la combinación de todos los principios optimice el resultado final, logrando la satisfacción de las respectivas partes (D'Angelo, 1998). Los principios son los siguientes:

1. Funcionalidad: La ubicación de los espacios debe establecerse de acuerdo a criterios de funcionalidad jerárquica y a los objetivos del fundo.

2. Naturalidad: Los límites del espacio deben coincidir, en cuanto a su función, con los límites naturales de los sitios. Esto porque el sitio tiene una potencialidad dada y ello

requiere que sea sometido a un manejo, utilización y tecnología diferenciados según la función del potrero.

3. Simpleza: Los límites de los espacios deben tender a la regularidad para facilitar el acceso, minimizar la longitud del cercado y canales, etc. Sin embargo, esto puede generar conflicto para la forma si se pretende respetar la naturalidad. A veces las formas más simples no son preferibles cuando se trata de un diseño ecológico o estético en donde se buscan formas más complejas. Se debe buscar trazar los lindes de los espacios por donde mejor se compatibilicen los condicionantes relativos a la naturalidad del trabajo y la simpleza de la forma.

4. Conectividad: Las conexiones entre los espacios deben ser mínimas, según los objetivos. Se consideran como sistemas de conectividad de un fundo el vial, el eléctrico, el de información y el hídrico.

5. Principio canónico: El número de cercados y conexiones debe ser mínimo. Se debe pretender que las clases y el número de espacios y elementos que constituyen el predio sea suficiente para lograr la meta global, sin exceder en las necesidades.

6. Diversidad: En el diseño de los espacios y la asignación de uso de los mismos, debe lograrse diversidad en la cantidad y calidad fisionómicas de los sitios que conforman el paisaje.

7. Congruencia: El tamaño y forma de los espacios prediales debe ser congruente con su función. Este principio establece que en el diseño predial del espacio y las estructuras deben organizarse de manera que sea factible el desarrollo de cada una de las funciones que deban realizarse en el ecosistema en un contexto armónico.

8. Flexibilidad: Los límites de los espacios deben poder modificarse de acuerdo a las variaciones funcionales y evolución de la gestión de la estancia.

9. Unidad: Debe existir unidad de cada espacio o potrero con el fundo en su conjunto y de éste con el entorno: La unidad debe ser visual y operacional. No son deseables por ejemplo, los cortes visuales bruscos del paisaje, a menos que respondan a bloquear visualmente un sector determinado. En tal caso el aislamiento contribuye a mantener la unidad en el que se inserta el fundo (D'Angelo, 1998).

10. Identidad: Es importante que el diseño permita expresar y realizar el carácter propio del fundo, dándole una identidad propia que lo hace diferente de sus semejantes.

Aunque algunos de estos principios podrían ser considerados como ecológicos o estéticos, tienen implicancia mixta entre temáticas con una mayor preponderancia en lo funcional.

Principios de diseño estético

1. Armonía: Se debe evitar la existencia de elementos disonantes dentro de la composición de los paisajes. Esto es aplicable a color, forma, sonido, movimiento, textura.

2. Equilibrio: Dentro de la composición de una escena se debe evitar la concentración de elementos que genere un desequilibrio visual o percepciones sensoriales. Los bosquetes y corredores deben incorporarse en el paisaje por tipo y densidad de especies utilizadas. En los bordes de los bosquetes se va reduciendo la densidad de árboles paulatinamente, así como el tamaño de los mismos.

3. Repetibilidad: Se podría comparar con el principio de estilo pero éste sólo tiene una implicancia estética: consiste en mantener elementos reconocibles e identificables que conformen y den unidad a los paisajes y espacios del fundo (Escribano *et al.*, 1991).

Estos principios de diseño estético son básicos. Para espacios como jardines, construcciones, senderos se deben trabajar con un mayor grado de definición y en éstos se deben agregar principios de efectos ópticos en base a colores, líneas, texturas, márgenes (Laurie, 1983).

Recomendaciones: Matriz forestal

Por tratarse de un fundo donde la actividad principal es forestal, es importante considerar ciertos aspectos y recomendaciones al realizar el diseño, según Pérez (2000):

- El bosque debe conjugar las actividades relacionadas con la producción (maderera y no maderera) con el resto de las actividades del fundo.
- Su ubicación puede estar en cualquier parte del fundo exceptuando las zonas de protección. Dentro de esta matriz boscosa pueden planearse parches y corredores de prácticas de conservación, patrimoniales y de recreación y de conexión de la misma o de diferente composición vegetacional.
- En el caso de explotaciones forestales, estudios han demostrado que las pérdidas por erosión desde cuencas manejadas para propósitos forestales pueden ser prevenidas siguiendo ciertas recomendaciones. Estas incluyen planificación cuidadosa de los caminos, instalación de un número suficiente de acueductos del tamaño adecuado, evitar la alteración directa de las quebradas con equipo pesado, mantener una franja amortiguadora de árboles no cortados a lo largo de los cursos de agua, uso de técnicas de arrastre que minimicen la alteración física del suelo, como cables, estimular un crecimiento vigoroso de la vegetación para restablecer el

control biológico sobre la erosión y decisión de no cortar sitios hipersensitivos. (Forman, 1995).

- Las talas rasa no necesariamente imitan a los disturbios naturales que son aceptados por la vida silvestre. Las cortas dejan grandes parches sin vegetación, aumentan la velocidad del viento, el cual puede condensar al vapor de agua rápidamente, liberando el calor, causando erosión, daños a los cursos de agua, incrementando la carga de sedimentos (Brooks citado por Payne y Bryant, 1994).

TURISMO

El turismo puede definirse como el conjunto de actividades que propician descanso y placer, en un tiempo determinado, realizado por individuos a través del desplazamiento físico fuera de los lugares de residencia, motivados por viajes de negocios, placer o simplemente búsqueda de tranquilidad (Bravo, 2001).

Supone un traslado espacial, comandado del tiempo libre que disponen las personas y realizado como una fuga de un hábito o rutina. El turismo está estrechamente relacionado con la necesidad de ocio de las personas, ya que les permite desligarse de las responsabilidades cotidianas y permite un estado de absoluta libertad. El ocio es la oportunidad de las personas para dedicarse a si mismas, con la posibilidad de realizar una infinita gama de actividades, las que se relacionan con la recreación, el descanso y la contemplación (Vogel, 1999). Actualmente, dada las condiciones de vida y trabajo en las cuales se encuentran las personas de los centros urbanos, el hombre ha sentido la necesidad de acercarse a la naturaleza, con el fin de reencontrarse consigo mismo y rescatar una identidad propia. Además de buscar mejores condiciones de vida, nuevas alternativas de ocio y placer y lugares que permitan su descanso espiritual.

Este hecho se ve reflejado en el rápido crecimiento que ha experimentado el turismo relacionado con la naturaleza o ecoturismo. Un estudio realizado por el World Resources Institut informo que mientras el turismo, en términos generales, ha ido creciendo en promedio un 4%, el turismo ecológico lo ha hecho entre el 10 y 30 %.

En este sentido, es indudable que el paisaje, sobre todo aquellos lugares exóticos y llamativos por su singular belleza y peculiar naturaleza, es un factor atrayente de la demanda turística. Estos lugares presentan una ventaja comparativa con aquellas zonas exentas de paisajes particulares. En este sentido, la presencia de estas riquezas visuales se convierten en cierta medida en distribuidor espacial de actividades humanas, relacionadas con el contacto turístico. Es importante planificar tales zonas, de manera de aprovechar las mejores cuencas paisajísticas para su explotación visual y de proteger áreas sensibles y de alta fragilidad.

El sistema turístico se compone de una demanda y una oferta turística que interactúan entre sí. La oferta turística se refiere básicamente a los bienes y servicios puestos al mercado, compuesta por los atractivos turísticos, los servicios y la infraestructura. La demanda comprende el total de personas que viaja o desea viajar para hacer uso de las instalaciones y servicios turísticos en lugares distintos al de residencia y de trabajo de los usuarios. En la figura 5 aparece un marco con las variables de demanda turística que se registran en Latinoamérica (OMT (1991) citado por Bravo, 2001).

Tipos de turismo

Básicamente, el turismo se clasifica en turismo tradicional y turismo sustentable. El turismo tradicional o turismo de masa es aquel en que las personas se trasladan temporalmente hacia una localidad motivadas por cualquier fin, siempre que éste no sea fijar allí su residencia permanente ni desarrollar actividad remunerada (CONAF (1995) citado por Jofre, 1998). Un ejemplo de este turismo son las playas de Viña del Mar y Reñaca.

El turismo sustentable, es un nuevo concepto que nació de la Conferencia de Río en 1992; se refiere a todos los espacios naturales y protegidos, pero también a regiones urbanas y rurales. La componente medio ambiental es importante pero no exclusiva; privilegia a las comunidades locales, rurales, que pueden financiarse con este tipo de turismo y aspirar a una mejor calidad de vida. Este enfoque del turismo considera no solamente los intereses de los que visitan un lugar, sino también los intereses de quienes acogen a los turistas. La relación que se crea no es únicamente de índole comercial o económica (Bravo, 2001). En general este turismo es de iniciativa y gestión local y tiene efectos locales. Permite el uso múltiple del territorio, ya que las actividades turísticas complementan y no excluyen las actividades rurales tradicionales productivas.

Este tipo de turismo se caracteriza por (Scarpellini, 2000):

- Respetar el medio ambiente.
- Preservar a largo plazo los recursos naturales, culturales y sociales.
- Contribuir de manera positiva y equitativa al desarrollo económico y a la realización de las personas que viven, trabajan o vacacionan en estos espacios.

- Búsqueda de un patrimonio natural en donde la calidad del medio ambiente es un factor esencial. Se trata de armonizar espacios en los que se evidencie un equilibrio entre las actividades turísticas y la naturaleza.
- La demanda de nuevos productos turísticos que tiene que ver con el renacer de movimientos verdes. Exige entornos de máxima calidad medioambiental, pureza en el estilo de vida y ausencia de productos contaminantes y/o impactos ambientales, exigiendo también alimentos puros y productos ecológicos, aquí también aparece el ecoturismo.
- La demanda de patrimonio Cultural y/o Monumental, que se basa en la búsqueda de lugares, acontecimientos y experiencias culturales. No sólo se interesa por los aspectos étnicos y folklóricos, sino también, por los estilos de vida, en los que la cocina, el lenguaje, la literatura, la música o el arte son elementos básicos de atracción.
- La demanda de agroturismo y/o modalidades turísticas en espacios rurales, es un nuevo modelo de desarrollo turístico que presenta muchos tipos de establecimientos: Granjas, estancias, tabernas, pensiones rurales, camping, hoteles especializados en oferta de deportes y habitaciones en casas en los pueblos rurales.
- La demanda de productos turísticos relacionados con la salud, identidad o reciclaje espiritual, health tourism: Es el resultado de la valorización del cuerpo humano. Los nuevos paradigmas de la sociedad postmoderna valoran como actividad de ocio distintos aspectos relacionados con la salud física y mental, el desarrollo integral de la persona y la adquisición de comportamientos sanos y equilibrados.

Figura 5: Marco de variables de demanda turística que se registran en Latinoamérica (OMT (1991) citado por Bravo, 2001).

Lanaspéze (1993) indica que la demanda por este tipo de turismo según una encuesta francesa corresponde a:

- Grupos pequeños, con desplazamiento en autos, esto se expresaría como grupos con voluntad de autonomía.
- Búsqueda del estilo con autenticidad y no de la acogida de la industria hotelera.
- Gusto por un turismo con contenido, de descubrimiento intelectual que busca el contacto con el habitante.
- Demanda muy orientada hacia las estancias cortas “fuera de temporada” (fines de semana), que queden cercanas al lugar de residencia.

Existen básicamente tres vías no excluyentes de hacer turismo sustentable: Turismo rural, agroturismo y ecoturismo.

- Turismo rural: Se define como el conjunto de actividades turísticas que se realizan en el medio rural y que se basan en las ventajas que presenta el entorno natural y humano específico de esas zonas (Patri, 1999).
- Agroturismo: Es el conjunto de actividades organizadas por agricultores como complemento de su actividad principal, a las cuales invita a participar a los turistas y que constituyen servicios por los cuales se cobra (FIA, 1998).
- Ecoturismo: Consiste en viajar a zonas donde la naturaleza se conserva relativamente intacta con el objetivo específico de estudiar, admirar, disfrutar su paisaje, su fauna y flora, así como cualquier posible aspecto cultural de la zona (Ceballos, 1998).

También existen otros tipos de turismo, que se pueden realizar en un fundo o en sus proximidades:

- Turismo aventura: Es una forma de turismo que utiliza el medio natural como recurso para producir sensaciones de descubrimiento en sus practicantes, por lo que su objetivo básico es poder transmitir estas sensaciones y así necesita espacios poco utilizados turísticamente (Szmulewicz y Constabel, 1997). Las actividades principalmente conocidas son el rafting, canoa, kayak, parapente, alas deltas, alpinismo. Es evidente que algunas de estas categorías pueden estar agrupadas también bajo el turismo deportivo. Requiere instalaciones limitadas, si bien a veces especializadas, como guías y con frecuencia severas medidas de seguridad.
- Turismo deportivo: Es una forma de turismo que utiliza cualquier actividad deportiva. En esta categoría se mencionan el turismo ecuestre, el senderismo,

mountain-bike, el cicloturismo, la pesca deportiva, la caza deportiva, el buceo.

- Turismo cultural: Se basa en la utilización de los recursos culturales de un territorio y se orienta hacia la preservación de los mismos. Comprende la arqueología, las rutas históricas, el etnoturismo, la viticultura, el folklore, las tradiciones, las leyendas y el esoterismo. Muchas veces el turismo cultural representa solamente un elemento. En realidad se trata más de crear un ambiente cultural fundado en la identidad local (Calatrava y Ruiz, 1993).
- Turismo gastronómico: Este tipo de turismo está relacionado al turismo de tradiciones; se llama también excursionismo gastronómico y está motivado por alguna especialidad gastronómica. Consiste en visitas hechas a lugares urbanos o rurales, motivadas por el deseo de consumir alguna especialidad de la cocina local.

METODOLOGIA

La metodología utilizada se divide en tres etapas, cuyas bases y fundamentos fueron analizados en el capítulo anterior. Las etapas son las siguientes:

CARACTERIZACION DEL FUNDO

Entorno ecorregional

La descripción externa se basó en un estudio bibliográfico de la región de Valparaíso y de la localidad de Quintay. Además, se realizó una visita de terreno a la zona de Tunquén (Fundo La Boca, loteo turístico), al pueblo de Quintay y al fundo Santa Augusta (complejo turístico).

Descripción interna del fundo

Para realizar la descripción interna se utilizó el Sistema de Clasificación de Ecorregiones (Gastó *et al.*, 1993), el cual consta de los siguientes pasos:

Trabajo en gabinete

Es la primera etapa que se realiza. Consta en recopilar la información cartográfica, geográfica, climatológica, etc. que existe del fundo en estudio. Luego se identifica y ubica ecológica y geográficamente, para analizar los antecedentes cartográficos y aéreo fotográficos relativos a él y a su entorno, indicándose escala, número, año, de manera de reconocer al máximo los elementos presentes con el fin de transformarlos en una imagen más simple.

Después se procede a identificar las diferentes unidades físicas en la fotografía aérea, mediante la técnica de la fotointerpretación. Esta consiste en ver un par fotográfico de la zona a analizar a través de un estereoscopio, lo que permite obtener una visión tridimensional del área. Se dibujan las diferentes unidades en un papel traslúcido puesto sobre una de las fotografías.

Una unidad es un espacio delimitado homogéneo en todos sus atributos y diferente de otros espacios contiguos. Esto permite luego, reconocer en forma simple y eficaz los elementos del fundo. Para ordenar la información extraída, se la subdivide en cuatro capas temáticas: Biogeoestructura, hidroestructura, tecnoestructura y espacio. De esta etapa se obtienen cuatro dibujos, correspondientes a las cuatro capas temáticas, con información anexada relativa al clima, ubicación administrativa y datos tales como nombre del dueño.

Campaña de terreno

Se realiza con el objetivo de verificar la información obtenida a partir de la fotointerpretación. En este caso la campaña consistió de dos visitas al fundo. La primera tuvo una duración de cuatro días en los cuales se recorrió toda la propiedad. Aquí se ordenaron los componentes o elementos del sistema en formularios según códigos preestablecidos, su ubicación espacial y características que no fueron reconocidas anteriormente.

La segunda visita duró tres días en donde se terminó de verificar ciertos detalles y dudas. Para realizar estas actividades se usaron diversas herramientas tales como barreno, clinómetros, brújula, GPS y huincha.

Generación de la base de datos

La información recogida en las etapas anteriores se procesa al Programa de Unidades, creando una base de datos relacionada con cada cartografía que caracteriza cada elemento, permitiendo así, determinar superficie, longitud o volumen según corresponda.

La información de los dibujos de las cuatro capas temáticas se procesa en ArcView (Sistema de Información Geográfica), lo que permite trabajar con datos georreferenciados y así obtener cartografía detallada de los elementos del fundo. Para esto se utilizó una geofoto, esto es una fotoaérea georreferenciada, corregida y digitalizada, sobre la cual se dibujan los elementos descritos anteriormente.

De esta etapa resultan mapas que describen en su totalidad al territorio, además de tener una base de datos anexo a éstos. De esta información se realizaron los siguientes mapas: Distrito, sitio, cobertura vegetal, hidroestructura, tecnoestructura y espacios. Los mapas de curvas de nivel se realizaron digitalizando las curvas de nivel de la carta IGM y del levantamiento topográfico de 1976.

Materiales generales

- Fotos aéreas del Servicio Aerofotogramétrico (SAF):
 - Nº 024268 - Escala 1: 20.000 - Año 1994
 - Nº 024269 - Escala 1: 20.000 - Año 1994
 - Nº 024302 - Escala 1: 20.000 - Año 1994
 - Nº 024304 - Escala 1: 20.000 - Año 1994

- Carta Instituto Geográfico Militar (IGM)
Quintay
Escala 1: 25.000
Datos geodésicos: Datum y elipsoide sudamericano de 1969
- Levantamiento topográfico de la propiedad del Señor Hernán Ruiz Orcos
Sector poniente Fundo Santa Guadalupe
Escala 1: 2.000
Realizado por: Gerardo Fernández Calderón, Ingeniero Ejecutivo en Geomensura
Año 1976

DIAGNOSTICO

Esta segunda fase consistió en enunciar y comprender los problemas existentes en el fundo. Para esto se debe establecer primero el estado meta al cual se desea llegar. Como fue mencionado anteriormente, la meta global está compuesta por las características físicas del fundo, la racionalidad del propietario, la tecnología aplicada y la capacidad del propietario de llevar a cabo las acciones. Todos, excepto la racionalidad del propietario, pueden ser determinados a partir de la información generada anteriormente. Con tal de determinar el elemento faltante, se le realizó al propietario un cuestionario (Ver en anexo 1).

DISEÑO

Para llegar a una propuesta de diseño se comenzó con un estudio de tres escenarios productivos posibles: Ganadero, frutal y forestal, estimando la productividad por hectárea esperada para las condiciones existentes.

Luego se analizaron tales escenarios en términos de productividad, costos, consumo de agua y precio recibido por el productor, de manera de elegir finalmente una matriz de fondo. Una vez elegida se procedió a zonificar el fundo determinando los espacios de la matriz, los parches con diferentes usos y los distintos corredores. Por último, se propuso una solución de diseño acorde con lo estudiado en las etapas anteriores.

CARACTERIZACION DEL FUNDO

ENTORNO ECORREGIONAL

El fundo Santa Guadalupe se encuentra ubicado en la localidad de Quintay, comuna de Casablanca, provincia de Valparaíso, V Región. La región de Valparaíso se extiende entre 32°02' y 33°57' de latitud Sur y 70°00' de longitud Oeste hasta el Océano Pacífico, incluyendo las islas esporádicas (Pascua, Salas y Gómez, San Félix, San Ambrosio y el archipiélago de Juan Fernández). La superficie es de 16.396,1 km² (INE, 2000). Según Censo de 1992, la población era de 1.384.336 habitantes con una densidad de 84,4 hab/km², para 1999 la población estimada era de 1.543.566 personas. Para 1999 la región representó el 10,28% de la población nacional estimada, esto representa la tercera concentración de población del país (INE, 2000). La comuna de Casablanca, según Censo 1992, tiene una población de 16.590, con una estimación de 18.768 habitantes para 1999.

La capital de la región de Valparaíso es Valparaíso y se divide en siete provincias: Valparaíso, Los Andes, Quillota, Petorca, San Antonio, San Felipe de Aconcagua e Isla de Pascua (Ver figura 6: Carta de Ubicación).

Clima

En esta región destacan los siguientes climas: Clima estepa con nubosidad abundante, templado cálido con lluvias invernales, estepa templada con precipitación invernal, estepa fría de montaña, tundra de alta montaña.

Relieve

Se localiza en un territorio orográfico complejo, donde es posible distinguir las siguientes unidades morfológicas: Planicies costeras, llanos de sedimentación fluvial, cordones transversales del sistema montañoso andino costero, cordones transversales del tronco maestro andino y cuencas transicionales semiáridas.

Hidrografía

De la confluencia de los ríos Juncal y Colorado surge el río Aconcagua, con una hoya hidrográfica de 7.640 km² y una longitud de 190 km. Recibe las aguas del río Putaendo y posee un régimen nivoso franco con escurrimiento torrencial. En el sector norte se desarrollan los sistemas Petorca y La Ligua, el primero de régimen nivopluvioso y el segundo nivoso.

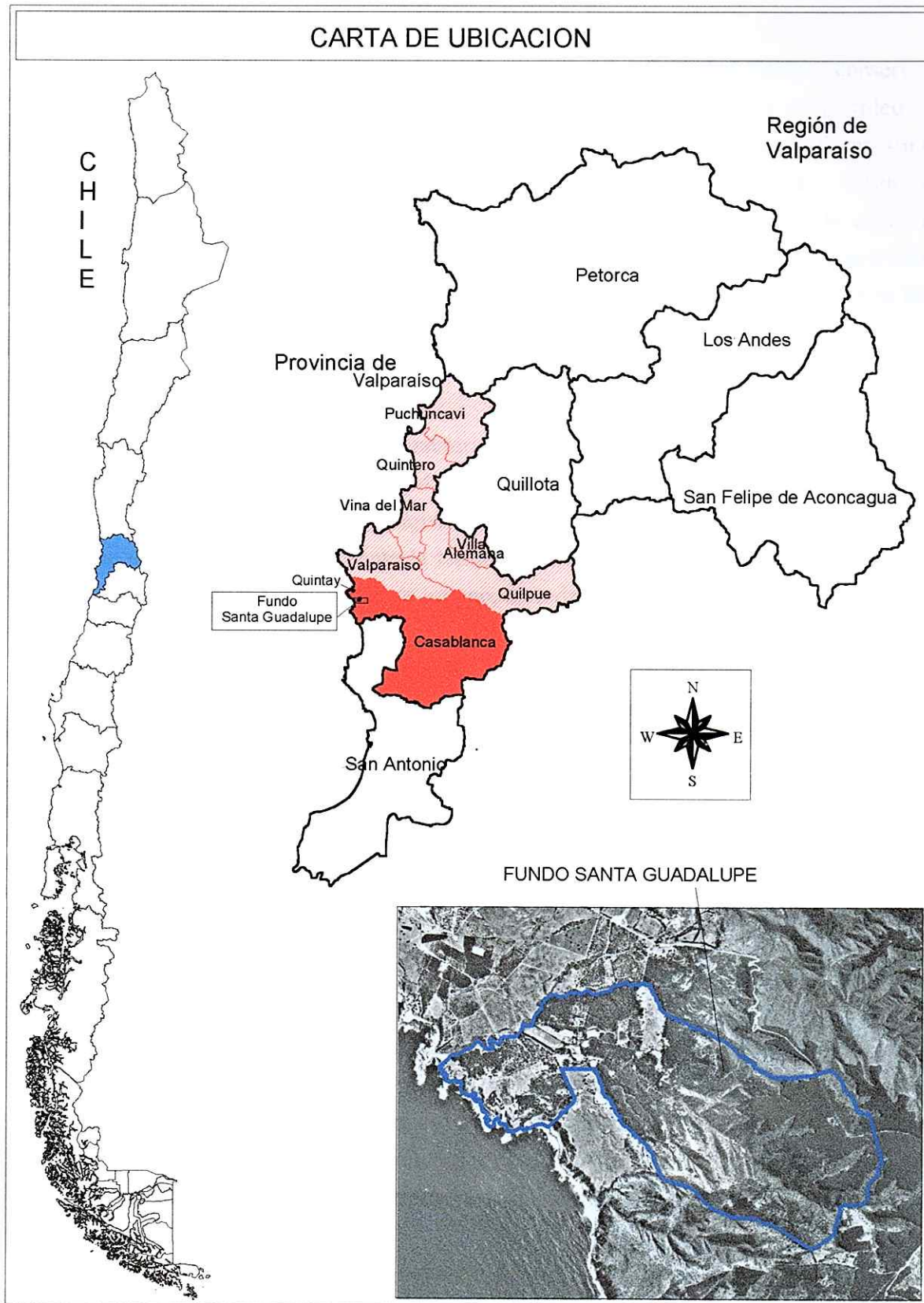


Figura 6: Carta de Ubicación.

Actividad económica

En la región destaca el sector industrial con diversas actividades: Tabaco, conservas, automotriz y cemento. Refinerías mineras en Las Ventanas y Catemu, y de petróleo en Concón. En agricultura, cultivos de parronales, paltos, chirimoyos, hortalizas y flores. En el sector comercial, hoteles y establecimientos gastronómicos, los que unidos hacen un panorama turístico que ofrece casino de juegos, hipódromo, festivales de la canción, artesanía en tejidos (Valle Hermoso y La Ligua y la típica de Isla de Pascua). La actividad portuaria es una de las más importantes del país. También hay yacimientos de cobre en Río Blanco (IGM, 1996).

Turismo

El turismo de esta región se caracteriza por concentrarse fuertemente en la franja litoral. La capital regional, Viña del Mar, se considera como capital turística del país, debido a sus bondades climáticas, paisajísticas y de equipamiento, llegando a tener un flujo de más de 450.000 visitantes durante la temporada veraniega. El turismo del litoral está dirigido a un visitante mayoritariamente urbano, de todas las edades y de altos recursos.

Quintay

La localidad de Quintay se encuentra ubicada a 21 km del Lago Peñuelas, 46 km de Valparaíso y 101 km de Santiago.

La población es de 541 habitantes, según Censo 1992. Su variabilidad ha sido escasa durante su historia, en 1970 la población era de 630 habitantes y en 1982 era de 520 (Censo de 1970 y 1982, respectivamente). El análisis de estas cifras se dificulta debido a la importante cantidad de población con residencia temporal y a la alta migración de estudiantes, a centros poblados mayores, durante el período escolar (INE, 2000).

Relieve

Presenta una sucesión de cordones montañosos en dirección norte-sureste que se desprenden del cordón cordillerano principal de la Cordillera de la Costa a la altura de Casablanca, uniéndose con los cerros del sur de Valparaíso. Los cordones montañosos limitan con la costa en forma de acantilados y conforman distintos niveles generando dos planicies litorales: El primero muy estrecho a orilla de mar y el segundo más extenso y de suave pendiente.

El cordón litoral alcanza su máxima altura en el cerro Curauma con 455 m. Aledaño a éste, destaca una playa de arenas blancas, Playa Grande, de aproximadamente 1000 metros de extensión y en cuyo extremo sur desemboca el estero El Jote, principal curso de

agua existente en la localidad. Al contrario, desde el estero hacia el sur y hasta el pueblo de Quintay, la costa es escarpada y prácticamente no hay planicie litoral. Continuando hacia el sur por la costa viene una segunda playa de arenas, de algunos metros de extensión, la cual acoge la Caleta de Quintay, y en la terraza superior, al pueblo del mismo nombre. El cerro Curauma por el norte y el cerro Punta de Loros por el sur determinan que la bahía de Quintay sea protegida de los vientos, y por ello, los dos sectores de playa (Schlotfeldt, 1999).

Pueblo de Quintay y caleta

El pueblo de Quintay es un asentamiento generado entre playa y acantilado que crece siguiendo el pie del mismo y la meseta superior. Está conformado por un conglomerado de edificaciones de calidad mediana a baja y congrega a la mayor parte de la población estable de la localidad. Como muchas caletas del país, la entidad poblacional surge a principios de siglo fruto de la llegada de pescadores.

La localidad cuenta con infraestructura urbana y de servicios bastante precaria. Existe una posta de salud, un retén de carabineros y una escuela básica. Los espacios públicos son precarios: Calles sin pavimentación, inexistencia de veredas, ausencia de áreas verdes, insuficiente arborización de calles, y una plaza escasamente equipada y ornamentada. En cuanto a servicios básicos, Quintay cuenta con electricidad y servicio de agua potable, no así con un sistema de alcantarillado.

En el extremo poniente de la caleta se ubican las ruinas de la factoría ballenera, transformada actualmente en un museo histórico de la ballenera, además de albergar las instalaciones y laboratorios del programa de repoblamiento de recursos bentónicos.

Sector Playa Grande

El sector Playa Grande es una entidad creada a partir de una subdivisión predial agrícola, conformada por más de 80 viviendas. El sector es un asentamiento localizado en la meseta sur de la playa del mismo nombre, y está conformada fundamentalmente por viviendas de veraneo o segunda residencia.

El área cuenta con energía eléctrica, pero no ocurre lo mismo con el agua potable, que es suministrada por camiones aljibes o similares, constituyéndose en una restricción para la incorporación de nuevas áreas urbanas. Al igual que en el pueblo, no existe red de alcantarillado. La eliminación de aguas servidas, sobre la base de tratamiento uni y multifamiliar de sus afluentes, es realizada en fosa séptica, pozo absorbente o dren.

Actividades económicas

La actividad agrícola prácticamente no existe en el área, debido a la baja calidad de los suelos (tipo VI y VII según uso del suelo), a la escasa presencia de recursos hídricos y la extensión del periodo seco en esta parte del país y por último a los activos procesos de erosión asociados a las fuertes pendientes que presenta el terreno. Los suelos han sido destinados casi exclusivamente al uso forestal.

La actividad principal es la explotación marina. Históricamente la explotación marina ocurrió con modalidades extractivas que llevaron a la depredación de varios recursos, entre otros, los balleneros en la década de los 50. Desde el año 1991, se ha llevado adelante un programa de repoblamiento y manejo de recursos bentónicos, en un área de 52,2 ha en la rada de Quintay, trabajando con el recurso loco (*Concholepas concholepas*) y lapas (*Fisurella spp.*) como especies objetivos principales. El programa impulsado por el Sindicato de Pescadores en conjunto con la Universidad de Valparaíso, ha tenido resultados exitosos ampliamente reconocidos por el medio pesquero en el país (Gutiérrez, 2000).

La localidad de Quintay posee diferentes atractivos turísticos, es un lugar apto para realizar paseos, excursiones, tomar baños de mar, práctica de buceo, pesca y degustar en su caleta de los productos del mar. Tiene la característica de ser tranquilo y de tener paisajes hermosos para contemplar.

Aspectos históricos de relevancia

El origen de la caleta de Quintay se remonta a principios de siglo y nace fruto de la llegada de algunos pescadores provenientes de Valparaíso quienes emigran en busca de nuevas fuentes de trabajo y nuevas áreas de pesca. Su crecimiento fue estacionario durante varios años, hasta que en 1948 se instala en el lugar, una gran faenadora japonesa de ballenas de la industria Indus-Lever. La llegada de esta industria significó no sólo un crecimiento de la Caleta por la incorporación de 250 personas a ella, sino que también, una transformación en la forma y estructura del poblado (Schlotfeldt, 1999).

La actividad desarrollada por los pescadores no cambia mayormente, ya que fueron escasamente ocupados por la industria. Los beneficios de este crecimiento lo constituyó básicamente la ampliación del mercado local para la venta de sus productos pesqueros y un mejoramiento de la infraestructura urbana.

A fines de la década del 50, y ante la variabilidad en las capturas de ballenas, la industria adquiere un terreno de 450 hectáreas próximo a la caleta, el que se destina a la actividad forestal. El objetivo de esta inversión era aprovechar a los trabajadores durante los largos periodos en que la industria permanecía sin actividad. El año 1962 cierra definitivamente, abandonando sus instalaciones.

La actividad turística, por su parte, comienza en forma muy incipiente a partir de 1955, con la llegada de los primeros turistas provenientes de Valparaíso. Ello explica la génesis del sector de Playa Grande. Sólo en la última década, como consecuencia de un mejoramiento en las vías de transporte y por la necesidad de contar con playas más selectivas y tranquilas, Quintay se incorpora paulatinamente a los circuitos turísticos de la región, sin que ello signifique un cambio trascendental para la economía de la Caleta.

Complejo turístico Santa Augusta

En la meseta superior de Playa Grande, a partir de 1994, se localiza el complejo turístico Santa Augusta. Consta de 756 ha, de las cuales 330 están previstas para ser construidas. La inversión alcanza los US\$100 millones en un plan de 10 años, estimando un total de 1500 propietarios lo que equivaldría a 10.000 habitantes. Actualmente hay 700 propietarios.

Consta además con vialidad privada, acceso a la Playa Grande, un hotel de cinco estrellas, canchas de golf, equipamiento, servicios, locales comerciales, áreas de reserva natural, canchas de tenis, padle, billar, piscina, sector para andar a caballo, y plantas de tratamiento de aguas servida para su reutilización en riego. El agua potable la obtienen de napas subterráneas, además de tener el derecho de agua de la quebrada (Condominio Altavista, 2001, comunicación personal).

Tunquén-Fundo La Boca

El fundo La Boca está ubicado en Tunquén a 12 km de Quintay. Está destinado al loteo de sitios de 5.000 m². El terreno delimita con el Océano Pacífico, lo que se traduce en una vista panorámica al mar. Hay 850 sitios disponibles de los cuales se han vendido 350. Tiene como logro ser un proyecto ecológico, ya que la electricidad se basa en paneles solares. El agua potable se obtiene de pozos que van de 6 a 25 m de profundidad y el agua servida es depositada en pozas sépticas.

Cuenta con una laguna dulce apta para el baño, acceso a la playa de Tunquén y un bosque de pinos para realizar paseos. Lo que más caracteriza a este fundo es la tranquilidad que aporta a sus usuarios (Juan Torres, 2001, comunicación personal).

DESCRIPCIÓN INTERNA DEL FUNDO

La figura 7 contiene una carta georreferenciada del fundo, en ésta se aprecia la ubicación y los límites de la propiedad.

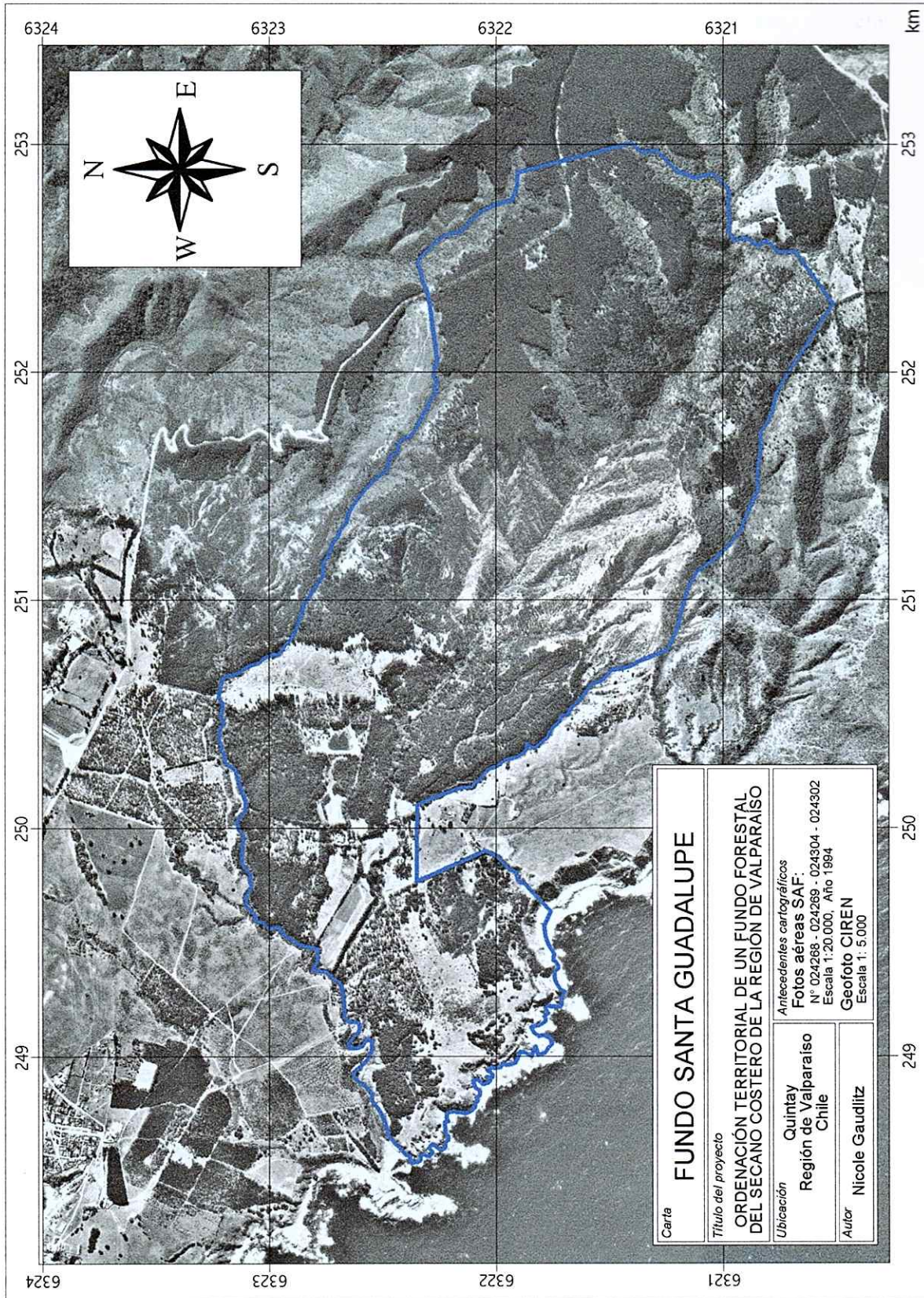


Figura 7: Carta georreferenciada del Fundo Santa Guadalupe.

De acuerdo a los antecedentes recopilados en terreno y gabinete, se tiene la siguiente información:

Ficha predial

Nombre del fundo: Fundo Santa Guadalupe

Nombre del propietario: Patricia Ruiz Faust

Sistema de clasificación administrativo:

País: Chile

Región: Valparaíso

Provincia: Valparaíso

Comuna: Casablanca

Código: 504050508

Sistema de clasificación ecológica:

Reino: Templado

Dominio: Secoestival

Provincia: Secoestival Nubosa "Valparaíso"

Distrito: Ondulado (10,5-34,5 %)

Código: 3101-000

Superficie: 558 ha.

Rubro principal: forestal

Número de Rol: 172-4

Distancias principales: 101 km de Santiago

46 km de Valparaíso

21 km del Lago Peñuelas

Limites legales

Norte: Limita con el fundo de Pedro Abarca, hoy propiedad de la Compañía Industrial, quebrada de Los Gatos de por medio.

Sur: Resto de la Hijueta Segunda de Rosario Araya y Océano Pacífico.

Este: Fundo Llampaiquillo e Hijuelas Tercera que fue de Mercedes Araya.

Oeste: Océano Pacífico y estero o salida del Callejón.

Clima

A esta localidad, según INIA (1989), le corresponde un Clima Mediterráneo Marino, Agroclima Valparaíso.

Se entiende por clima Mediterráneo, aquel cuyo régimen hídrico presenta lluvias durante la estación fría; un período seco durante la estación cálida y un régimen térmico subtropical. El clima mediterráneo marino es un clima con inviernos suaves, con una estación libre de heladas mayor de 4-5 meses. El agroclima Valparaíso se encuentra en una franja costera entre las latitudes 32°30`S y la 33°30`S.

Los siguientes datos fueron obtenidos de la estación meteorológica de Valparaíso, (INIA, 1989):

Temperatura media anual: 14,8°C

T° máxima media del mes más cálido (enero): 22,5°C

T° mínima media del mes más frío (julio): 8,3°C

Período libre de heladas: 12 meses

Suma de temperaturas anuales (base 5°C): 3.600 grados-días.

Suma de temperaturas anuales (base 10°C): 1.700 grados-días.

Horas de frío: 220 acumuladas de abril a noviembre.

Precipitación anual: 380 mm.

Precipitación mes más lluvioso (junio): 103 mm.

Evaporación anual: 1.350 mm.

Distrito y sitio

En el fundo hay dos tipos de suelos presentes, uno de terraza marina y el otro granítico de lomajes y cerros. Los suelos graníticos, los más antiguos de esta zona, se desarrollaron a partir de la roca granítica que constituye el batolito costero. Son suelos en posición de lomajes y cerros, de color rojizo, de texturas moderadamente finas con gravas finas, muy susceptibles a la erosión.

La terraza marina, en cambio, es originada por el levantamiento de fondos marinos debido a la tectónica, con una topografía inicial plana que posteriormente ha sido disectada, conformando una topografía de lomajes suaves. Los suelos son estratificados, de profundidad y texturas variables con un color pardo (Honorato, 1997).

El fundo se caracteriza, en cuanto al relieve, por poseer dos sectores claramente diferenciados, uno es plano a inclinado delimitando por el oeste con el borde costero y por el este con el otro sector, que posee distritos cerrano y montano con pendientes mayores al 35%.

La textura predominante del fundo corresponde a pesada delgada (416,11 ha). El alto contenido de arcilla en los suelos determina que el drenaje sea lento a moderado, incluso en algunas zonas se puede encontrar un hidromorfismo estacional superficial e inundaciones ocasionales. Al tomar muestras de suelo con el barreno se observó que a los 30-50 cm de profundidad se encuentra sebo de burro y moteados negros que indican un exceso de fierro (concreciones fierro-mangánicas) que se producen por problemas de mal drenaje. Sin embargo, es notable destacar que hay un sector del fundo (4,3 ha) que posee una textura franca con una profundidad mayor a 1,5 m, actualmente está siendo utilizado principalmente para el cultivo de avena. Corresponde al sitio N° 289.

En las figuras 8 y 9 se aprecian los distintos distritos y sitios, respectivamente, que conforman el fundo, y en la tabla 1 se explica el significado de la nomenclatura y la superficie que les corresponde. Esta información proviene de la base de datos recopilada en terreno (Ver anexo 2).

Según Censo Agropecuario (ODEPA, 1968), la capacidad de uso de los suelos del fundo es VI y VIII, en el sector de la costa, y VI y VII más hacia el interior, en el sector este del fundo.

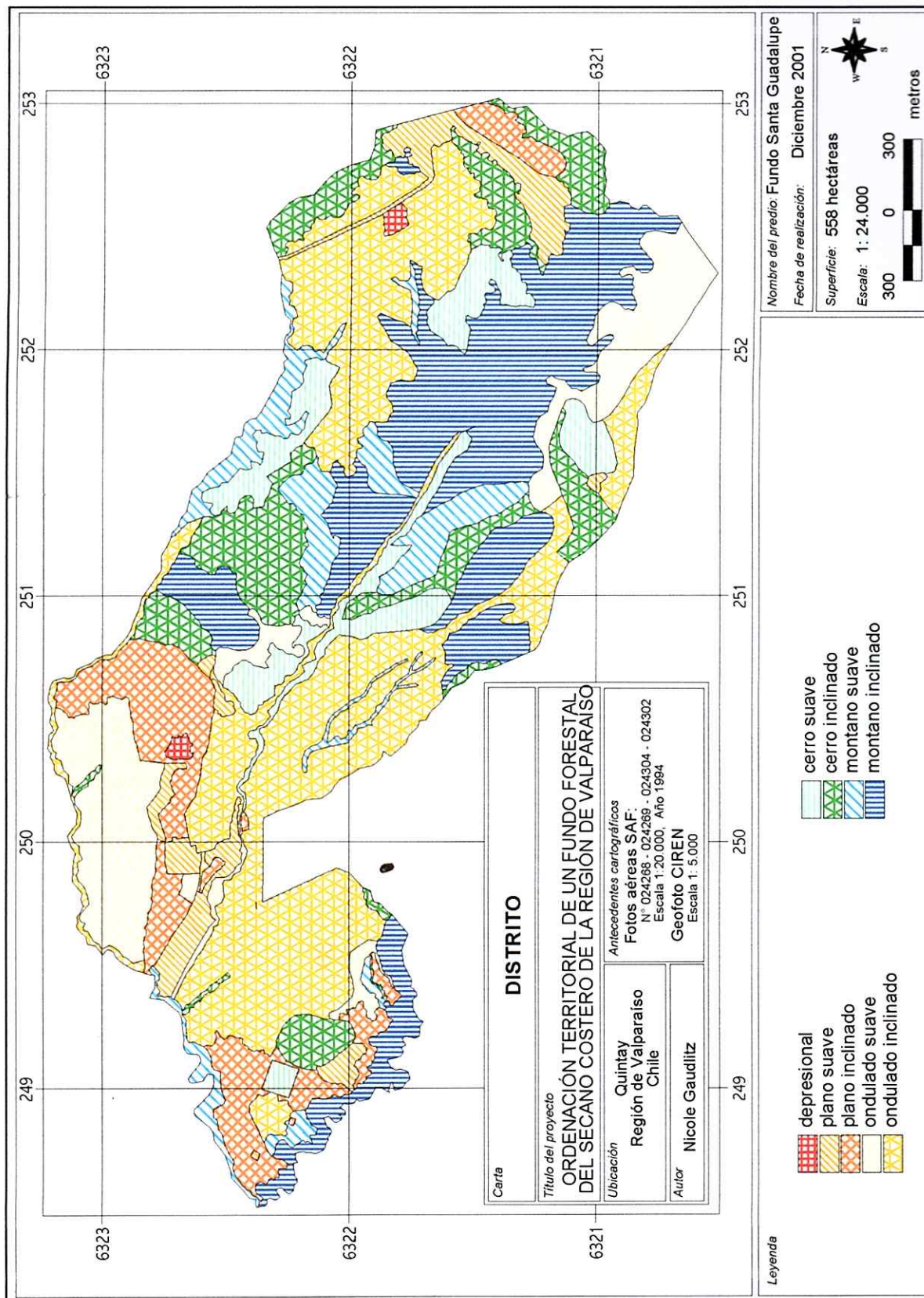


Figura 8: Carta de Distrito.

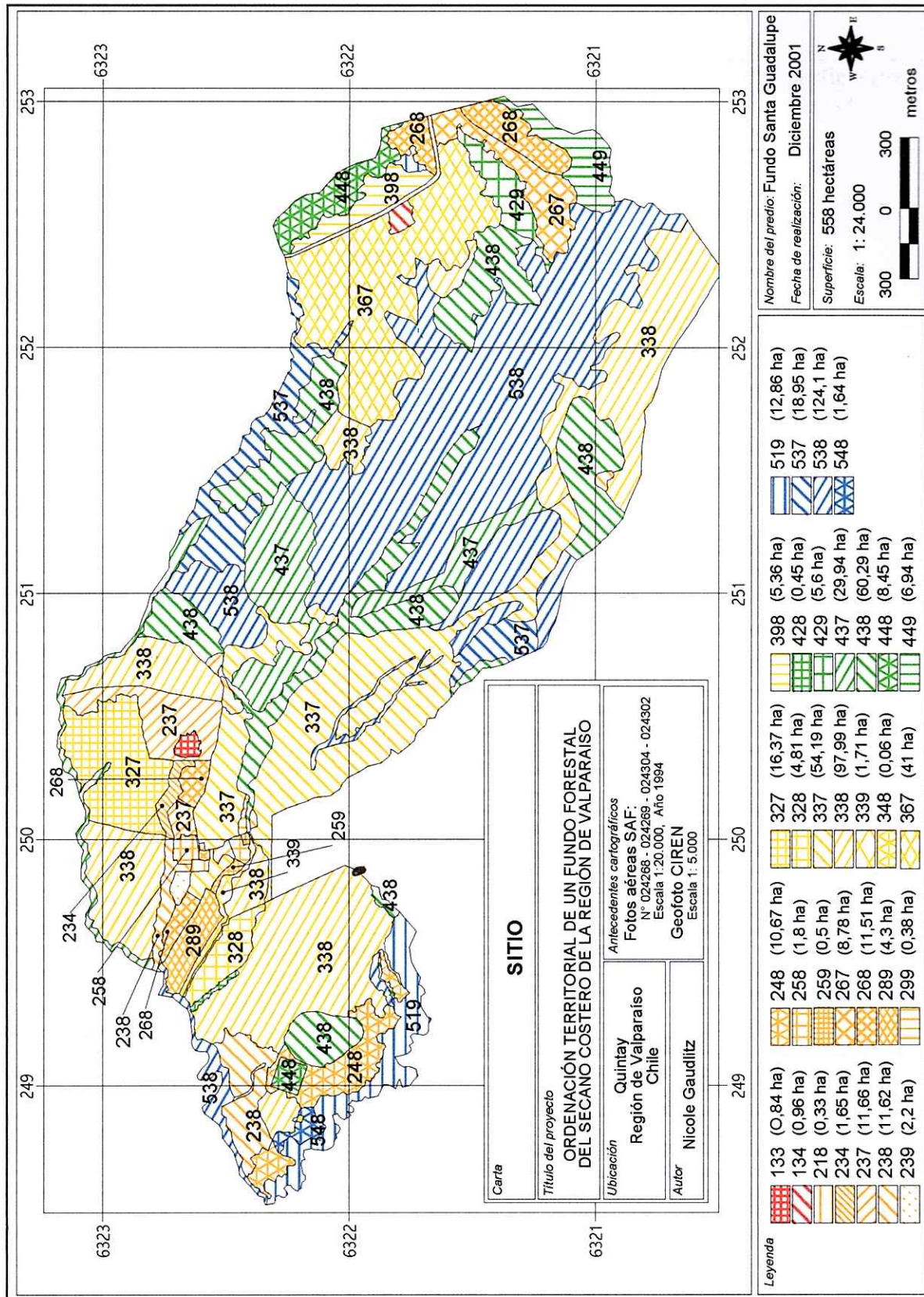


Figura 9: Carta de Sitio.

Tabla 1: Clasificación de la superficie en distrito y sitio.

Distrito (pendiente)	Sitio	Textura	Hidromorfismo	Superficie (ha)
Depresional (< 0%)	133	Pesada delgado	Hidromórfico permanente profundo	0,84
	134	Pesada delgado	Hidromórfico estacional superficial	0,96
Total depresional				1,8
Plano (> 0-10,5%)	218	Liviana mediano	Drenaje moderado	0,33
	234	Pesada delgado	Hidromórfico estacional superficial	1,65
	237	Pesada delgado	Drenaje lento	11,66
	238	Pesada delgado	Drenaje moderado	11,62
	239	Pesada delgado	Drenaje rápido	2,2
	248	Liviana mediano	Drenaje moderado	10,67
	258	Media mediano	Drenaje moderado	1,8
	259	Media mediano	Drenaje rápido	0,5
	267	Pesada mediano	Drenaje lento	8,78
	268	Pesada mediano	Drenaje moderado	11,51
	289	Media profundo	Drenaje rápido	4,3
	299	Pesado profundo	Drenaje rápido	0,38
Total plano				65,4
Ondulado (>10,5-34,5%)	327	Media delgado	Drenaje lento	16,37
	328	Media delgado	Drenaje moderado	4,81
	337	Pesada delgado	Drenaje lento	54,19
	338	Pesada delgado	Drenaje moderado	97,99
	339	Pesada delgado	Drenaje rápido	1,71
	348	Liviana mediano	Drenaje moderado	0,06
	367	Pesada mediano	Drenaje lento	41
	398	Pesado profundo	Drenaje moderado	5,36
Total ondulado				221,5
Cerrano (>34,5-66,5%)	428	Media delgado	Drenaje moderado	0,45
	429	Media delgado	Drenaje rápido	5,6
	437	Pesada delgado	Drenaje lento	29,94
	438	Pesada delgado	Drenaje moderado	60,29
	448	Liviana mediano	Drenaje moderado	8,45
	449	Liviana mediano	Drenaje rápido	6,94
Total cerrano				111,68
Montano (>66,5%)	519	Liviana mediano	Drenaje rápido	12,86
	537	Pesada delgado	Drenaje lento	18,95
	538	Pesada delgado	Drenaje moderado	124,1
	558	Media mediano	Drenaje moderado	1,64
Total montano				157,54
Superficie Total				557,91

Hidrología

En el sector este del fundo se inicia una quebrada que divide al fundo en dos. Esta quebrada de régimen anual cruza el fundo en dirección este-noroeste, tiene un largo de 4,34 km y es conocida con el nombre de San Francisco. A su vez, está conformada por numerosas quebradas de menor envergadura de régimen pluvial. Deposita sus aguas en la quebrada de Los Gatos, que se ubica en el límite norte del fundo, su régimen es invernal.

El límite sur, en cambio, está conformado por diversas quebradas y cauces naturales de régimen invernal y pluvial (Ver figura 10: Carta de Hidroestructura).

Cobertura Vegetal

Para apreciar la proporción de superficie que ocupa cada cobertura vegetal dentro del fundo se creó el siguiente gráfico:

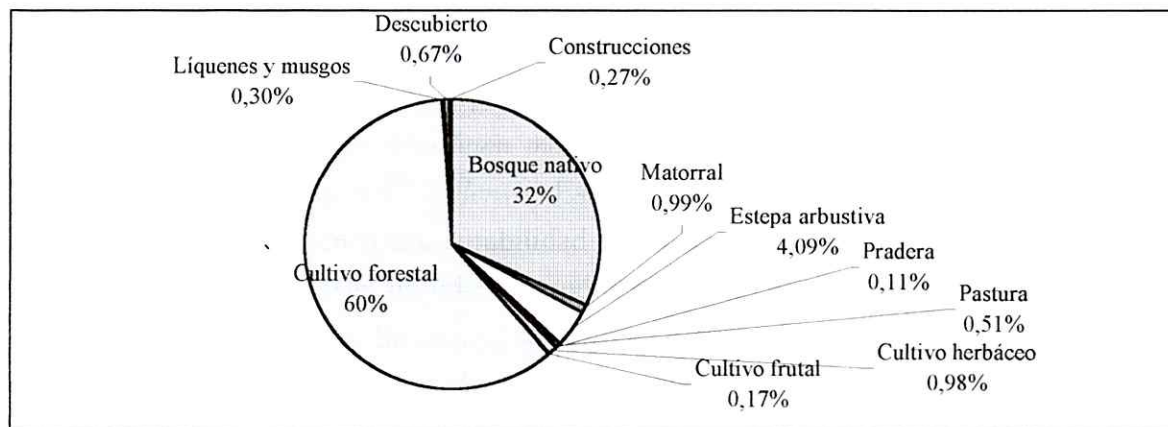


Figura 11: Gráfico de superficie (%) de cada cobertura vegetal presente en el fundo.

Las especies forestales ocupan el 60 % de la superficie, sin embargo, es notable destacar que el 32% corresponde a bosque nativo seguido por el 4% de estepa arbustiva (Ver figura 12: Carta de Cobertura Vegetal).

El bosque nativo es del tipo esclerófilo, se desarrolla principalmente en las laderas de las quebradas, se encuentra en un estado clímax representado por especies como Quillay (*Quillaja saponaria*), Boldo (*Peumus boldus*), Peumo (*Cryptocaria alba*), Litre (*Lithrea caustica*), Arrayán (*Luma apiculata*), Molle (*Schinus latifolius*), Chilco (*Fuchsia magallánica*), Quila (*Chusquea quila*), Quebracho (*Senna stipulacea*), Puya (*Puya chilensis*) y Lúcumo silvestre (*Pauteria splendens*).

La estepa arbustiva se ubica en la franja costera, predominan especies como *Haplopappus foliosus*, *Bahía ambrosioides* y *Colliguaja odorífera*.

Otro punto de interés, es la poca proporción de tierra destinada exclusivamente a praderas. Sin embargo, gran parte de la superficie posee praderas que están asociadas a alguna cobertura vegetal. Estas pueden clasificarse en tres grupos. El primero corresponde a una franja de terreno de nueve hectáreas ubicado cercano a la costa. Esta pradera está compuesta por especies terófitas como *Plantago hispidula*, *Plantago spp.*, *Trifolium glomeratum*, *Hordeum morinum* e *Hypochaeris spp.* asociadas a caméfitas como *Bahía ambrosioides*, *Euphorbia spp.* y *Puya chilensis*, a nanofanerófitas como *Colliguaja odorifera* y *Haplopappus foliosus*; especies que conforman la estepa arbustiva, descrita anteriormente.

De acuerdo a las especies presente, este tipo de pradera está en condición buena, excepto por 0,42 hectáreas que debido a un exceso de pastoreo su condición es pobre (INIA, 1996).

El segundo grupo de praderas corresponden a los sectores que antiguamente eran utilizados para el cultivo de cereales, los cuales fueron reemplazados por cultivo forestal. Estas praderas están compuestas por especies del tipo terófitas como *Bromus mollis*, *Plantago spp.*, *Vulpia spp.*, *Hordeum morinum*, *Avena barbata* y hemicriptófitas como *Piptochaetium spp.* y *Nassella chilensis*. Estas praderas están asociadas a *Pino insigne* o *Eucalyptus globulus* y tienen una durabilidad promedio de 10 años, que es lo que se demora el dosel forestal en cerrarse; impidiendo que llegue la luz solar al suelo y, por lo tanto, el crecimiento de las praderas. Su condición en general es regular.

Por último, el tercer grupo de praderas es muy similar a la segunda, sólo que en este caso, los suelos han sido utilizados para el cultivo de especies herbáceas, por lo que se encuentran especies pioneras como *Paspalum distichum*, *Rapsitrum rugosum*, *Rumex crispus*, *Poa annua*, además de las especies de la pradera nombradas anteriormente. Su condición es regular (Ortega, 1986).

En cuanto a los cultivos, representan el 1,1 % de la superficie con seis hectáreas. Se ubican cercanos a las viviendas, tanto de los cuidadores como de la casa patronal, y se destinan para el autoabastecimiento de los cuidadores (haba, papa, tomate, arveja, porotos, etc.) y para la alimentación del ganado y de los equinos (avena y alfalfa).

Hay una hectárea de árboles frutales, de las cuales el 75 % corresponde a perales (*Pyrus communis*) y el 25% a membrillero (*Cydonia oblonga*). Ambos frutales se encuentran en un estado pobre y su productividad es baja. Es importante mencionar que, además, existen dos sectores deteriorados por efecto de la erosión hídrica; son cárcavas que aún están activas, o sea, que el riesgo de continuar erosionándose es alto. Una está ubicada en el sector oriente del fundo (0,61 ha) y la otra se encuentra en una zona de plantación forestal (0,46 ha) con pendiente mayor al 35 %.

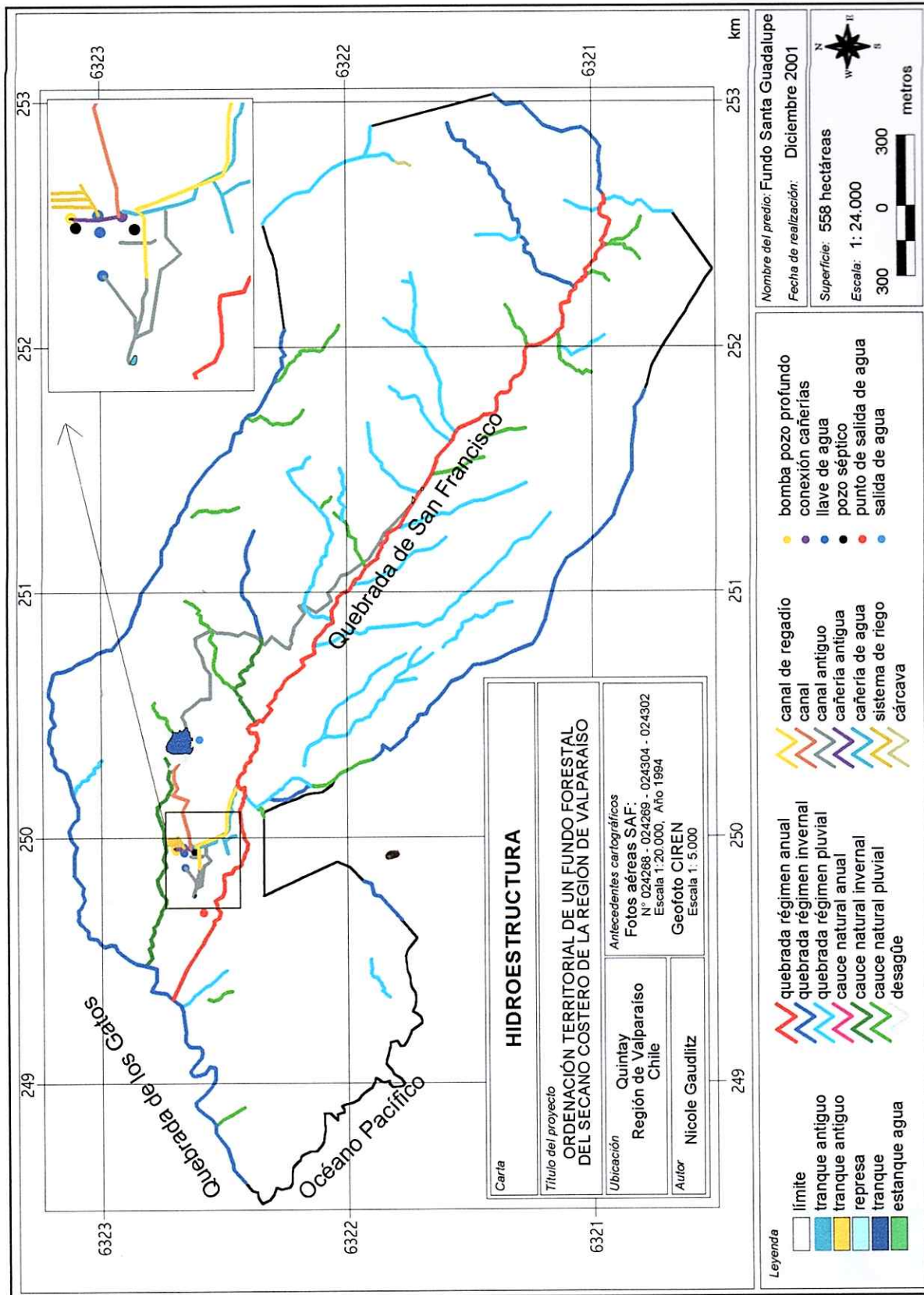


Figura 10: Carta de Hidroestructura.

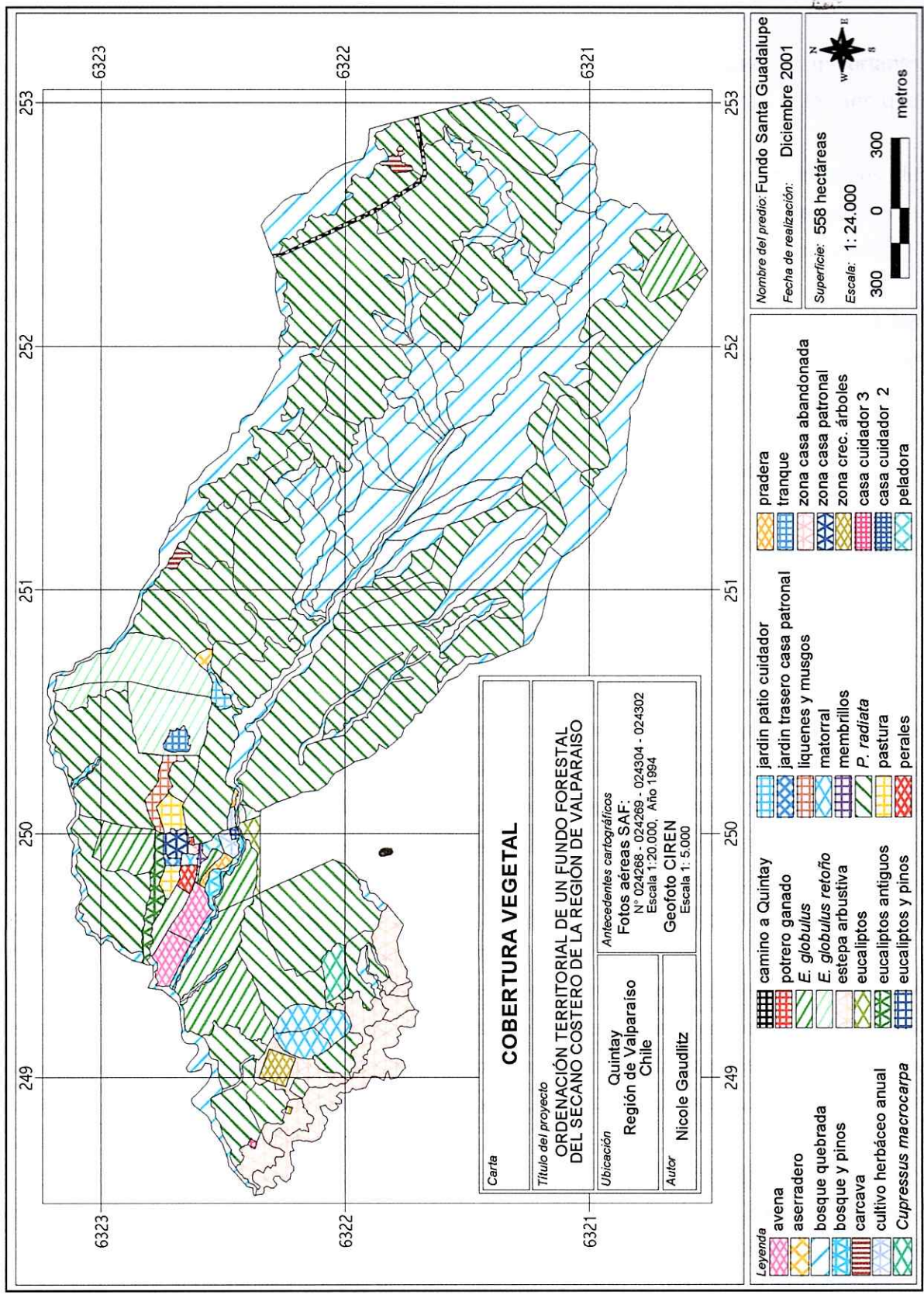


Figura 12: Carta de Cobertura Vegetal.

Organización territorial

En esta parte, además de explicar como se organiza el terreno, es importante mencionar cómo se realiza el abastecimiento de electricidad y agua potable. Aspectos que se abordarán más adelante.

Para poder entender cómo se organiza el terreno, se divide éste en espacios de acuerdo al manejo que se haga en él. Por lo tanto, los espacios de un fundo corresponden a un espacio acotado de manejo en el cual se divide el fundo para fines de organización y gestión (Ver figura 13: Carta de Espacios).

El fundo se divide en 50 espacios de manejo diferente, 22 de ellos están destinados al uso forestal y se diferencian unos de otros en el tipo de especie, año de plantación, tipo de suelo, entre otros, lo que significa que el manejo sea diferente para cada uno de ellos. Hay cinco potreros que están cercados con madera que se utilizan para el cultivo y seis potreros para el ganado, algunos se utilizan para realizar las labores cotidianas de manejo (marcar, vacunar, etc.) del ganado y otras corresponden a praderas.

Además, se pueden distinguir cuatro espacios de uso residencial. Tres de ellos están destinados a la vivienda de los cuidadores, en general, son semejantes entre sí, existe una casa modesta de madera, tienen un patio para almacenar y un patio para cultivar especies anuales.

El último espacio residencial corresponde a la vivienda del propietario. Este sector está compuesto por la casa patronal con un jardín delantero (huerto frutal variado) y un jardín trasero con sector de asado, por la casa del administrador que actualmente está fuera de uso y en condiciones muy pobres, por un sector donde está la casita de muñecas y la gruta y por un patio que es utilizado para colocar restos de madera, leña, maquinaria, restos en general, además de poseer un estacionamiento de auto techado, en donde se guarda la maquinaria. También hay una bodega para almacenar paja y una bodega para maquinaria y otras cosas (Ver figura 14: Carta de Tecnoestructura).

Para conectar esta red de espacios existe un camino principal dentro del fundo, por el cual se entra para acceder a las casas de los cuidadores, la casa patronal, la entrada al fundo del vecino, llegando hasta la costa. Tiene un largo de 3,19 km. Este camino es de tierra, de textura arcillosa, por lo que en invierno se hace sólo transitable por vehículos con tracción. En verano su condición es regular.

Hay una serie de caminos internos y huellas forestales que permiten el manejo de las plantaciones forestales. Algunos se vuelven intransitables en invierno. Por el sector este del fundo, cruza el camino principal que llega a Quintay. Por último, hay dos senderos importantes en el fundo, uno recorre el borde costero y el otro se interna por la quebrada de San Francisco. Ambos están en condición regular y son utilizados con carácter recreacional.

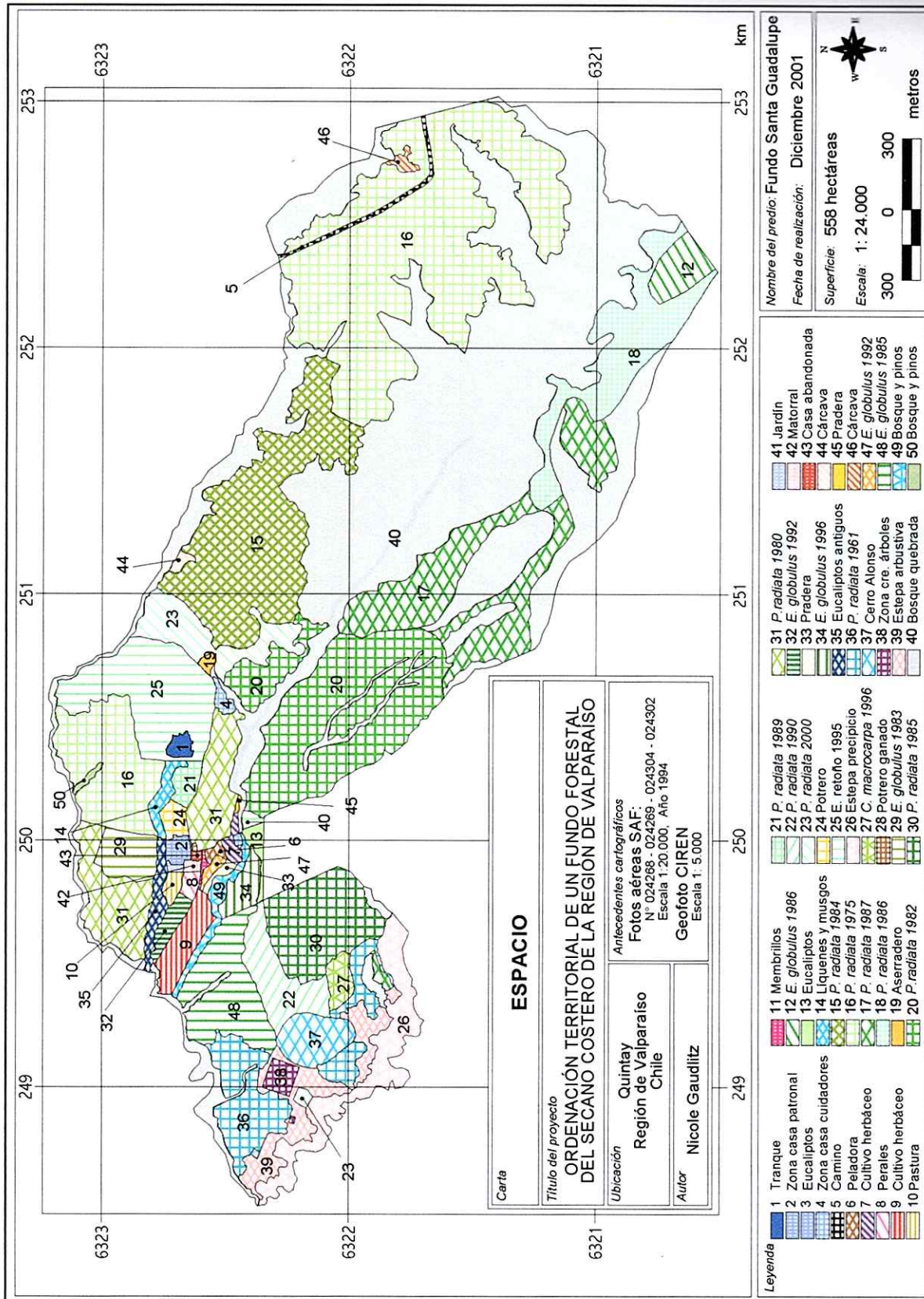


Figura 13: Carta de Espacios.

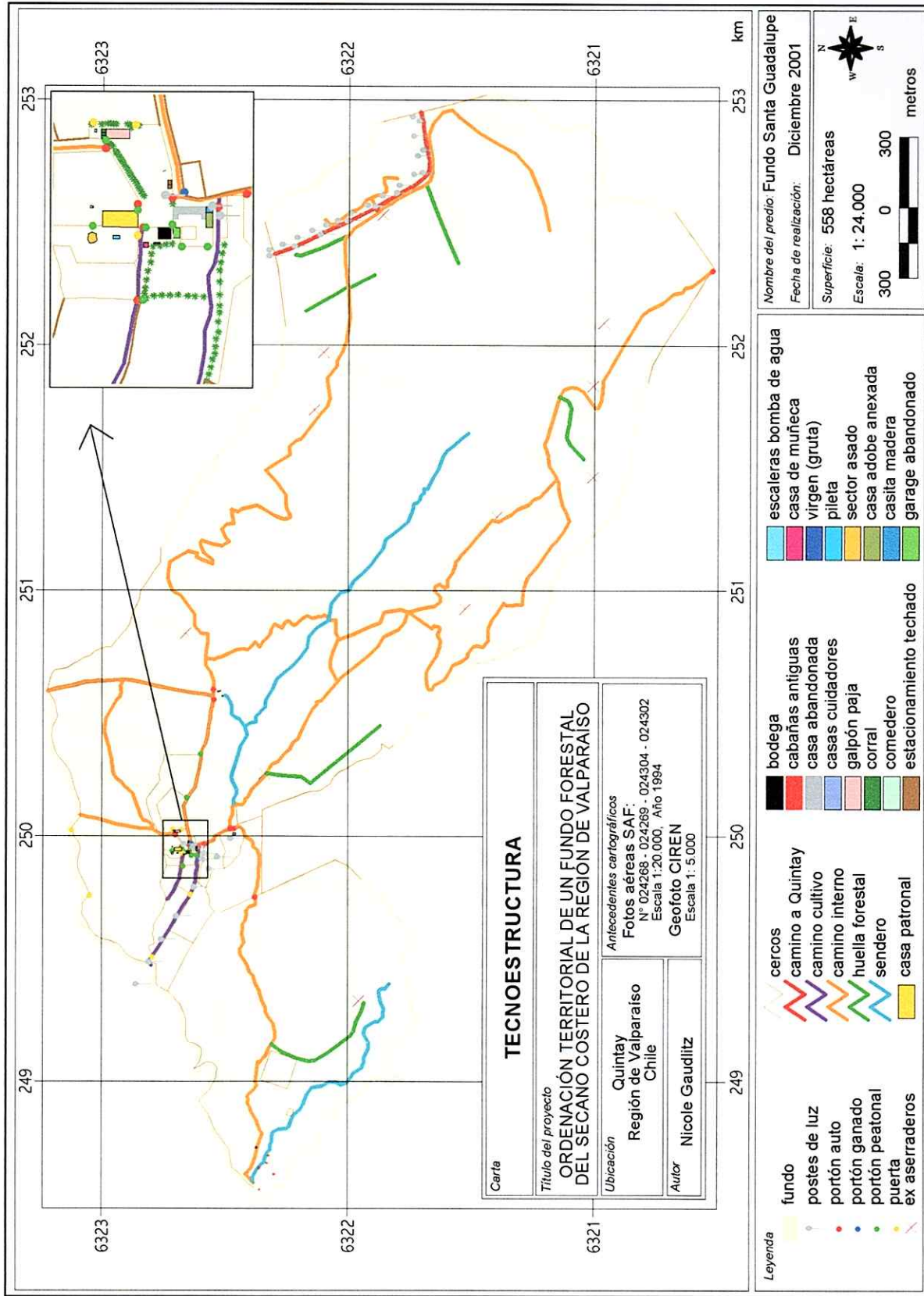


Figura 14: Carta de Tecnoestructura.

La energía eléctrica es abastecida desde el pueblo de Quintay, por torres de alta tensión que atraviesan el fundo por el sector de los cultivos, y es transformada a corriente monofásica (220 volts) para la zona residencial y a trifásica (380 volts) para la peladora.

El agua que se utiliza para abastecer al fundo se obtiene de la quebrada de San Francisco. En 1999 se construyó un muro de un metro de altura por 0,5 metros de ancho para acumular agua y desviarla mediante un sistema de cañerías subterráneas hacia un tranque (0,84 ha) ubicado en la cercanía de la casa patronal.

Antiguamente se usaba un tranque en la zona de la quebrada para acumular el agua y después desviarla por un canal hasta el tranque principal. Ambos actualmente están fuera de uso.

Del tranque se distribuye el agua a las zonas residenciales y a la zonas de cultivos por cañerías subterráneas. También existe un pozo ubicado en las cercanías de la casa patronal, utiliza una bomba de 3 HP y se acumula el agua en dos estanques de 1000 lt cada uno. El caudal es de 2 lts/seg.

En cuanto al riego, el huerto de la casa patronal ocupa un sistema de riego por goteo. Para la zona de cultivos antiguamente el agua era conducida por sistemas de canales de regadío, actualmente se utiliza sistemas de cañerías subterráneas y se riega por aspersión. Ninguno de los dos utiliza bomba de agua, ya que hay suficiente presión de gravedad, debido a la diferencia de pendiente existente entre el tranque y la zona de cultivos (Ver figura 10: Carta de Hidroestructura).

Uso actual del fundo

Antes de comenzar a explicar cuál es el uso actual del fundo se mencionará brevemente las actividades que antiguamente se realizaban en él. El fundo pertenecía a la Sociedad Ganadera Laguna Blanca, los cuales se dedicaban fundamentalmente a los cultivos de legumbres, trigo y granos, paralelamente se comenzó con plantaciones forestales. En 1966 fue comprado por Hernán Ruiz Orcos, con el propósito de realizar plantaciones forestales para explotarlos y obtener madera. En 1975 comenzó a desarrollar un proyecto turístico en el sector de la costa, construyendo siete cabañas. Al año siguiente falleció. En 1984, se hace cargo del fundo la actual propietaria. Desde ese momento se han ido forestando los distintos sitios forestales hasta llegar a 335 ha, el 60 % de la superficie. Además, posee siete equinos y 30 animales de ganado vacuno de raza Hereford y Angus. El objetivo principal del ganado vacuno es disminuir el riesgo de incendios, los equinos están con un propósito recreacional. Los animales pastorean por todo el fundo y beben agua de las diferentes quebradas, sólo en ocasiones especiales son llevados a sus potreros.

También ha utilizado parte del terreno para realizar cultivos anuales de diferentes especies, con el objetivo de abastecer al ganado y para el consumo humano.

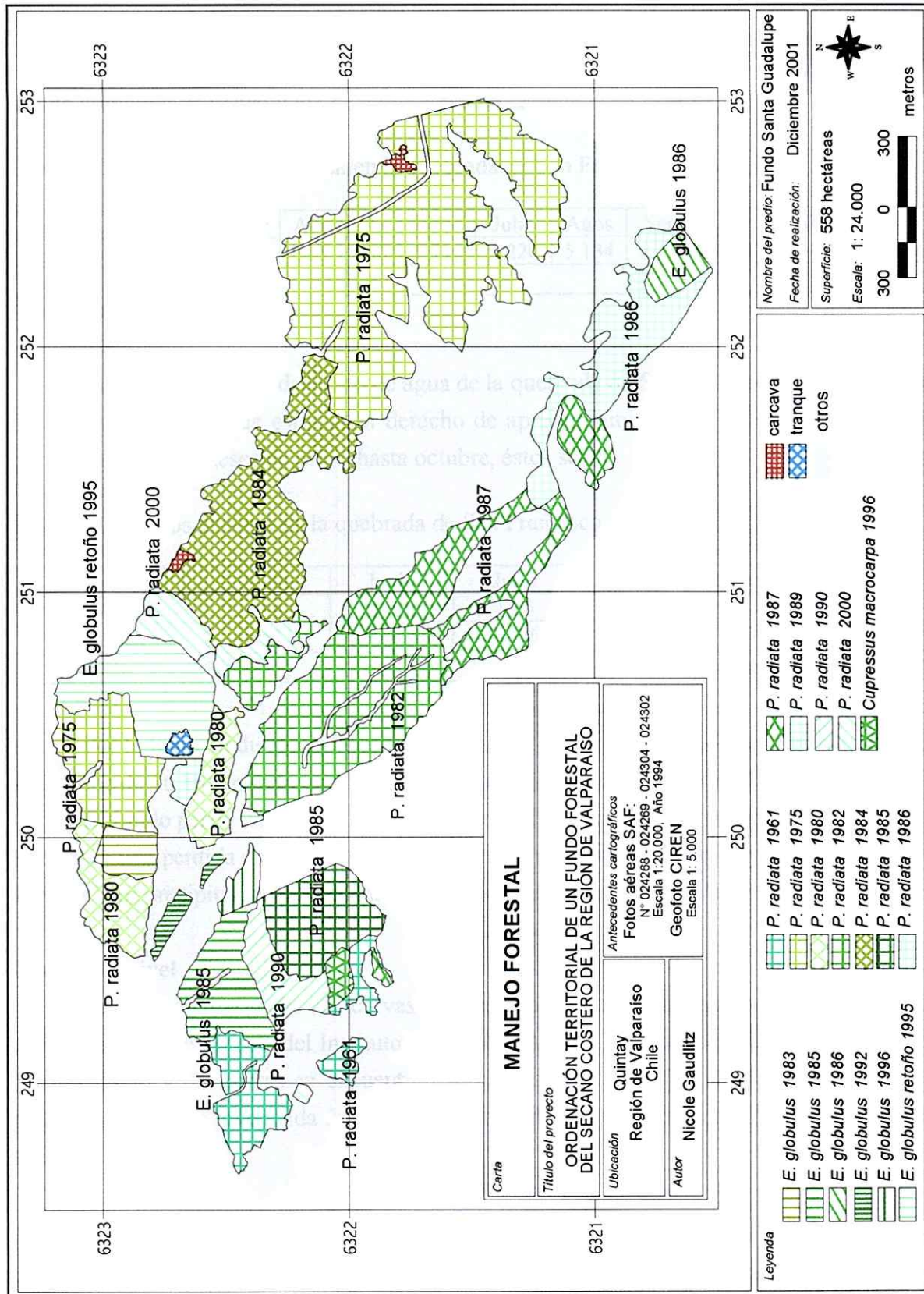
De esta descripción, se aprecia claramente que el rubro principal es la actividad forestal. Las especies plantadas son Pino (*Pinus radiata*), Eucalipto (*Eucaliptus globulus*) y Ciprés (*Crupessus macrocarpa*). La superficie que ocupa cada una es de 266,4 ha, 43,99 ha y 1,95 ha, respectivamente. De la superficie de Pino, 14,52 ha corresponden a pinos de 39 años de edad que están destinados a conservación, ubicándose en la cercanía de la costa (Ver figura 15: Carta de Manejo Forestal).

El objetivo de producción de *P. radiata* es obtener madera aserrada y subproductos, y el de *E. glóbulos* es madera para varios usos. El fundo cuenta, además, con un sector destinado a pelar rollizos, otro producto para la venta.

El manejo forestal que se hace es el siguiente: Una vez que llegan a la edad de producción (mayor a 20 años), se realiza una tala rasa por sectores, la cantidad y el tiempo exacto para talar es determinado por la demanda de estos productos.

El lugar de aserradero es instalado en las cercanías de la zona a talar, una vez terminadas las faenas, el sector queda con los desechos del proceso. La zona recién talada se quemará después de las primeras lluvias. Después se procederá a realizar la nueva plantación, la cual se realiza en suelo preparado mediante un subsolador con plantas certificadas y a raíz desnuda. La distancia de plantación es de 3x2 m y se aplica fertilizantes y herbicidas al momento de plantar.

La poda se determina según visitas hechas a terreno y el raleo se realiza cuando hay productos madereros para vender y existe una demanda por ellos. En términos generales la primera poda y raleo se realizó a los 6-8 años y la segunda a los 14-16 años.



Disponibilidad máxima de agua

Según un estudio realizado por Stambuk (1999) la disponibilidad de agua durante un año completo de la quebrada de San Francisco se aprecia en la tabla 2.

Tabla 2: Caudal (m^3 /mes) de agua en la quebrada de San Francisco. Año 1996.

Caudal	Ene	Feb	Mar	Abr	Ma	Junio	Julio	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
m^3 /mes	821	506	494	515	600	1.710	5.220	5.134	4.310	4.592	2.486	1.262
Total de m^3 al año: 27.650												

Fuente: Stambuk, 1999.

Además, se poseen derechos de agua de la quebrada de San Francisco inscritos en la Dirección de Aguas, que estipula el derecho de aprovechamiento de ejercicio eventual, a ejercer durante los meses de mayo hasta octubre, éstos son:

Tabla 3: Derechos de agua de la quebrada de San Francisco.

Caudal	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
lts/seg	0,6	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
m^3 /mes	1.555	3.006	3.106	3.106	3.006	3.106
Total de m^3 al año: 16.885						

Por lo tanto, la disponibilidad de agua es de $27.650 m^3$ /año, de los cuales legalmente se dispone de $16.885 m^3$ /año, concentrado en los meses de mayo a octubre.

El fundo posee un tranque con una capacidad de acumulación de agua de $40.000 m^3$, éste posee una pérdida anual de $11.340 m^3$ referente a evapotranspiración y una entrada de $3.192 m^3$ por precipitaciones, con una pérdida total anual de $8.148 m^3$ /año.

Curvas de nivel

Se hicieron dos cartas con curvas de nivel. La primera carta se elaboró a partir de las curvas de nivel de la carta del Instituto Geográfico Militar, ésta contiene la información de todo el fundo y las curvas se encuentran separadas cada 25m (Figura 16). La otra carta posee las curvas de nivel cada 5m y corresponde sólo al sector poniente del fundo (Figura 17).

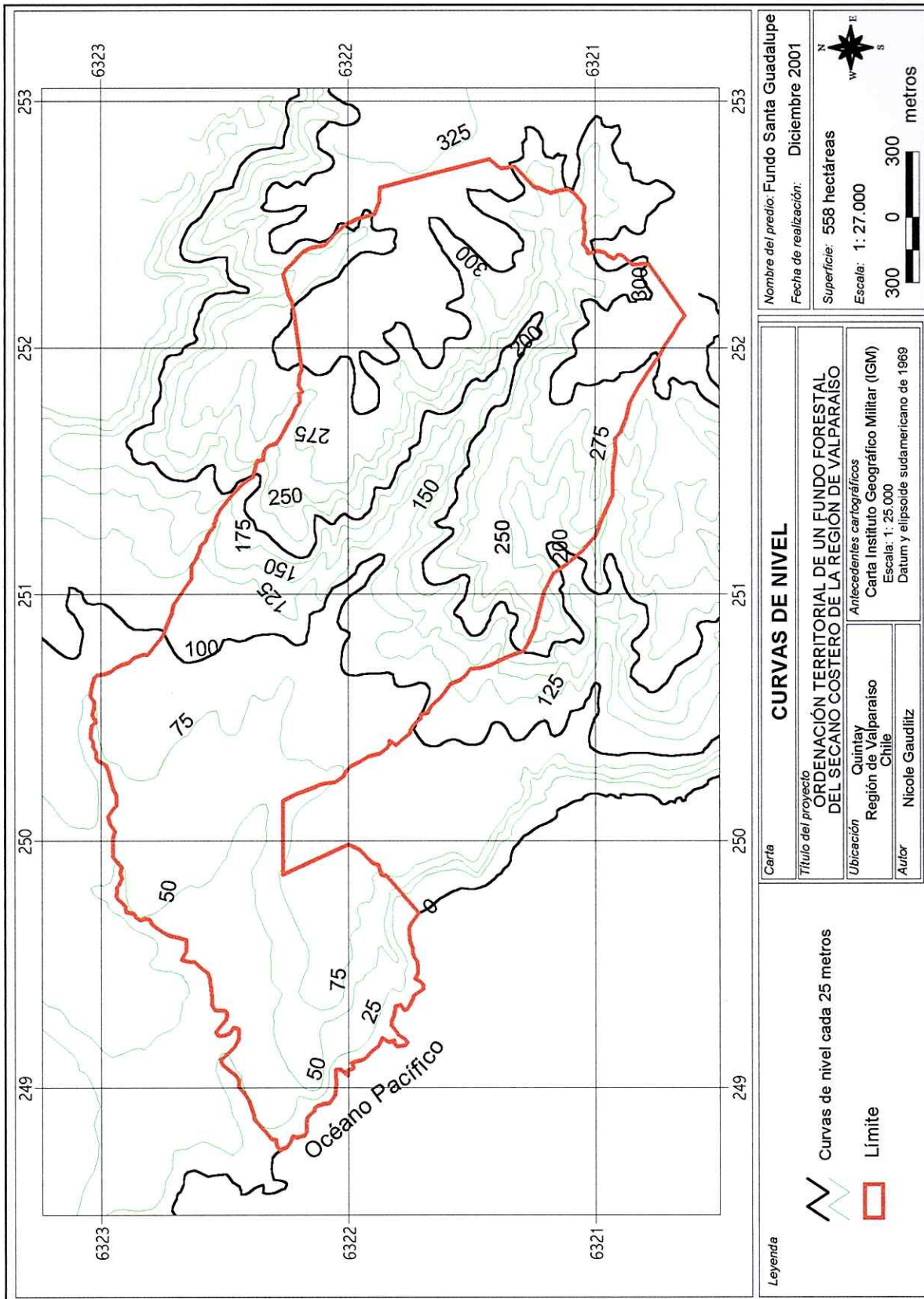


Figura 16: Cartas Curvas de Nivel.

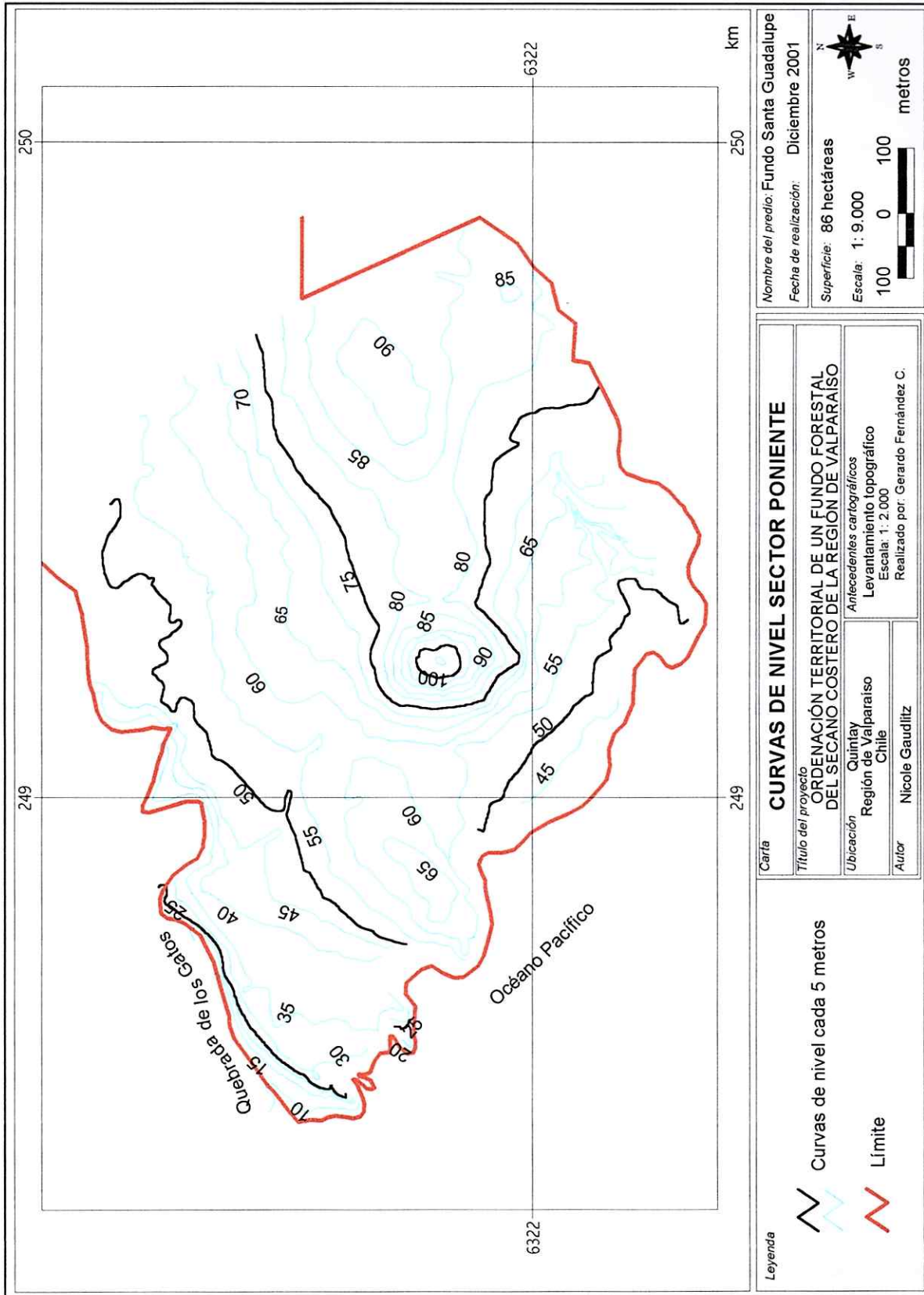


Figura 17: Carta Curvas de Nivel Sector Poniente.

DIAGNOSTICO

Al realizar la descripción del fundo, se aprecia que es utilizado para diversos usos tanto productivos como recreativos y de protección.

Los usos productivos se orientan principalmente al cultivo forestal y al cultivo de especies herbáceas. El rubro forestal tiene la ventaja de utilizar poca mano de obra, además de no requerir de riego para su crecimiento, ya que se abastece de las aguas de lluvias. En cuanto a los cultivos herbáceos, estos tienen la ventaja de ser utilizados para el autoabastecimiento de los cuidadores y del ganado en general, cultivándose en los mejores suelos para este fin, teniendo como consecuencia la disminución de los gastos de alimentación. Por otro lado, la desventaja es que existe un excesivo apotreramiento de estas zonas con una baja conectividad.

Respecto a las áreas recreativas y de protección, éstas se complementan entre sí; se protegen zonas susceptibles de erosión, como las laderas de las quebradas con vegetación nativa, y se aprovecha su existencia para realizar paseos y cabalgatas. La desventaja que se detecta en los espacios recreativos, es su subutilización, lo que trae consigo un deterioro paulatino de estas zonas. Como ejemplo de esto, se tiene la casa abandonada con jardín y bodegas, cabañas del sector de la costa y senderos. Esta subutilización trae consigo, además, la entrada de gente ajena al fundo por el sector de la costa y por el camino municipal que llega a Quintay, la que generalmente provoca deterioros en la vegetación o contribuyen a ensuciar el entorno.

En relación a los problemas detectados, existen varios a considerar, destacando el retraso en el establecimiento de las plantaciones debido a una incompatibilidad de su desarrollo con la coexistencia del ganado vacuno. También existe riesgo de incendios y robos. También hay problemas de erosión hídrica; existen dos zonas que se ven afectadas, una es un sector de plantación forestal con un exceso de pendiente y la otra corresponde a una quebrada, que fue rellenada con material, el que sin embargo fue removido por las lluvias, dejando el sector descubierto.

Existe un problema general que afecta al fundo y que tiene relación con la ordenación que se realiza de éste. Esta se basa en el mercado, es decir, las actividades que se realizan están determinadas por la oferta y demanda de los diferentes recursos. Por lo tanto, los resultados que se logran son de corto plazo y parciales, teniendo en la mayoría de los casos, sólo en una visión comercial. Del mismo modo, al no existir una planificación, se van utilizando los espacios sin un uso definido y como resultado de esto, se obtiene por

ejemplo, que el patio de entrada a la casa patronal sea una zona de escombros y venta de madera a la vez, deteriorando el espacio de vida de los propietarios y otorgando una sucia visión para el comprador de maderas. Pero el problema de mayor atención es el referente al tamaño de la propiedad, ya que su tamaño impide realizar economías de escala. Si se considera una superficie de 360 ha destinadas a este rubro y se hace una rotación de 22 años, entonces se pueden explotar sólo de 16 ha/año para tener una continuidad a lo largo del tiempo.

Limitantes y potencialidades del fundo

Una de las principales limitantes es la disponibilidad de agua con que cuenta el fundo. Como se dijo en la etapa de descripción interna, el agua es obtenida de la quebrada de San Francisco y su caudal depende de las precipitaciones anuales.

Las principales potencialidades son ausencia de heladas los 365 días del año, lo que favorece a diferentes especies agronómicas; poseer un borde costero de 1 km de largo, tener paisajes atractivos y cercanía con Santiago (101 km) y Valparaíso (46 km) lo que se traduce en un alto potencial turístico; actitud positiva del propietario, ser emprendedor y tener ganas de realizar algo en el fundo.

Racionalidad del propietario

Se realizó un cuestionario al propietario (Ver anexo 1), de manera de incorporar sus ideas y necesidades a la meta global. De aquí se desprende que el propietario busca tres aspectos principales en el fundo; que le aporte beneficios económicos a corto y largo plazo, o sea, rentabilidad, que le proporcione lugares de recreación, y por último que sea un punto de unión familiar y social. Intrínsecamente, de estas tres ideas se determina que su meta es mejorar su calidad de vida.

También le gustaría mejorar el entorno de la casa patronal y poder desarrollar algún proyecto rentable y entretenido. Piensa que el fundo podría orientarse hacia un desarrollo turístico en combinación con la actividad forestal, ya que el fundo, según la propia perspectiva del propietario, tiene cualidades que lo hacen diferentes a otros de la zona. Esto debido a que es el único de la zona que posee belleza, campo, bosque y una vista maravillosa al mar.

DISEÑO

GENERACION DE ALTERNATIVAS

Estimación de productividades

Escenario ganadero

Consiste en estimar cuál es la productividad en kilogramo de peso vivo por hectárea al año en los diferentes distritos del fundo. Para esto es necesario conocer la condición de las praderas del fundo, para luego determinar la productividad de materia seca por hectárea al año, la capacidad sustentadora de carga animal y la productividad secundaria de las praderas. La condición de las praderas se determinó en la etapa de descripción interna del fundo, en general, su estado era regular.

Los datos de productividad de materia seca, capacidad sustentadora y productividad secundaria fueron obtenidos de estudios realizados en la comuna de Santo Domingo (González, 1998; Juanicotena, 1999). Por ser zonas parecidas en cuanto a clima y suelo, se extrapolaron los datos al fundo en estudio.

En la tabla 4 se aprecia la productividad potencial de cada sitio del fundo, esto es, el máximo que las praderas son capaces de producir en esta zona de acuerdo al tipo de suelo y clima, considerando que la condición es excelente.

La productividad secundaria potencial es muy variable de acuerdo al sitio, los más productivos son el 289, 258 y 248 con alrededor de 170 kg pv/ha/año y los menos productivos son los que se encuentran ubicados en sitios con pendiente mayor al 66% con 7kg pv/ha/año. La tabla además contiene una columna con la productividad por superficie de cada sitio, con la cual se calculó la productividad potencial promedio del fundo, siendo de 49,12 kg pv/ha/año.

La tabla 5 resume esta información de acuerdo a los distritos, estableciendo rangos de productividad y carga animal. Además se le agregó una columna de producción en kg de carne, un kilo de carne corresponde al 40% del kg de peso vivo.

La tabla 6 es semejante a la tabla 4, difieren en que la información de la tabla 6 está en base a la condición de las praderas. La tabla 7 considera rangos de productividad y carga animal para cada distrito considerando en forma global que la condición es regular.

Tabla 4: Capacidad sustentadora de carga animal, productividad primaria y secundaria POTENCIAL de las praderas del fundo Santa Guadalupe, de acuerdo al sitio.

Sitio	Superficie ha	Prod. primaria ton MS/ha/año	Cap. sustentadora U.A/ha/año	Prod. secundaria kg pv/ha/año	Prod. secundaria kg pv/sitio/año
134	0,96	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
218	0,33	S.I.	0,85	111,95	36,94
234	1,65	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
237	11,66	S.I.	0,9	122,77	1.431,50
238	11,62	S.I.	0,9 ^y	122,77 ^y	1.426,59
239	2,2	S.I.	0,9 ^y	122,77 ^y	270,09
248	10,67	7	1,22	166,42	1.775,70
258	1,8	7,2	1,26	171,88	309,38
259	0,5	S.I.	1,19	162,33	81,17
267	8,78	S.I.	0,98	133,68	1.173,71
268	11,51	S.I.	0,98 ^y	133,68 ^y	1.538,66
289	4,3	S.I.	1,3	177,33	762,52
299	0,38	12	1,12	152,78	58,06
327	16,37	S.I.	0,55 ^y	66,36 ^y	1.086,31
328	4,81	3,7	0,55	66,36	319,19
337	54,19	S.I.	0,37	50,47	2.734,97
338	97,99	S.I.	0,37 ^y	50,47 ^y	4.945,55
339	1,71	S.I.	0,37 ^y	50,47 ^y	86,30
348	0,06	S.I.	0,48	65,48	3,93
367	41	S.I.	0,45	61,38	2.516,58
398	5,36	4	0,63	85,94	460,64
428	0,45	2,2	0,16	19,31	8,69
429	5,6	S.I.	0,16 ^y	19,31 ^y	108,14
437	29,94	S.I.	0,08	10,91	326,65
438	60,29	S.I.	0,08 ^y	10,91 ^y	657,76
448	8,45	2,5	0,15 ^y	15 ^y	126,75
449	6,94	S.I.	0,15 ^y	15 ^y	104,10
519	12,86	1,7	0,08	9,65	124,10
537	18,95	S.I.	0,05	6,82	129,24
538	124,1	S.I.	0,05 ^y	6,82 ^y	846,36
548	1,64	S.I.	0,07 ^y	8,5 ^y	13,94
Total	557,07^z				23.463,51

Productividad potencial promedio = 49,12 kg pv/ha/año

Fuente: Juanicotena, 1999.

^z No se considera la superficie del tranque de 0,84 ha.

^y Datos extrapolados.

S.I.: sin información.

Tabla 5: Rangos de capacidad sustentadora de carga animal y productividad secundaria POTENCIAL de las praderas del fundo Santa Guadalupe, de acuerdo al distrito.

Distrito	Superficie ha	Capacidad Carga animal U.A./ha/año	Productividad secundaria kg pv/ha/año	Productividad secundaria kg carne/ha/año	Productividad secundaria kg carne/distrito/año
Depresional	0,96	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
Plano	65,4	0,85 - 1,3	112 - 177	45 - 71	2.929 - 4.639
Ondulado	221,5	0,37 - 0,63	50 - 869	20 - 24	4.472 - 5.222
Cerrano	111,68	0,08 - 0,16	11 - 19	4,4 - 7,7	487 - 863
Montano	157,54	0,05 - 0,08	6 - 9	2,7 - 3,9	430 - 608
Total	557,08^z				8.318 - 11332

Fuente: Juanicotena, 1999.

S.I.: sin información.

^z No se considera la superficie del tranque de 0,84 ha.

Tabla 7: Rangos de capacidad sustentadora de carga animal y productividad secundaria con condición regular de las praderas del fundo Santa Guadalupe, para cada distrito.

Distrito	Superficie ha	Capacidad Carga animal U.A./ha/año	Productividad secundaria kg pv/ha/año	Productividad secundaria kg carne/ha/año	Productividad secundaria kg carne/distrito/año
Depresional	0,96	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
Plano	65,4	0,32 - 0,50	44 - 68	17 - 27	1.142 - 1.784
Ondulado	221,5	0,14 - 0,24	19 - 33	7,6 - 13	169 - 2.901
Cerrano	111,68	0,03 - 0,06	4,1 - 7,2	1,6 - 2,9	183 - 323
Montano	157,54	0,02 - 0,03	2,7 - 4,1	1,1 - 1,6	172 - 258
Total	557,08^z				1.666 - 5.266

Fuente: Juanicotena, 1999.

S.I.: sin información.

^z No se considera la superficie del tranque de 0,84 ha.

Tabla 6: Condición, capacidad sustentadora de carga animal y productividad secundaria ACTUAL de las praderas del fundo Santa Guadalupe, de acuerdo al sitio.

Sitio	Superficie (ha)	Condición	Cap. sustentadora U.A/ha/año	Prod. secundaria kg pv/ha/año	Prod. secundaria kg pv/sitio/año
134	0,96	Regular	S.I.	S.I.	S.I.
218	0,33	Regular	0,32	43,65	14,40
234	1,65	Buena	S.I.	S.I.	S.I.
237	11,66	Pobre	0,12	16,37	190,87
238	11,62	Regular	0,34 ^y	46,38 ^y	538,94
239	2,2	Regular	0,34 ^y	46,38 ^y	102,04
248	10,67	Buena	0,92	125,5	1.339,09
258	1,8	Regular	0,48	65,48	117,86
259	0,5	Regular	0,45	61,38	30,69
267	8,78	Regular	0,37	50,47	443,13
268	11,51	Regular	0,37 ^y	50,47 ^y	580,91
289	4,3	Regular	0,5	68,21	293,30
299	0,38	Regular	0,43	58,66	22,29
327	16,37	Regular	0,21 ^y	25,34 ^y	414,82
328	4,81	Regular	0,21	25,34	121,89
337	54,19	Regular	0,14	19,1	1.035,03
338	97,99	Regular	0,14 ^y	19,1 ^y	1.871,61
339	1,71	Regular	0,14 ^y	19,1 ^y	32,66
348	0,06	Regular	0,18	24,55	1,47
367	41	Regular	0,17	23,19	950,79
398	5,36	Regular	0,24	32,74	175,49
428	0,45	Regular	0,06	7,24	3,26
429	5,6	Regular	0,06 ^y	7,24 ^y	40,54
437	29,94	Regular	0,03	4,09	122,45
438	60,29	Regular	0,03 ^y	4,09 ^y	246,59
448	8,45	Buena	0,1 ^y	14 ^y	118,3
449	6,94	Regular	0,05 ^y	7 ^y	48,58
519	12,86	Buena	0,06	7,24	93,11
537	18,95	Regular	0,02	2,73	51,73
538	124,1	Regular	0,02 ^y	2,73 ^y	338,79
548	1,64	Buena	0,05 ^y	7 ^y	11,48
Total	557,07^z				9.352,11

Productividad potencial promedio = 16,8 kg pv/ha/año.

Fuente: Juanicotena, 1999.

^z No se considera la superficie del tranque de 0,84 ha.

^y Datos extrapolados.

S.I.: sin información

Se aprecia que la productividad promedio de acuerdo a la condición de las praderas es de 16,8 kg pv/ha/año. Para lograr llegar a la condición de excelente es necesario introducir un mayor nivel de inputs, como fertilizantes, riego, semilla, etc., lo que se traduce en un aumento de los costos. Por eso el análisis y la comparación se realizaron en base a la condición actual del fundo, considerando la productividad promedio antes estimada.

Escenario frutal

Igual que en el análisis anterior, se desea estimar la productividad (kg/ha) de una especie frutal plantada en esta zona. Para esto se eligió el Almendro (*Prunus dulcis*) por adaptarse relativamente bien a esta zona y gusto del propietario.

Se hizo un estudio de los rendimientos nacionales y potenciales del almendro, y de acuerdo a las limitantes que presentan cada sitio se estimó una producción promedio para el fundo.

Rendimientos nacionales

La tabla 8 muestra el rendimiento del almendro con cáscara y en pepa. Para elaborarla se dividió la producción de un determinado año por la superficie de hace cuatro años atrás con los datos de las tablas 9 y 10, de manera de considerar sólo los árboles en producción (los valores de la tabla 8 incluyen los árboles en formación hasta 4 años). Por ejemplo, la superficie de 1993 era de 4.015 ha, de las cuales había una cierta cantidad que correspondían a árboles en formación, para 1997 la totalidad de esas 4.015 ha estaban en producción. La producción de 1997 fue de 5.800 ton, lo que da un rendimiento de 1.357 kg/ha de almendra con cáscara y 746 kg/ha de pepa (ODEPA, 1968).

Para estimar el rendimiento en pepa se consideró que la relación cáscara pepa era de un 55% (Araya y Silva, 1997).

El rendimiento del almendro en pepa ha ido aumentando en los últimos años, de 381 a 839 kg/ha. Sin embargo, estos valores aún son bajos, si se considera que Estados Unidos es el principal productor de almendra y tiene rendimientos promedios de 2.500 kg/ha.

Valderrama (2001) estima que los nuevos productores chilenos incorporados a la industria en el último tiempo, con plantaciones hechas de forma correcta y manejo adecuado logran obtener tal cifra.

Tabla 8: Rendimiento promedio nacional de almendros con cáscara y pepa (kg/ha).

Año	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rendimiento con cáscara	693	905	1.084	1.295	1.357	1.349	1.501	1.525
Rendimiento pepa	381	498	596	712	746	742	826	839

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las tablas anteriores.

Tabla 9: Superficie nacional de huertos industriales (hectáreas). Periodo 1990 - 2000.

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ha	3.750	3.865	3.875	4.015	4.275	4.522	4.930	5.335	5.742	5.894	6.086

Fuente: elaborado por ODEPA con información de los catastros frutícolas de CIREN, antecedentes regionales y VI Censo Agropecuario 1996/1997 INE.

Tabla 10: Producción nacional de huertos industriales (toneladas). Periodo 1990 - 2000.

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ton	2.240	2.400	2.500	2.600	3.500	4.200	5.200	5.800	6.100	7.400	8.140

Fuente: elaborado por ODEPA con información de los catastros frutícolas de CIREN, antecedentes regionales y VI Censo Agropecuario 1996/1997 INE.

Requerimientos de la especie

La productividad del almendro está estrechamente relacionada con la calidad de los eventos y procesos fenológicos. Estos van desde formación de yemas florales, floración, polinización, fecundación, cuaja, crecimiento del fruto hasta cosecha (Gil, 2000). Estos procesos se ven influenciados tanto por los manejos pre y post plantación, como por las condiciones edafoclimáticas del lugar. Los manejos de pre y post plantación se refieren a:

- Elección de variedades: La mayoría de las variedades de Almendro presentan autoincompatibilidad gametofítica, por lo que es necesario elegir variedades que sean compatibles entre sí, tengan coincidencia de floración y sean comercializables.
- Distribución de las variedades en las hileras: Lo más aconsejable desde el punto de vista de facilidad de polinización, manejo y cosecha es aquella en que la hilera de la variedad principal tiene a ambos lados la presencia de polinizantes.
- Orientación de las hileras: La orientación ideal de las hileras es norte-sur.
- Manejo de abejas: Las abejas son los principales agentes que movilizan el polen de una variedad a otra, permitiendo la polinización adecuada de las flores, lo que posteriormente se traduce en una alto porcentaje de cuaja (mayor al 30%) y alta productividad final. Es importante al momento de utilizar abejas, considerar el vigor de las colmenas, el momento de colocación de las colmenas en el huerto, distribución de las colmenas en el huerto, número de colmenas por hectárea y que el suelo esté libre de malezas (De la Cuadra, 1998).
- Otros factores de manejo importantes de considerar son riego, fertilización (boro y zinc son elementos importantes para la cuaja), control de malezas, etc.

No hay que olvidar que además, es importante elegir un lugar o terreno de plantación que cumpla con los requisitos edafoclimáticos de la especie (Ver tabla 11). Cualquier factor que se salga del óptimo se traduce en una menor productividad. Los datos de la tabla 11 son generales para la especie, ya que dentro de variedades puede haber diferencias significativas (CIREN-CORFO, 1989).

La temperatura es un factor relevante para la producción de fruta, en este caso tiene un efecto directo sobre las flores y sobre la actividad de las abejas. Las temperaturas bajas influyen sobre la viabilidad de flores y frutos recién cuajados y, principalmente, sobre la rapidez del crecimiento del tubo polínico, disminuyendo las probabilidades de fecundación aún cuando ha existido polinización. Para alcanzar la mejor fecundación posible es deseable que las flores sean polinizadas a partir de la apertura y que la temperatura sea de 20°C.

El vuelo de las abejas ocurre con temperaturas entre 15° Y 26°C, en días sin lluvia ni neblina y con vientos inferiores a 24 km/hora; bajo los 10-12°C no salen a trabajar.

Tabla 11: Requerimientos edafoclimáticos del almendro.

Requerimientos climáticos	
Sensibilidad a heladas:	medianamente sensible (sólo en ciertos momentos puede resistir temperaturas ligeramente inferiores a 0°C).
Etapas o partes más sensibles a heladas:	fruto pequeño
Temperatura crítica o de daño por helada	
en yema dormante:	resiste hasta -10°C (mayo-junio)
en yema hinchada:	resiste hasta -5°C (julio)
en floración, cuaja y fruto pequeño:	hasta -1°C (agosto-septiembre)
Temperatura base o mínima de crecimiento:	7° a 10°C
Rango de temperatura óptimo de crecimiento:	20° a 25°C
Límite máximo de temperatura de crecimiento:	40°C
Temperatura para cuaja:	óptima de 15° a 26°C (10 - 20 agosto) bajo 5°C no germina el polen entre 5° y 10°C el tubo polínico no se desarrolla bien.
Requerimiento de horas de frío (T° < 7°C):	200 - 550 HF, según variedad
Requerimientos edafológicos	
Profundidad	
rango óptimo:	más de 65 cm.
valor crítico:	25 cm.
pH óptimo:	5,8 - 8,7
Textura	
sin limitante:	franca y gruesas
limitante leve:	muy gruesas
limitante moderada:	finas
Drenaje	
sin limitante:	moderado, bueno, sin nivel freático
limitante leve:	imperfecto, nivel freático a 110 cm.
limitante moderada:	nivel freático a menos de 50 cm.
Pendiente	
sin limitante:	suave 2 a 6%.
limitante leve:	inclinada 6 a 10%.
limitante moderada:	11 a 30%

Fuente: CIREN-CORFO, 1989.

Es importante que no ocurran precipitaciones, ni exista alta humedad relativa durante el periodo de floración-cuaja, ya que retrasa la dehiscencia del saco polínico, lava el polen del estigma y diluye el líquido estigmático e impide el vuelo de las abejas.

En cuanto a las limitantes del suelo, los horizontes arcillosos, la compactación o la existencia de napas freáticas tiene directamente influencia sobre el vigor del árbol.

Estimación de la productividad por sitio

La productividad que se espere del almendro en este fundo es posible estimarla descontando al potencial productivo el efecto que las limitantes tienen sobre la productividad. Como no se dispone con información suficiente para estimar en forma cuantitativa tal efecto, se clasificó la productividad en términos cualitativos, siendo el rango de excelente a muy pobre.

Se consideró como potencial productivo 2.500 kg/ha, las limitantes son las condiciones edafoclimáticas del lugar y el manejo que se realizó. Para facilitar el estudio se supuso que las condiciones de manejo son óptimas para los diferentes sitios.

Se aprecia una limitante climática, al hacer una comparación de los datos climáticos de la estación meteorológica de Valparaíso (INIA, 1989) con los requerimientos edafoclimáticos de la especie (CIREN-CORFO, 1989) y ésta es la falta de horas de frío, ya que para esta zona se calcularon 220 HF y la especie requiere entre 200 y 550 HF, dependiendo de la variedad. En los sectores de la costa hay mayor influencia costera con mayor probabilidad de vientos y neblinas, lo que podría afectar el periodo de floración-cuaja.

La principal limitante edafológica es la textura arcillosa presente en el 87% de la superficie, esto trae consigo problemas de mal drenaje y exceso de humedad, lo que se traduce en enfermedades fungosas y problemas de asfixia para el árbol.

En la tabla 12 se agrupan los distintos sitios de acuerdo a las limitantes que poseen y se estima la producción en forma cualitativa.

Para el grupo N°8, por no presentar limitantes, se podría esperar una productividad de 2.200 kg/ha, pero sólo corresponde al 1,9% de la superficie. Se puede suponer, en términos generales, que la productividad promedio esperada del fundo podría fluctuar entre 850 y 1600 kg/ha. El valor inferior corresponde al promedio nacional y el superior es considerado como rendimiento bueno para Chile, según Araya y Silva (1997).

Es importante considerar que este rango de productividad puede ser mejorado a través de medidas que minimicen las limitantes de los sitios, como construcción de camellones, drenes, aplicación de reguladores del crecimiento, cortinas cortaviento, entre otros, pero traen consigo un aumento de los costos. Sería importante evaluar para cada sitio hasta que punto conviene invertir y cuáles serían las mejoras productivas que se lograrían.

Tabla 12: Productividad estimada del Almendro para los diferentes grupos de sitio presentes en el fundo, de acuerdo a las limitantes que presentan.

Grupos	Sitios	Limitantes	Productividad estimada	Superficie (ha)
1	134 234	suelo pesado delgado con hidromorfismo estacional superficial	Muy pobre	2,61
2	218	suelo delgado liviano	Bueno	0,33
3	237 337 437 ^y 538 ^y 238 338 438 ^y 239 339 537 ^y	suelo pesado delgado	Regular a pobre	367,26
4	238 338	suelo pesado delgado con influencia costera	Pobre	45,39
5	248 348	suelo liviano con influencia costera	Regular	10,73
6	267 299 398 268 367	suelo pesado	Regular	67,03
7	327 428 ^y 328 429 ^y	suelo delgado	Bueno	27,23
8	289 259 258	sin limitantes	Excelente	6,6
9	448 ^y 548 ^y 449 ^y	suelo liviano	Bueno	17,03
10	519 ^y	suelo delgado, influencia costera.	Muy pobre	12,86
Total superficie = 557,07 ^z				

^z No se considera la superficie del tranque.

^y Los sitios poseen una pendiente superior al 35%.

Escenario forestal

Se desea estimar la productividad de *Pinus radiata* en términos de volumen en pie por hectárea para diferentes edades de cosecha.

La propietaria no posee registros de productividad de esta especie, sólo el año 2001 calculó una productividad de 756 m³ para un sector de 2 ha con árboles de 26 años de edad ubicados en el sector oriente del fundo, obteniendo un promedio de 378 m³/ha.

No se realizó un estudio en terreno de la productividad real de los cultivos forestales para los diferentes sitios, ya que requiere de tiempo y conocimientos para llevarlo a cabo, además de escapar de los objetivos de este trabajo. Por lo que se extrapoló de la información generada por Forestal Valparaíso (Infora Estudios, 1993 y 1998) de dos predios ubicados en la cercanías del fundo. Estos son los predios Llampaico y Llampaquillo, este último limita con el lado oriente del fundo.

A continuación se explicarán algunos de los parámetros dasométricos más relevantes para este estudio:

El rodal es una unidad de varios individuos semejantes, que es considerada como una unidad o bien una colectividad estadística para su medición y evaluación. El diámetro medio es un valor característico que representa lo típico del rodal. Para poder llegar a extrapolar el volumen a una determinada edad, es necesario considerar una misma densidad y manejo histórico del rodal, ya que estas variables afectan su valor. La altura dominante es un buen parámetro de comparación de rodales a una misma edad para diferenciar distintas calidades de sitios forestales, ya que es en alto grado independiente de la densidad y del manejo, siempre que raleos y podas no sean muy intensas. La calidad de sitio forestal se define como la capacidad de un área determinada para el crecimiento de los árboles (Prodan *et al.*, 1997).

La tabla 13 contiene la información generada por Forestal Valparaíso acerca de las variables dasométricas que se midieron en el año 1993 y 1998.

De la información presentada en la tabla 13, al comparar la altura dominante de la rotación de 20-22 años se aprecian diferentes calidades de sitio, el rodal N°7 con 19,9 m debe ser el de menor calidad y los rodales N°19, 22, 41 y 44 los mejores. Con una densidad promedio de 1010 árb/ha se espera un volumen en pie de 160 a 260 m³/ha.

Para el rango de rotación de 28-30 años se obtiene, con una densidad promedio de 720 árb/ha, entre 260 y 440 m³/ha. En este caso, también, se aprecian diferencias de alturas dominantes, lo que confirma la presencia de diferentes calidades de sitios dentro del fundo.

Para la rotación de los 36-38 años se esperan rendimientos de 400 a 650 m³/ha con 770 árb/ha promedio.

Tabla 13: Variables dasométricas por rodal de los predios Llampaiuco y Llampaiquillo. Años 1993 y 1998.

Rodal (Nº)	NPA	Sup (Ha)	Edad	NHA	DME (cm)	HME (m)	HDO (m)	AB (m ² /ha)	VTO (m ³ /ha)
Rotación de 20-22 años									
18	3	11,3	20	325,0	15,6	21,5	22,6	24,6	121,8
7	3	7,6	20	333,3	16	18,7	19,9	24,9	107
19	3	2,3	22	441,7	20,8	21,4	23,2	25,7	161
22	3	5,9	22	441,7	20,8	21,4	23,2	25,7	161
17	10	41,9	20	485,0	16,6	19,2	21	22,6	116,5
24	5	6,1	20	550,0	19,2	18,9	21	21	134,3
48	3	13,7	20	808,3	30,7	18,9	21,3	22	212,9
36	4	12,3	22	843,8	33	19,1	21,4	22,3	232
40	3	10,7	22	866,7	36,7	18,7	20,8	23,3	241,3
27	3	11,7	20	966,7	21,7	19,7	0	33,7	263,47
41	3	12,9	22	1008,3	32,8	19,6	23,2	20,9	243,5
44	3	6,3	22	1008,3	32,8	19,6	23,2	20,9	243,5
2	1	5,3	20	1075,0	17,3	15,9	0	25,4	165,8
Rotación de 28-30 años									
25	12	61	28	722,9	24,8	21,1	23,9	35	266,04
13	2	7,3	30	725,0	27,3	21,5	26,1	42,2	337,55
15	6	37	30	704,2	28,4	27,6	33,6	41,4	434,92
30	3	10,1	29	916,7	27,4	24	29	43	387,4
35	6	20,5	30	958,3	26,7	24,5	30,2	40,4	373,75
34	8	23,4	30	1081,3	22,3	22,8	27,6	42,1	373,14
17	13	42	30	1155,8	24,2	25,8	32,6	50,2	513,74
25	2	0,8	29	1175,0	36,6	18,5	21,4	19,9	253,4
38	2	1,1	29	1175,0	36,6	18,5	21,4	19,9	253,4
20	7	13,8	28	1253,6	23	22,6	27,7	50	435,93
29	7	22,1	29	1303,6	21,2	21,6	26,2	45,4	374,87

Tabla 13: Continuación.

Rodal (N°)	NPA	Sup (Ha)	Edad	NHA	DME (cm)	HME (m)	HDO (m)	AB (m ² /ha)	VTO (m ³ /ha)
Rotación de 36-38 años									
2	3	4	38	516,7	43,9	20,6	23,1	33	312,7
64	2	4,8	37	662,5	31,5	24	29	51,8	452
65	2	3,3	37	662,5	31,5	24	28,2	51,8	452
10	2	2,6	36	762,5	32,2	28,6	33,9	61,7	654,65
5	9	20,6	36	772,2	28,4	23,1	28,4	46,2	403,16
73	9	0,9	36	772,2	28,4	23,1	27,4	46,2	403,16
16	9	3,8	36	772,2	28,4	23,1	27,4	46,2	403,14
12	2	5,5	37	925,0	26,7	24,8	30,2	52	498,35
29	6	2,3	38	958,3	26,7	24,5	28,8	40,4	373,75
13	2	2	36	1050,0	47,3	20,5	25,9	25,1	371,1
29	2	2,5	36	1050,0	47,3	20,5	25,9	25,1	371,1
19	13	17,1	36	1094,2	28	24,8	32,7	60,7	593,53
9	4	9,6	36	1262,5	27,1	24,7	31,8	70,9	672,45
11	6	17,6	37	1350,0	22,7	19,5	28,6	54,1	449,93
66	2	15,7	36	1.512,5	24,9	23,5	32	65,1	631,05

Fuente: Tabla modificada a partir de los datos de Infora Estudios para Forestal Valparaíso.

NPA: Número de parcelas

Sup: Superficie

NHA: Número de árboles por hectárea

DME: Diámetro medio

HME: Altura media

HDO: Altura dominante

AB: Area basal

VTO: Volumen total

A pesar de que el volumen por hectárea aumenta a medida que aumentan los años de la rotación, no es aconsejable esperar tantos años, ya que el crecimiento anual corriente de los árboles de mayor edad es menor que el de árboles jóvenes, lo que se traduce en una pérdida del óptimo de producción.

Muy parecido ocurre al aumentar la densidad, donde aparentemente se aprecia un mayor volumen, a una misma edad, sin embargo los diámetros medios son menores, lo que disminuye el volumen aserrable.

Por estas razones se consideró la rotación de 20-22 años para hacer la comparación y análisis de los escenarios. Es importante mencionar que en el fundo, por comparación visual, se esperaría encontrar diferentes calidades de sitios, mejores hacia el sector oriente del fundo que hacia el poniente.

Análisis de alternativas

El objetivo es tener una visión global de cada situación, comparando costos, productividades, consumo de agua y precios recibidos por el productor, sin realizar una evaluación económica.

El escenario ganadero es el más básico y sencillo de los tres, generalmente el productor compra las unidades y las deja pastorear libremente por el fundo hasta su venta, para el productor no hay grandes costos y recibe dinero por ello. Lamentablemente, esta forma de hacer ganadería es favorable para los fundos que poseen miles de hectáreas y la productividad de la pradera es mayor. Para que el rubro sea interesante sería necesario intensificarlo, dando suplementos alimenticios, construyendo establos, etc. de manera de lograr una mayor productividad por hectárea.

Si se destinara al rubro ganadero, el fundo obtendría una productividad secundaria promedio de 16,8 kg peso vivo/ha en las condiciones actuales, potencialmente se podría alcanzar los 49,12 kg peso vivo/ha si se mejoraran las praderas (sembrando) llegando a una condición de excelente. El productor recibe alrededor de \$500 kg peso vivo, lo que significaría un retorno de \$8400/ha, pudiendo alcanzar los \$24.500/ha. Estos son valores muy bajos para recomendar dedicarse exclusivamente al rubro ganadero en forma extensiva.

El escenario frutal se encuentra en el otro extremo, requiere de mayores cuidados y mano de obra comenzando desde el diseño de plantación, luego podas de formación y producción, aplicaciones de productos, riego, entre otros hasta la etapa de cosecha de cada año. Es necesario contar con personal calificado e instalar un sistema de riego tecnificado, ya que el consumo de agua es de alrededor de 6000 m³/ha/año, por lo que es indispensable aumentar la eficiencia del riego y no tener pérdidas por escurrimiento. Los sitios con

pendientes sobre el 35% involucran un mayor costo de inversión y mantenimiento, debido a que es necesario invertir mayor tecnología para poder producir adecuadamente en esas zonas y reducir al mínimo el riesgo de erosión, además de haber una menor eficiencia de cosecha. Todo esto se traduce en que los costos de inversión y producción sean altos para poder producir en todos los sitios del fundo. Si se estima que la productividad promedio para el fundo podría oscilar entre 850 y 1600 kg/ha, a \$1600 kg el productor obtendría \$2.560.000/ha sin descontar los costos.

El escenario forestal obtiene un valor similar (\$/ha) y hasta un poco superior que el frutal, no requiere de riego para lograr la productividad calculada (es en base a en las precipitaciones) y los cuidados, mano de obra, costos de inversión y producción son menores que en frutal. Y cuenta con la ventaja de ser el rubro actual y pasado del fundo, por lo que ya existe el conocimiento del manejo y negocio, teniendo una cartera de clientes. En la tabla 14 se resume esta información.

Tabla 14: Comparación de productividades, costos, consumo de agua y precios recibidos por el productor de los diferentes escenarios.

Escenario	Productividad promedio al año	Costos	Consumo de agua	Precio productor prom. (\$/unidad)	Valor total por hectárea (\$)
Forestal	160 a 260 m ³ /ha	medios	bajo	12.000 /m ³	3.150.000
Frutal	850 a 1600 kg/ha	altos	alto	1600 /kg en pepa	2.560.000
Ganadero	16,8 kg pv/ha	bajos	medio	500 /kg pv	8.600

La alternativa de un escenario turístico para la totalidad del fundo no se estudió, debido a que el consumo de agua resultaría tan elevado que no habría forma de abastecerlo.

Además, en la actualidad hay un plan intercomunal de la Provincia de Valparaíso que está en la etapa de evaluación de impacto ambiental. Este divide el fundo en tres áreas, las que se explican en el anexo 3.

El escenario forestal resulta ser el más apropiado para esta zona, sin embargo, como se mencionó en la etapa de diagnóstico la superficie es insuficiente para establecer una economía de escala. Además, los escenarios no son necesariamente excluyentes entre sí, si se consideran a diferentes escalas, pudiendo incorporarlos en los espacios más adecuados para ello. Por esto se propone una combinación de actividades en el siguiente escenario.

Escenario propuesto

Se eligió el escenario forestal para formar la matriz del fundo y se designaron diferentes espacios para ello. Además se identificaron zonas de protección y de potencial turístico (Ver figura 18: Carta de Zonificación).

Zonas de protección

Las zonas de protección se determinaron por ser zonas propensas a disturbios. Se designaron todos los cursos de agua y zonas con excesiva pendiente.

Los cursos de agua se protegen tanto por ser la principal fuente de abastecimiento de agua del fundo como por favorecer la diversidad de especies, entre otras virtudes. Se recomienda mantener una franja de árboles no cortados a lo largo de los cursos de agua de manera que cumpla con una función de amortiguación de posibles disturbios; el ancho de la franja depende de cada situación particular. Forman (1995) establece que la erosión hídrica es controlada por parches de conservación, además de proteger las especies de interior y de borde y la reserva de nutrientes en sus bordes. Es así como un bosque grande puede cubrir completamente un acuífero y proteger su calidad de agua. La densidad de la cobertura influye más en el control de la erosión que cualquier otro factor de manejo (Peña, 1995).

Las zonas con excesiva pendiente, en este caso laderas sobre el 66%, se protegen por ser propensas a la pérdida de suelo por la erosión hídrica, donde la mejor manera de hacerlo es manteniendo aquellas zonas con vegetación. La mayoría corresponden a laderas de quebradas que están cubiertas con bosque esclerófilo. Hay cuatro sectores forestales con excesiva pendiente, se recomienda no intervenir y dejarlos como bosques de protección.

También hay dos zonas erosionadas las que se deben proteger de manera de frenar la pérdida de suelo.

Zonas de potencial turístico

Es importante considerar la propuesta realizada por Forestal Valparaíso (Contreras *et al.*, 1992), la cual determinó este sector (Quintay y sus alrededores) como una zona atractiva por su espectacular entorno, siendo un lugar propicio para la observación e interacción con el mar. Esta obtuvo el siguiente resultado: "Frente a la determinación de su vocación toda la zona presenta condiciones que hacen pensar en una vocación común. La topografía, el entorno paisajístico, la vegetación, su situación de anfiteatro y meseta además de su proximidad respecto al mar, sumado a sus condiciones de accesibilidad hacen de esta zona un punto dentro del litoral con una fuerte vocación de balneario acompañado de equipamiento urbano para el turismo y la recreación".

Por esto y por particularidades propias del terreno se designaron dos zonas de potencial turístico, las que se identificaron con la letra A y B. Ambas zonas se orientan a un tipo de turismo sustentable, donde las actividades turísticas complementan y no excluyen a las actividades tradicionales productivas del fundo.

La zona A está ubicada en el sector poniente del fundo, se caracteriza por ser un sector atrayente de demanda turística, ya que posee un borde costero de un km de largo, acceso a la playa, riquezas visuales (paisajes singulares), tranquilidad, factores que hacen que sea un lugar ideal para hacer actividades que otorguen recreación, descanso y contemplación.

La zona B tiene un potencial agroturístico, ya que se ubica en un sector donde se concentran las actividades agrícolas, por lo tanto se puede organizar de manera de planificar actividades relacionadas con el campo y que involucren en forma directa e indirecta al turista. Por ejemplo, ordeñar vacas, andar en tractor, cosechar fruta, entre otras.

En esta zona, por ser el lugar donde se concentran las actividades agrícolas, se ordenaron los espacios asignándoles diferentes usos, de acuerdo a las características particulares que presentan. En la tabla 15 se identifican estos nuevos espacios junto con sus posibilidades de uso y superficie.

El espacio N°1 corresponde al sitio 289, se destinó para el cultivo de frutales como primera opción, por tener un suelo plano, profundo y con una textura franca. Como segunda opción se puede utilizar para el cultivo de especies herbáceas. Para cualquiera de las dos situaciones se convertirá en un sólo espacio, eliminando el cerco que los divide.

El espacio N°2 es plano y posee un suelo de textura arcillosa y profundidad media, se puede utilizar para los cultivos herbáceos o para frutales. El espacio N°3 se podría unir al dos, ya que geomorfológicamente forman un espacio.

El espacio N°5 se destinó para el rubro forestal. Debe combinar el sector de la peladora con un lugar de ventas y almacenamiento de productos. Si el espacio es muy pequeño se puede destinar también el potrero N°4 o parte del N°16. De la actividad de la peladora quedan restos de corteza y aserrín, es necesario considerar un espacio para almacenar tales residuos y ver la forma de utilizarlos. Se aconseja incorporar parte de esto a las zonas de cultivos y estudiar la posibilidad de realizar compost. El espacio N°4 podría ser destinado para tal propósito.

El espacio N°6 tiene un suelo bueno para realizar agricultura, posee una profundidad media y textura franca, el principal problema es que hay un exceso de sombra y que el área es pequeña como para realizar un nuevo espacio de cultivo, por lo que se incorporó al espacio N°7, destinándose para el cultivo herbáceo.

Los espacios N°7 y 8 se designaron para el cultivo de especies herbáceas, por no presentar mayores limitantes para los cultivos. El cerco que divide el espacio N°8 se eliminará.

El espacio N°10 se designó como uso residencial, pudiendo incorporarse el N°9 para este propósito. El espacio N°11 corresponde a un patio mixto común para ambas zonas residenciales, destinando un sector para la maquinaria agrícola y otro sector para el almacenamiento de alimento de los animales. Los escombros deben ser eliminados y es necesario determinar un lugar para su almacenamiento hasta el momento de eliminarlos. El espacio N°12 es un sector de oración y el N°13 corresponde a la zona residencial.

Los espacios N°14 y 15 corresponden a potreros para los animales. Los espacios N°16, 17 y 21 se usarán para el cultivo forestal, procurando dejar un borde amortiguador de árboles en los sectores que dan al camino principal (espacio N°20).

El espacio N°19 incluye el tranque y una zona de protección de este recurso.

Los espacios N° 3, 4 y 9 no tienen un uso determinado, ya que su uso va a depender de los objetivos del propietario y de las actividades que se deseen implementar. Sin embargo, es importante considerar que es necesario tener un lugar para los escombros y basura y otro para realizar compost.

Como se dijo, este lugar podría destinarse al agroturismo, por lo que existiría la necesidad de aumentar las zonas residenciales, y/o zonas destinadas exclusivamente para las actividades de los turistas. Para ese caso, sería necesario planificar bien lo que se desee hacer y ver la mejor forma de ocupar estos espacios.

Corredores

Uno de los corredores más importantes son los caminos que cumplen con la función de conectar las diversas actividades del fundo. Se aconseja realizar un sistema de drenaje por los bordes de los caminos de manera de evitar la erosión hídrica de éstos, sobre todo los sectores con mayor pendiente que son más susceptibles a deteriorarse.

Los caminos de los espacios de la zona B debieran mejorarse, igual que cercos y portones, de manera de facilitar el acceso a éstos. En la figura 19 se hace un aumento de esta zona, apreciando el recorrido propuesto de los caminos de la zona central del fundo. Si se realiza alguna propuesta turística, debiera trazarse una bifurcación del camino principal de manera de dejar el antiguo para uso interno y así mantener una mayor privacidad de la zona residencial. Este nuevo camino se bifurcaría en el sector de la casa del cuidador 1 para internarse por el bosque de *Pino radiata*, cruzar la quebrada y llegar al fundo del vecino. Por ambos costados del camino debe ir un cerco de manera de evitar la entrada de gente

ajena al fundo. La línea sólo propone un trazado estimativo, ya que es necesario topografiar e ir a terreno para saber con exactitud por donde va a ir.

Existen dos zonas con riesgo de entrada de gente ajena al fundo, una corresponde a los bordes del camino que llega a Quintay y otro al límite norte del borde costero. Para el sector del camino se recomienda colocar un cerco vivo de alta densidad con espinas, la especie *Acacia capensis* resulta muy eficaz para tales propósitos. Para la otra zona es importante estudiar las especies que pueden utilizarse como cerco vivo y reconocer los puntos débiles del cerco existente de manera de reforzarlos.

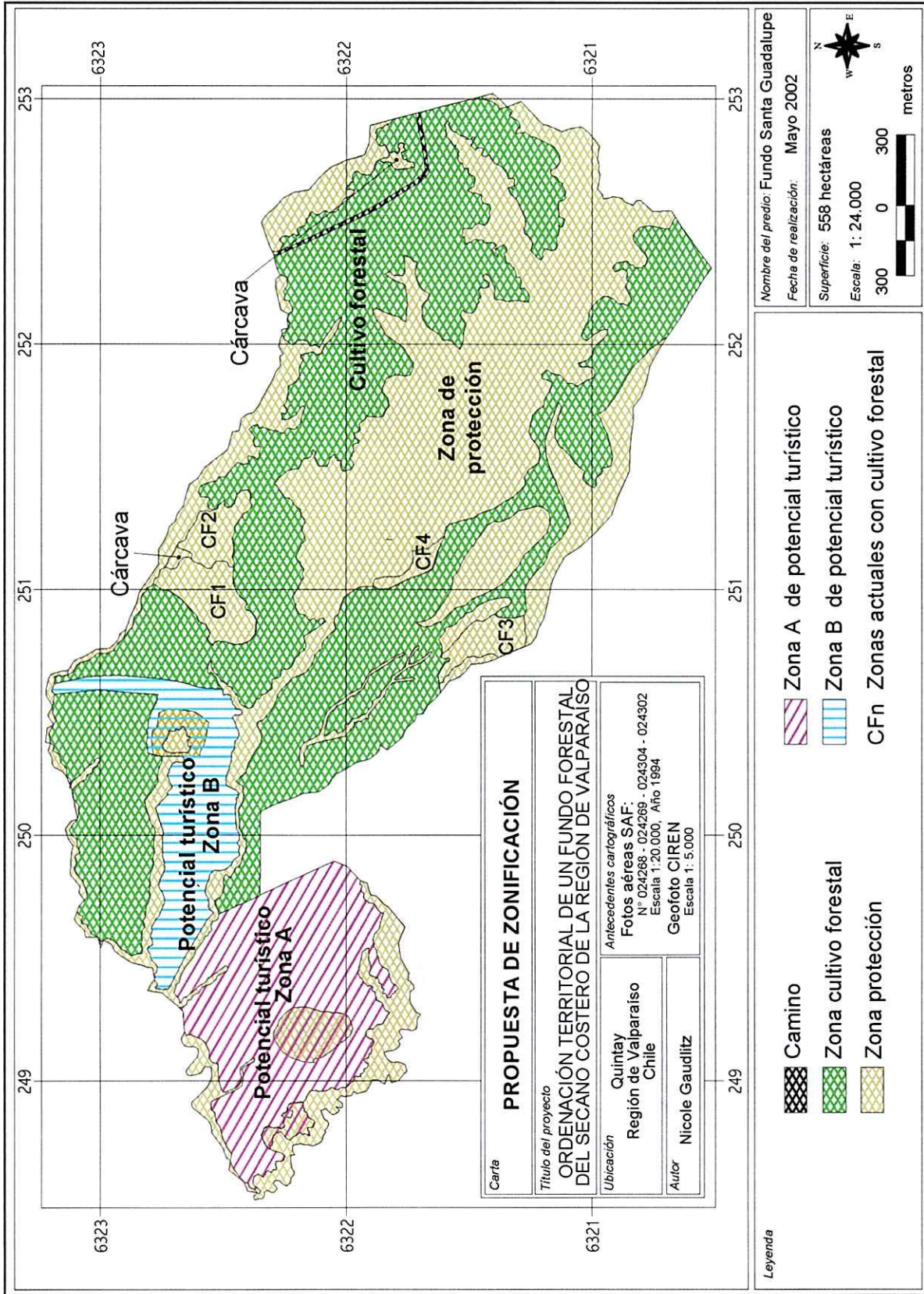


Figura 18: Carta de Propuesta de Zonificación.

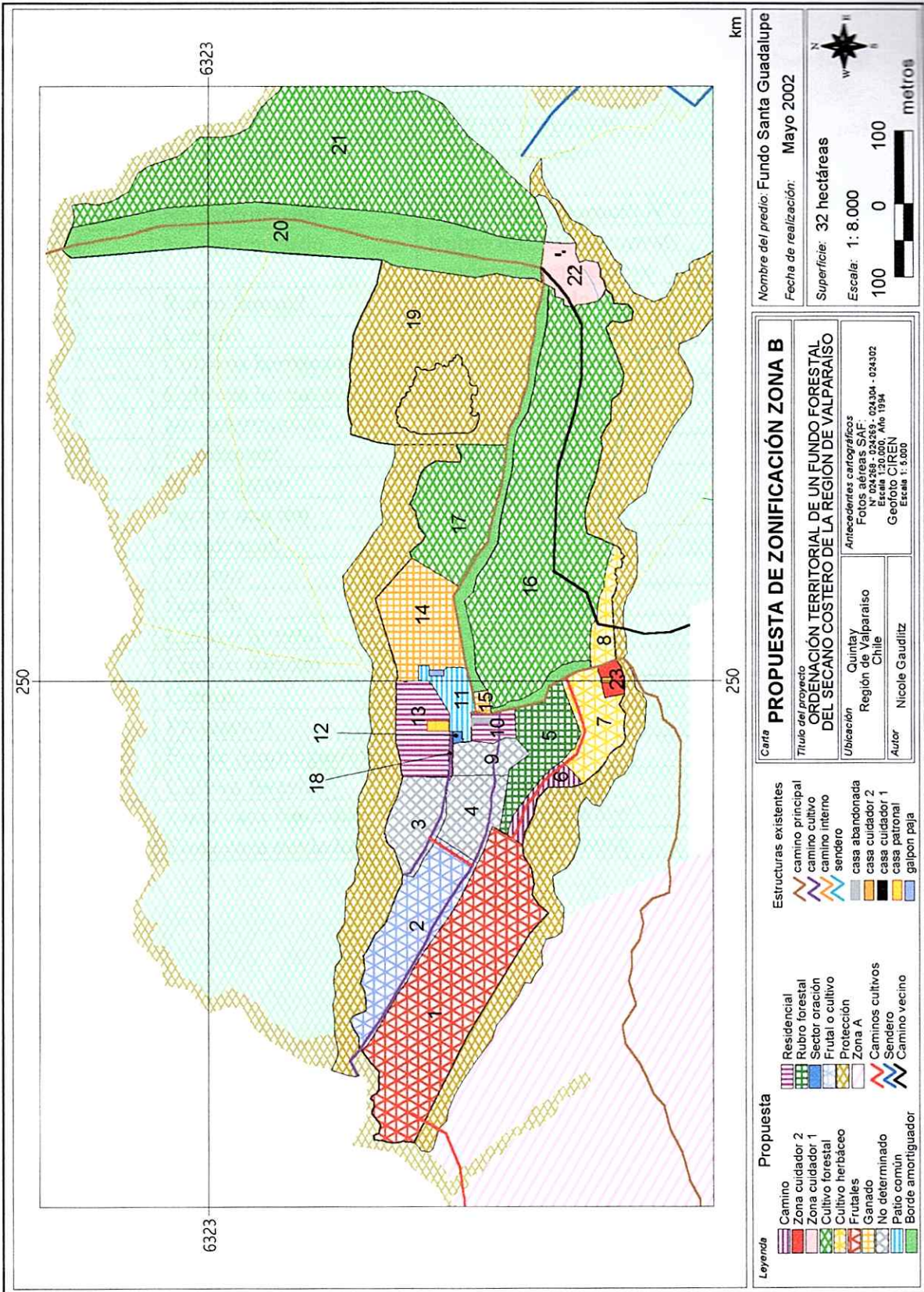


Figura 19: Carta de Propuesta de Zonificación Zona B.

Tabla 15: Resumen propuesta de diseño zona B.

Espacios (Número)	Opción de uso 1	Opción de uso 2	Superficie (ha)
1	Frutal	Cultivos herbáceos	4,3
2	Frutal o cultivos herbáceos	No determinado	1,74
3	No determinado	Incorporar al espacio N°3	0,79
4	No determinado	Rubro forestal, compost, residencial, entre otros.	0,77
5	Rubro forestal	No determinado	0,95
6	Camino	No determinado	0,29
7	Cultivos herbáceos	Cultivos herbáceos	0,83
8	Cultivos herbáceos	Cultivos herbáceos	0,38
9	No determinado	No determinado	0,42
10	Residencial	No determinado	0,24
11	Patio común	Patio común	0,41
12	Sector oración	Sector oración	0,02
13	Residencial	Residencial	0,85
14	Ganado	No determinado	1,36
15	Ganado	No determinado	0,06
16	Cultivo forestal	No determinado	6,9
17	Cultivo forestal	No determinado	1,67
18	Camino	Camino	0,03
19	Protección	Protección	0,52
20	Borde Amortiguador	No determinado	4,79
21	Cultivo forestal	No determinado	7,22
22	Zona casa cuidador	Zona casa cuidador	0,53
23	Zona casa cuidador	Zona casa cuidador	0,14

A continuación se propone un diseño que va dentro del marco de la zonificación y que cumple con los principios de diseño nombrados en el marco teórico de este estudio. Esta es una idea de lo que podría realizarse en el fundo, y no es la única solución.

DISEÑO PROPUESTO

Se propone aprovechar el potencial turístico de la zona A construyendo cabañas en el borde costero, para esto se dejaron tres zonas de alojamiento que pueden ser implementadas de acuerdo a la demanda turística. Se aprovecharon los bosques de *Pino radiata* plantados el año 1961 y las zonas de prueba de crecimiento de árboles para generar parches recreativos. A estas últimas zonas, es necesario aumentar la diversidad de especies y señalarlas correctamente, de manera de crear diferentes espacios de interés (Ver figura 20).

Actualmente, en esta zona existen espacios con cultivo forestal, éstos se incorporarán a la matriz forestal tomando ciertas precauciones, como cercar y mantener una zona amortiguadora (franja de árboles sin talar) en los bordes de cada espacio, de manera de evitar el contacto directo con estas zonas y la entrada de personas. A la vez se pueden realizar paseos guiados donde el turista puede aprender y conocer las actividades relacionadas con el rubro forestal.

Se ofrecen distintos senderos recreativos. Uno que recorra el borde costero, otro que comience en el sector 1 de cabañas y borde la quebrada de Los Gatos hasta la zona de cultivos. Y por último un sendero que suba por la quebrada de San Francisco hasta el tranque antiguo (posibilidad de formar un atractivo turístico como una laguna con aves) o hasta un claro que queda más allá de la represa, y se devuelva por el canal de agua antiguo transformado en sendero. Para este último sendero se puede utilizar el espacio N°9 y 10 de la zona B como estacionamiento.

Es importante para esta propuesta ver la factibilidad de construir el camino lateral propuesto en la zona B de manera de mantener una mayor privacidad del fundo y hacer un portón de bienvenida en el punto de bifurcación de los caminos.

Uno de los aspectos más relevantes para esta zona es calcular el consumo de agua que va a tener el proyecto turístico, y ver la manera de poder abastecerlo. Debido a esto también se aconseja que las aguas residuales sean tratadas y recuperadas de manera de poder ocuparlas en riego.

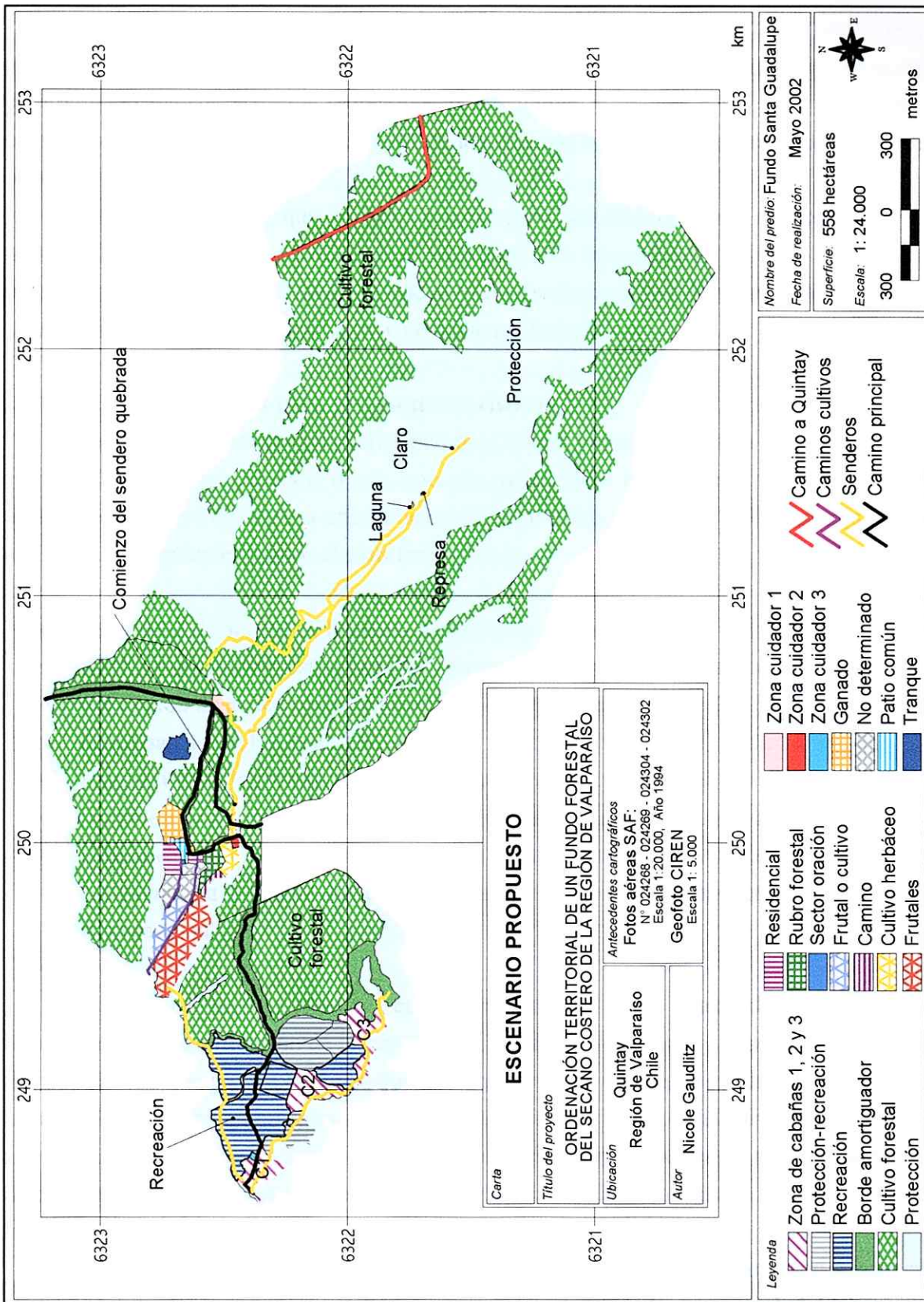


Figura 20: Carta de Escenario Propuesto.

Esta es una propuesta básica que permite complementar la actividad forestal con la turística. A medida que aumente la demanda, se puede ir intensificando la zona turística, incorporando nuevos espacios recreativos y ofreciendo diferentes servicios y productos, como paseos a caballo dentro y fuera del fundo, sala de eventos, comedero, piscinas, entre otros.

La propuesta final que se lleve a cabo debe ser discutida con el propietario de manera de llegar a una solución que incorpore sus necesidades y gustos. Se deben planificar los espacios, de manera de que si es necesario construir caminos o llevar agua a tales zonas, sea en forma permanente y no haya que hacerlo diez veces.

Recomendaciones para propuestas turísticas

Las siguientes recomendaciones permiten que el proyecto turístico que se proponga siga con la línea de esta tesis, o sea, que sea sostenible e incorpore el uso múltiple del territorio de manera de llegar a una solución de largo plazo. Sirgado (1997) aconseja tomar en cuenta los siguientes puntos al planificar:

- Desarrollo de acuerdo a la escala de paisaje y comunidad.
- Realizar un negocio estilo familiar con contacto personalizado al turista.
- Formación de atracciones diferenciadas, manteniendo la identidad de los lugares, de los paisajes y de las bases culturales.
- Innovación de los productos, caracterizados por la autenticidad y la diferencia.
- Inserción de nuevos turistas interesados en hacer experiencias nuevas y diferentes.
- Dinámicas de crecimiento turístico con estructuras de oferta sustentable, evitando estimular una demanda demasiado elevada en relación a las estructuras que saturen su capacidad.

Aunque el turismo rural se caracterice por un cierto grado de naturalidad e informalidad, la planificación de las actividades debe ser profesional y el producto ofrecido de calidad. Son muchos los aspectos que hay que tomar en cuenta: la calidad de la acogida, la calidad de las estructuras (alojamiento y actividades), la higiene en la preparación de los alimentos, la calidad de los servicios, la adquisición de las nociones básicas de promoción y de comercialización, el conocimiento de las reglas comerciales básicas, la identificación de los recursos naturales y culturales vinculados a la actividad (Patri, 1999).

Además son indispensables varias aptitudes por parte del empresario-agricultor (en el caso de agroturismo), como saber gestionar la cocina y la hospitalidad (deben ser respetadas las normas sanitarias vigentes en higiene de la cocina, de los baños, la

evacuación de basura, manejo de los productos alimentarios), saber comunicar y relacionarse con los visitantes, tener algunos conocimientos de la zona, saber informar sobre las diferentes posibilidades turísticas que ofrece la zona, como lugares de interés, senderos para caminatas y lugares de pesca.

Calatrava y Ruiz (1993), señalan además que se debe tener control sobre cargas ocupacionales y estructura de modo que en los momentos de mayor ocupación no exista desorden y considerar una agenda coordinada con los trabajos agrícolas.

Cuando se desea realizar un agroturismo se aconseja que las estructuras para el recibimiento del turista sea adecuado al lugar. Es preciso respetar los colores, la armonía de las formas relacionados con el entorno. Si se trata de reestructurar hay que respetar el carácter rural antiguo; el aspecto exterior debería ser modificado en el mínimo necesario, tratando de conservar los elementos antiguos, como maderas, chimeneas, huertos. Los principales tipos de alojamiento son los siguientes:

- Hoteles rurales: Son hostales o pequeños hoteles, de carácter familiar que entregan una cocina tradicional. Pueden constituir también un lugar de encuentro de la población rural, para conversar y escuchar música.
- Alquiler de casas rurales rehabilitadas: Es un medio tradicional de alojamiento en el espacio rural que se basa sobre la recuperación de edificios de interés desde el punto de vista arquitectónico, y genera una gestión y una comercialización en conjunto.
- Alquiler de habitaciones: Es una forma de alojamiento privado; se ofrece media pensión o pensión completa.
- Cabañas turísticas: Son viviendas prefabricadas construidas en madera de calidad, con buenas condiciones de habitabilidad.

También es necesario considerar las actividades deportivas y recreativas a realizar, algunas de ellas pueden ser:

- Zonas de baño (piscinas naturales): Necesitan de pequeñas inversiones, en señalización, limpieza y en la creación de espacio para merendar. Además del baño, se pueden realizar otras actividades, como la pesca, la pesca deportiva, la navegación, y los diferentes tipos de deportes náuticos (canoa, kayak, rafting).
- Senderismo: Al realizar senderos es importante considerar que deben tener algún interés paisajístico. Además de áreas de descanso y miradores en lugares atractivos, puede ser al final y/o en la mitad del recorrido. Es necesario considerar la duración del recorrido y el grado de dificultad que presenta. Las inversiones que tienen que

hacerse son de tipo ligero, que faciliten la apertura del medio natural al turista: es necesaria una señalización de los caminos, como marcas y flechas, que permitan la identificación y acceso de los turistas a los recursos, rutas y senderos.

- Paseo a caballos y turismo ecuestre: Se pueden desarrollar productos como cursos de iniciación a la equitación con instructor, para adultos y para niños; alquiler de caballos por horas y por jornada, con o sin acompañador; organización de excursiones con un guía y un equipo de apoyo por un día o por más tiempo. Las inversiones constan en la creación de pequeños centros hípicas; se necesita la compra de caballos, de aparejos y la construcción o rehabilitación de edificios. También es necesario realizar un curso de capacitación. Para el diseño de itinerarios con caballos hay que tomar en cuenta varios elementos, como la localización de abrevaderos, lugares de pasto para los caballos, la señalización, la implementación de circuitos temáticos, precauciones de seguridad.
- Cicloturismo y mountain bike: Se trata de actividades individuales o de grupos informales. No necesariamente se deben hacer pistas para ciclistas, por lo menos contando con objetivos a corto plazo; a menudo se siguen los mismos itinerarios creados para los senderistas. Las inversiones, además del mejoramiento de los senderos o si se quiere, la implementación de pistas, son: la creación de centros de alquiler y de mantención de las bicicletas. Pero a largo plazo se considera incompatible realizar paseos a pie con paseos a caballo y bicicleta.
- Caza deportiva: Es una actividad que tiene un tipo de cliente bien definido y puede representar un impulso para las estructuras agroturísticas. Para implementar esta actividad se deben tener en cuenta varios elementos, como la normativa, los periodos de caza, los sectores, etc. Se tiene que considerar también la compatibilidad con otras formas de turismo (el senderismo, la observación de flora y fauna).

REFLEXIONES FINALES

Después de este trabajo, se observa que la ordenación territorial resultó ser una herramienta eficaz para organizar las propiedades o fundos agrícolas de manera de generar diferentes espacios, que permitirán, además de los aspectos productivos, ser un espacio de vida para los propietarios. Esto es importante ya que logra que exista, además de una valoración económica, una valoración social.

Se considera que la etapa de caracterización del territorio es fundamental para este tipo de trabajo, ya que es la base sobre la cuál se propone la solución, incorporando las limitantes y potencialidades del terreno. No hacerla, es como construir una casa sin arquitecto ni planos. El nivel de resolución, de esa etapa, va a depender de los objetivos propuestos, por eso es importante antes de hacerla, tener en claro cuáles son, de manera de no recolectar mayor o menor información de la necesaria.

Se observa que la propuesta de diseño se va generando de una visión global del fundo a los aspectos más específicos, o sea, primero se determina la matriz de fondo, los parches y corredores y luego se estudia cada una de estas divisiones en forma más detallada. En este caso, se llegó a una solución global zonificando el terreno en diferentes espacios. Y se concluye que para poder proponer soluciones más específicas para cada zona se requiere de mayor grado de información que la recolectada en este trabajo. Este trabajo no es excluyentes a otras propuestas y tiene la ventaja de ser la base sobre la cual se pueden proponer soluciones más específicas.

Además la propuesta se basó principalmente en las limitantes y potencialidades del terreno, considerando muy poco la opinión del propietario. Sin embargo, al momento de generar propuestas específicas, la opinión del propietario es vital, ya que es él quién toma las decisiones del fundo y es para él que se organiza.

Sería interesante al momento de llevar a cabo una propuesta, realizar la última etapa de la ordenación territorial: Gestión, de manera de analizar y evaluar el comportamiento del fundo.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, S. 2001. El borde costero y su uso. Tesis, Facultad de Derecho, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 322 pp.
- Araya, C. y C. Silva. 1997. Evaluación de ensayos para aumentar la productividad del Almendro en Chile. Tesis, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 75pp.
- Bailey, R. 1996. Ecosystems Geography. USDA Forest Service. Springer-Verlag. Nueva York, Estados Unidos. 204pp.
- Barragán, J. M. 1994. Ordenación, Planificación y Gestión del Espacio Litoral. Oikos-Tau. Barcelona, España. 298pp.
- Bravo, D. 2001. Ordenamiento territorial, metodología para desarrollar espacios turísticos sostenibles. Caso de estudio: Municipio de San Juan del Sur, Departamento de Rivas, Nicaragua. Tesis, Magister en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 223 pp.
- Calatrava, J. y P. Ruiz. 1993. El turismo. ¿Una oportunidad para zonas rurales desfavorecidas? Una forma de turismo de tener en cuenta: El agroturismo, LEADER Magazine. España. Nº 4.
- Ceballos, H. 1998. Ecoturismo: Naturaleza y Desarrollo Sostenible. DIANA. México. 185pp.
- CIREN-CORFO. 1989. Frutales de Hoja Caduca. CIREN-CORFO. Santiago, Chile. 65p.
- Contreras, M., Calderón, J. y A. Sotomayor. 1992. Propuesta de desarrollo turístico recreacional para el área del litoral Laguna Verde-Tunquén y fundos propiedad Forestal Valparaíso S.A. Forestal Valparaíso. Santiago, Chile. 35pp.
- D'Angelo, C. 1998. Principios generales para la ordenación predial. La incorporación de la naturaleza en el diseño predial. Tesis, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 307pp.

De la Cuadra, S. 1998. Factores que intervienen en la polinización del Almendro y actividad de las abejas. En Seminario Internacional: Situación Actual y Perspectivas Tecnológicas del Almendro. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 117-127p.

Escribano, M. M., De Frutos, M., Iglesias, E., C. Mataix e I. Torrecilla. 1991. El Paisaje. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid, España. 117pp.

FIA (Fundación para la Innovación Agraria). 1998. El agroturismo en Chile: Situación y perspectivas. En: Primera Mesa de Trabajo en Agroturismo, (17 febrero de 1998). Santiago, Chile.

Forman, R. 1995. Land Mosaics. The Ecology of Landscapes and Regions. Cambridge University. Reino Unido. 632pp.

Forman, R. y M. Godron. 1986. Landscape Ecology. John Wiley & Sons. Nueva York, Estados Unidos. 619 pp.

Gastó, J. 1979. Ecología. El hombre y la Transformación de la Naturaleza. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 573pp.

Gastó, J. 1995. Uso Múltiple del Territorio. Curso de Desarrollo Rural. CIDA-ETSIAM. Universidad de Córdoba. España. 71pp.

Gastó, J., F. Cosío y D. Panario. 1993. Clasificación de Ecorregiones y Determinación de Sitio y Condición: Manual de Aplicación a Municipios y Predios Rurales. Red de Pastizales Andinos. Santiago, Chile. 245pp.

Gastó, J., P. Rodrigo e I. Aránguiz. 2000. Ordenación territorial conceptual para el desarrollo rural. En: Gastó, J., P. Rodrigo e I. Aránguiz. 2002. Ordenación Territorial: Desarrollo de Predios y Comunas Rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Gastó, J., P. Rodrigo y C. González. 1993. Bases para la planificación y desarrollo de ecosistemas prediales. Ciencia e Investigación Agraria. 20(3): 149-159.

Gil, G. 2000. Fruticultura: La Producción de Fruta. Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 583pp.

Gómez, D. 1992. Planificación Rural. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. 396pp.

Gómez, D. 1994. Ordenación del Territorio. Una Aproximación desde el Medio Físico. Instituto Tecnológico Geo-Minero de España. Editorial Agrícola Española. Madrid, España. 238pp.

González, L. 1998. Determinación de la productividad primaria, secundaria y condición de sitios de la terraza marina en la Provincia Secoestival Nubosa, predio Mapullay, Bucalemu. Tesis, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso. Quillota, Chile. 79pp.

Grau, J. 1989. Ecología y Ecologismo. Análisis objetivo de los problemas ecológicos que afligen al planeta y de cómo a través del ecologismo y de una definida política ambiental pueden solucionarse. Oikos. Santiago, Chile. 695pp.

Gutiérrez, D. 2000. Recuperan ex ballenera para centro de estudios de recursos del mar. En: <http://www.tercera.cl/diario/2000/06/18/t-18.26.3a.CRO.CENTRO.html>.

Honorato, R. 1997. Manual de Edafología. Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 51-53p.

IGM (Instituto Geográfico Militar). 1996. Geografía de Chile. Tomo V. Región de Valparaíso. Instituto Geográfico Militar. Santiago, Chile. 389pp.

INE (Instituto Nacional de Estadística). 2000. Compendio estadístico 2000. Santiago, Chile. En <http://www.ine.cl>.

Infra Estudios. 1993. Inventario de las plantaciones forestales. Forestal Valparaíso. 78pp.

Infra Estudios. 1998. Inventario de las plantaciones forestales. Forestal Valparaíso. 37pp.

INIA (Instituto de Investigaciones Agropecuarias). 1989. Mapa Agroclimático de Chile. Santiago, Chile. 221pp.

INIA (Instituto de Investigaciones Agropecuarias). 1996. Praderas para Chile. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 733pp.

Jofre, M. T. 1998. Impacto ambiental de la actividad turística en los sitios de uso público de la reserva nacional Radal Siete Tazas. Tesis, Magister en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente, Facultad de Arquitectura e Instituto de Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 222 pp.

Juanicotena, F. 1999. Determinación de la capacidad sustentadora animal y productividad secundaria de sitio y condición de pastizales. Provincia Secoestival Nubosa, Comuna de

Santo Domingo, Región de Valparaíso. Tesis, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso. Quillota, Chile. 149pp.

Lanaspéze, J. 1993. La comercialización del turismo rural: La experiencia LEADER Y. Cuadernos LEADER. España. 19-23p.

Laurie, M. 1983. Introducción a la Arquitectura del Paisaje. Gustavo Gili. Barcelona, España. 304pp.

Multiple-Use. 1960. Multiple-Use Sustainable Yield Act of 1960. 16 U.S.C. Washington D.C., Estados Unidos. 528pp.

Nava, R., R. Armijo y J. Gastó. 1979. Ecosistema. La Unidad de la Naturaleza y el Hombre. Universidad Autónoma Agrícola Antonio Narro. México. 332pp.

ODEPA (Oficina de Planificación Agrícola). 1968. Plan de Desarrollo Agropecuario 1965-1980. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 713pp.

Ortega, F. 1986. Manejo de la pradera natural con ovinos bajo dos sistemas de pastoreo en el secano interior de la zona central de Chile. Tesis, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 115pp.

Patri, J. 1999. Agroturismo: Una opción innovadora para el sector rural. Fundación para la Innovación Agraria. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.

Payne, N. y F. Bryant. 1994. Techniques for Wildlife Habitat Management of Uplands. McGraw-Hill. Nueva York, Estados Unidos. 840pp.

Peña, L. 1995. Apuntes de Conservación de Suelos. Universidad de Concepción. Concepción, Chile. 167pp.

Pérez, A. 2000. Bases conceptuales, principios y metodología para la incorporación del bosque en la ordenación territorial. Tesis, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 110pp.

Prodan, M., Peters, R., F. Cox y P. Real. 1997. Mensura Forestal. Serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible. San José, Costa Rica. 561pp.

Rodrigo, P. 1980. Desarrollo de un planteamiento metodológico clínico de ecosistemas para el ecodesarrollo. Tesis, Magister en Producción Animal, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 282pp.

Rotundo, E. 1978. Introducción a la Teoría General de los Sistemas. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 96pp.

Scarpellini, P. 2000. Planificación del turismo rural en escala comunal como una estrategia de desarrollo rural integrado: El caso de la comuna de Santo Domingo. Tesis, Magister en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente, Facultad de Arquitectura e Instituto de Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 221pp.

Schlotfeldt, C. 1999. El ordenamiento territorial ambiental como instrumento de política de desarrollo sostenible. Caso de estudio: Franja costera de Quintay. Comuna de Casablanca, V Región, Chile. Tesis, Magister en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 191pp.

Sirgado, J. 1997. Dinamiche del turismo e sostenibilità dello sviluppo locale e regionale. Contribute per un articolazione strategica. Sociología urbana e rurale. Italia. Nº 52-53.

Stambuk, J. 1999. Estudio para el desarrollo de un proyecto inmobiliario turístico en Quintay, V Región. Tesis, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 82pp.

Szmulewicz, P. y S. Constabel. 1997. Principios de Turismo Rural. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

Troll, C. 1950. Die Geograpische Landschaft und ihre Erforschung. Studium Generale. Heidelberg, Alemania. 163-181p.

Valderrama, E. 2001. Análisis de la industria chilena de la almendra. En Seminario Internacional: Actualización Tecnológica de la Producción del Almendro. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 181-191p.

Vogel, K. 1999. La dimensión del ocio como factor de ordenamiento del espacio rural. Tesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 238pp.

Von Bertalanffy, L. 1968. General System Theory. George Braziller. Nueva York, Estados Unidos. 289pp.