



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
PROYECTO DE TÍTULO 2012
ESCUELA DE ARQUITECTURA



CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE PRECORDILLERANO
SOPORTE PARA EL ESTUDIO, CONTEMPLACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PIEDEMONTES ANDINO DE SANTIAGO
ALUMNO: JORGE INOSTROZA CODOCEO | PROF. GUÍA: MANUEL AMAYA DIAZ | NOVIEMBRE 2012

*A mis papas. A mis hermanos. A mis amigos.
A Pamela. A mis compañeros de traspasos. A mis
profesores y nuevos colegas. A los que me escucharon. A
los que me aconsejaron. A los que compartieron ideas. A
los que preguntaron como iba. Y a los que defienden la
precordillera.*

Gracias.

ASESORES

PROFESORES

MARIANA ROJAS

LUIS GOLDSACK

MARIO TORRES

MARIA ISABEL PAVEZ

GABRIELA MUÑOZ

PATRICIA ASMUSSEN

ENCARGADA COMUNICACIONES ASOCIACIÓN PARQUE CORDILLERA

ESTEBAN YURETIC

ASESOR URBANO MUNICIPALIDAD DE LA FLORIDA

HUGO ROMERO

ACADÉMICO DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA. UNIVERSIDAD DE CHILE

MISQUE HOARE

BIÓLOGA AMBIENTAL. VICEPRESIDENTA CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES.

ARQUITECTOS ESPECIALISTAS

CRISTINA FELSENHARDT

ARQUITECTA ROYAL MELBOURNE INSTITUTE OF TECHNOLOGY; MASTER EN ARQUITECTURA Y PAISAJE, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA, U.P.C.

OSVALDO MORENO

ARQUITECTO UNIVERSIDAD DE CHILE. MAGISTER EN PAISAJE MEDIOAMBIENTE Y CIUDAD, UNLP.

OTROS PROFESIONALES Y ASESORES

ANNA LUYPAERT

PRESIDENTA AGRUPACIÓN CIUDADANA "RED POR LA DEFENSA DE LA PRECORDILLERA"

ESTEBAN DELGADO

GERENTE AREA DE DESARROLLO Y PROYECTOS. FUNDACIÓN SENDERO DE CHILE.

EDUARDO PALMA

DIRECTOR ESTACIÓN DE INVESTIGACIONES ECOLÓGICAS MEDITERRÁNEAS. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

ÍNDICE

PREAMBULO

5

Capítulo 1 | PROBLEMÁTICA

1.1 Aspectos generales

10

1.2. Piedemonte Andino

14

1.3. Bosque Panul

17

Capítulo 2 | FUNDAMENTOS

2.1. Marco conceptual

24

a. Ciudad y naturaleza

b. Arquitectura en el paisaje

c. Interpretación ambiental

2.2. Precordillera

25

a. Valor ambiental

b. Bosque esclerófilo

Capítulo 3 | PROYECTO

3.1. Definición del tema

38

a. Preguntas y objetivos

b. Idea de proyecto

c. Problema arquitectónico

3.2. Definición del lugar

42

a. Datos de la comuna

b. Datos del terreno

c. Área de Intervención

3.3. Plan general Reserva Natural Urbana

50

a. Propuesta de modificación normativa

b. Planificación de senderos y estaciones

c. Modelo de gestión

d. Perfil de usuarios

3.4. Propuesta arquitectónica

59

a. Programa

b. Criterios de intervención

c. Idea arquitectónica

d. Partido general
e. Estructura y materiales
f. Criterios de sustentabilidad
g. Criterios de uso y mantención

3.5. Proceso de diseño

72

a. Ideas descartadas

b. Búsqueda formal y plástica

3.5. Referentes

78

a. Modelo de gestión y programa.

b. Planteamiento arquitectónico

ANEXOS

4.1. Dossier de entregas

83

4.2. Bibliografía

94

PREAMBULO

Migrando desde la experiencia académica y profesional en el área del patrimonio arquitectónico, durante la cual surge la inquietud por la puesta el valor y la conservación de otros tipos de patrimonio es que vuelco mi interés hacia la naturaleza y su relación con las actividades humanas.

Por otro lado, analizando la contingencia nacional e internacional en la que cada día hay mayor preocupación por el cambio climático y la destrucción del ecosistema que nuestra forma de vida está provocando, resulta relevante cuestionarse sobre la necesidad urgente de generar conciencia y un cambio de actitud en la ciudadanía, entendiendo que por sobre la institucionalidad, la legislación o el desarrollo tecnológico, está en el comportamiento de cada uno de nosotros la clave de la sustentabilidad

Por último, juega un rol fundamental

en la elección del tema el reconocer el paisaje precordillerano como un lugar único, que nos identifica como santiaguinos, chilenos y latinoamericanos, que ha significado un lugar sagrado de peregrinación por milenios y que aunque muchas veces no lo notemos ni lo valoremos, permite el desarrollo de la vida en los asentamientos humanos que construimos a sus pies.

El proyecto, además de validar mis conocimientos como arquitecto, pretende ser una provocación. Intento provocar la misma reflexión que me llevó a trabajar junto a una comunidad organizada para proteger y recuperar el último bosque nativo de Santiago. Esa reflexión es entender que la precordillera nos pertenece a todos. Es un patrimonio cultural y natural, es un bien público que no estamos cuidando y que la planificación urbana está convirtiendo un bien de consumo más, expuesto a la especulación, a la comercialización y a la privatización.

De esta reflexión surge la idea de desarrollar este proyecto y se detona al involucrarme con una organización ciudadana llamada Red por la Defensa de la Precordillera. Esta agrupación vecinal de la comuna de La Florida ha estado trabajando desde el año 2005 para proteger y convertir en parque público el último bosque nativo del área urbana de Santiago, al verse amenazados por la creciente urbanización del piedemonte andino. Esta amenaza se agudiza el año 2008, cuando se presenta un proyecto inmobiliario de 1300 viviendas que destruiría el bosque.

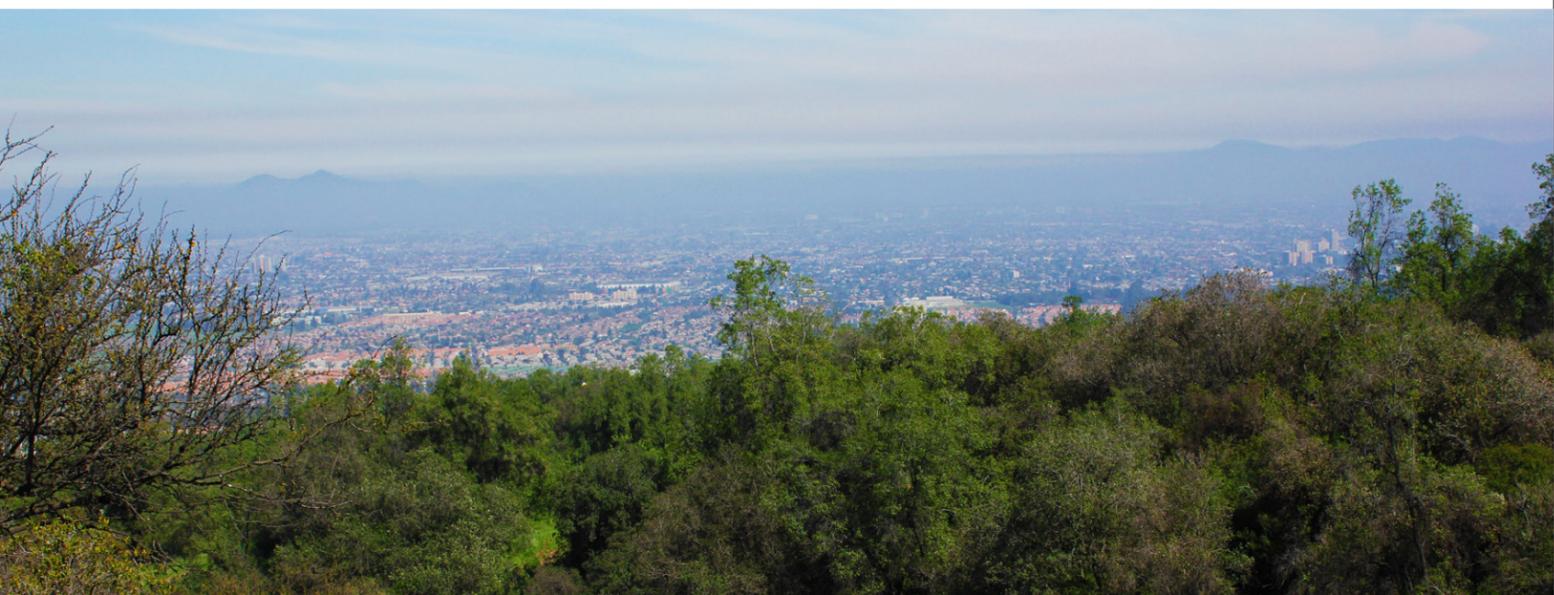
La vinculación con esta problemática socio-ambiental, fue el detonador para abordar el proyecto de título, ya que, confluían en este contexto ciertas temáticas de interés nacional que me interesaba abordar desde la formación profesional.

Por otra parte fue muy interesante la aproximación a una problemática urbana desde la ciudadanía. En no pocos contextos dentro de la universidad se ha hecho hincapié en la vinculación que como profesionales debemos tener con la ciudadanía para el ejercicio disciplinar. Podríamos decir que hay cierto consenso, al menos a nivel académico, en que las políticas de desarrollo urbano deben considerar como un elemento fundamental la participación ciudadana para que sean exitosas. Asimismo, los proyectos de arquitectura de vocación pública, como los que desarrollamos en el proceso de titulación, debieran incorporar en mayor grado la opinión de la ciudadanía,

respondiendo a sus demandas y necesidades. Esto último es bastante difícil de poner en práctica, considerando los tiempos y capacidades que tenemos al momento de titularnos.

El caso del Bosque Panul representaba la oportunidad y el desafío de desarrollar el proyecto con una real vinculación con la ciudadanía, no sólo a través de una conversación con los vecinos o considerando las cifras y datos del PLADECO, sino que siendo parte de la comunidad organizada y evaluando las ideas junto con ella, al menos en las primeras etapas de desarrollo del proyecto, cuando creo que es aún más relevante recoger las opiniones y críticas que los “beneficiarios” o “usuarios” del proyecto pudieran hacer.

Decidí entonces partir el proceso desde el caso. En el proceso se estudiaron otras lugaridades posibles para desarrollar el proyecto, sin embargo, pasaron a ser referentes y a reforzar la idea de que el Bosque Panul era el lugar adecuado para trabajar, no sólo por la contingencia política y social que lo rodea, sino que además porque representaba una oportunidad de plantear una postura en cuanto al ordenamiento territorial sustentable considerando la equidad social y la conservación de la biodiversidad como ejes fundamentales.





1 | PROBLEMÁTICA

ASPECTOS GENERALES

1. AREAS VERDES

Es un hecho innegable que las áreas verdes son un tema pendiente en la planificación urbana del país. Además de ser escasas, su distribución y accesibilidad acusa en algunos casos de manera vergonzosa la segregación socioeconómica, lo cual hace altamente difícil avanzar hacia la sustentabilidad, entendiendo que un pilar fundamental de ésta es la equidad social.

El índice de densidad de área verde por habitante en promedio en Santiago, lejos de cumplir con los 9m²/hab recomendados por la OMS, es alrededor de 5m²/hab, llegando a escasos 1 m²/hab en comunas como Pudahuel o Pedro Aguirre Cerda (fig. 1.2). Además de estos números generales, resulta muy relevante analizar la superficie, distribución y accesibilidad a las áreas verdes, ya que en función de dichos parámetros es que se establecen los beneficios sociales y ambientales que generan. En el estudio realizado por Reyes y Figueroa el 2009 se demostró que la zona Poniente, parte de la zona Norte y el Centro-Sur de la Santiago tienen menor superficie de áreas verdes y éstas son de menor tamaño, lo que coincide con la distribución de los grupos socioeconómicos¹. Se señala además que el alto número de áreas verdes en comunas periféricas no es un indicador positivo, ya que, “evidencia la extrema fragmentación de estas áreas”². Esto último se condice con el análisis del índice LPI (Largest Index Patch)

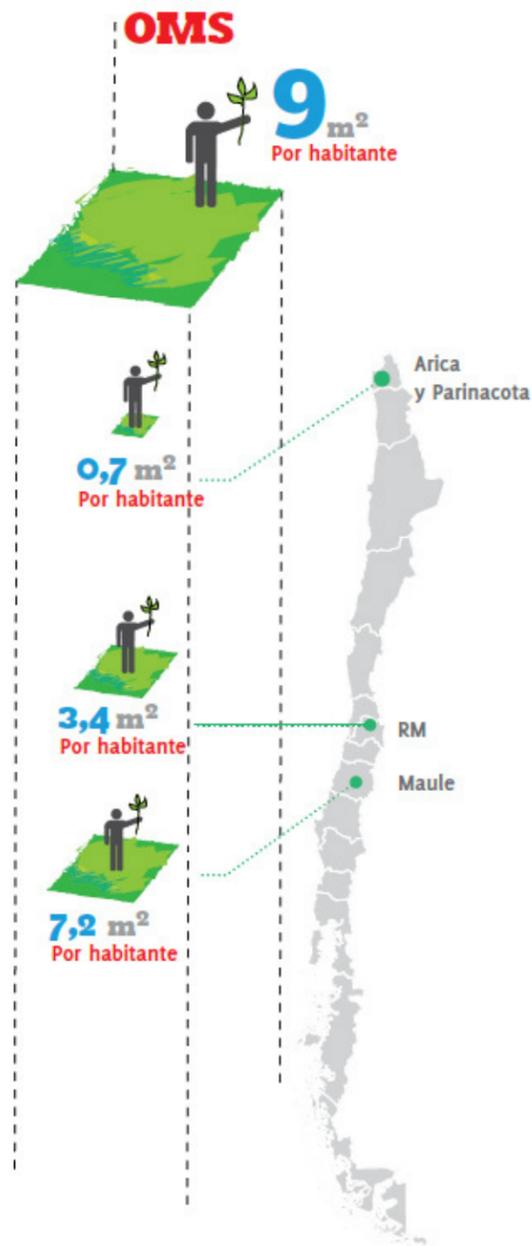


FIG 1.1. LA ESCASEZ DE AREAS VERDES ES UNA PROBLEMÁTICA A NIVEL NACIONAL. LOS ESTANDARES RECOMENDADOS POR LA OMS ESTÁN LEJOS DE CUMPLIRSE, LLEGANDO A UN TERCIO DE LA DENSIDAD IDÓNEA EN EL GRAN SANTIAGO. FUENTE: MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2011

1 REYES, S.; FIGUEROA, I. M. (2010). DISTRIBUCIÓN, SUPERFICIE Y ACCESIBILIDAD DE LAS ÁREAS VERDES EN SANTIAGO DE CHILE. REVISTA EURE VOL. 36, Nº 109, P.P. 89-110.
2 REYES, S.; FIGUEROA, I. M. (2010). Op. Cit. P. 108.

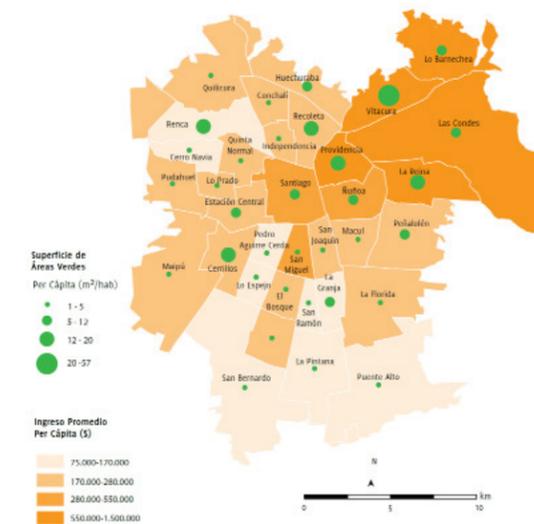


FIG. 1.2. EL GRÁFICO DEMUESTRA LA DIRECTA RELACIÓN QUE EXISTE ACTUALMENTE ENTRE INGRESO PER CÁPITA Y SUPERFICIE DE AREA VERDE POR HABITANTE. FUENTE: MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2011

que representa el porcentaje de áreas verdes de gran extensión en la superficie total de área verde de la comuna, que 19 comunas presentan un valor inferior al 20%³ (Fig. 1.3). Finalmente, el estudio concluye que la “deuda” de áreas verdes para Santiago radica en aquellas con una superficie mayor a 0,5 hectáreas y en los grandes parques con superficies mayores a 2 hectáreas. Eso último es uno de los argumentos que avalan la postura de proteger y recuperar el Bosque Panul en La Florida, el que además de ser un potencial parque de gran extensión para una comuna cuyo índice de área verde per cápita es de 3,3 m²/hab.

Los índices expuestos acusan una política de planificación urbana que no ha sido eficaz en la gestión de áreas verdes públicas, a pesar de su reconocida importancia para el desarrollo de la vida urbana. Básicamente, la construcción o habilitación de áreas verdes urbanas no se eligen de manera estratégica ni planificada sino que se ubican en los espacios intersticiales o “sobrantes” y en la mayoría de los casos es más un problema que una oportunidad para los municipios debido al costo de su mantención. Por otro lado, la forma en la que parques y plazas se desarrollan no está respondiendo a un criterio general

3 REYES, S.; FIGUEROA, I. M. (2010). Op. Cit. P.P. 89-110.

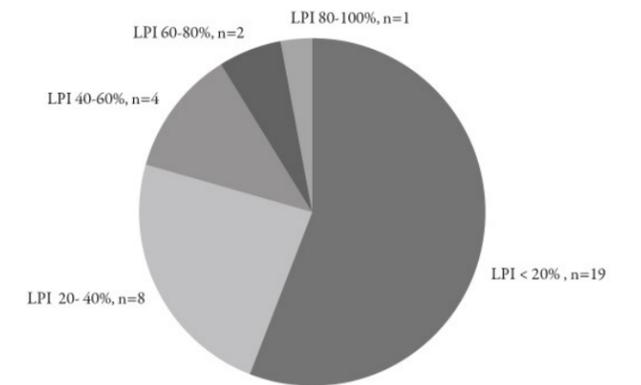


FIG 1.3. EL LARGEST PATCH INDEX MUESTRA LA ESCASEZ DE AREAS VERDES DE GRAN EXTENSIÓN EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SANTIAGO. FUENTE: REYES, FIGUEROA. 2010

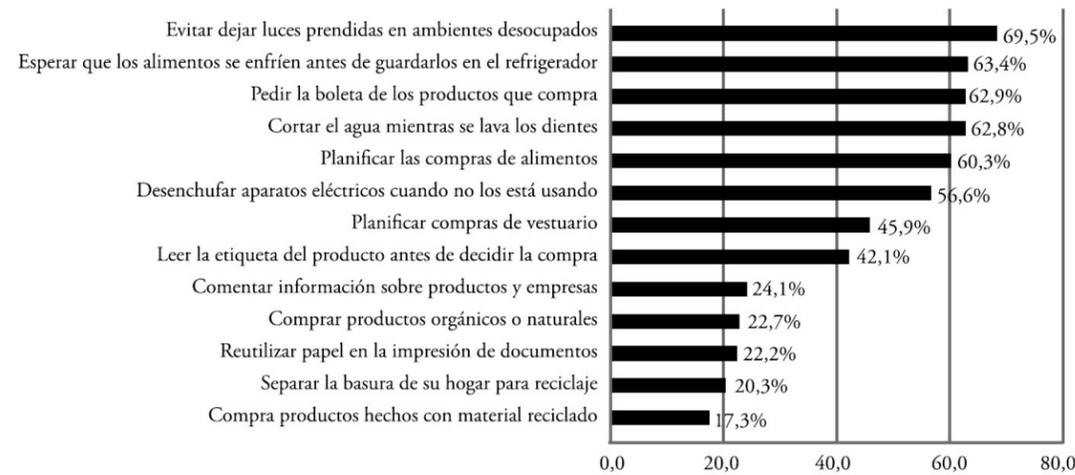
de planificación, sino que depende de la gestión de cada municipio y en definitiva de los recursos que cada comuna tenga para dicho fin.

2. PLANIFICACIÓN URBANA Y PROCESOS ECOLÓGICOS

Si nos comparamos con países desarrollados, podríamos encontrar bastantes falencias y deficiencias en nuestra institucionalidad ambiental. Sin embargo, en los últimos años han habido avances significativos en este aspecto. El 2010 con la creación del Ministerio del Medio Ambiente (ex CONAMA), el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la Superintendencia del Medio Ambiente se dio un paso significativo en cuanto al rol que debe asumir el estado en estos temas. No obstante, esta nueva institucionalidad ha desarrollado su agenda desde una perspectiva sectorial y está aún muy lejos de coordinarse con los instrumentos de ordenamiento territorial por lo que funciona más como un ente reactivo y con poco poder de decisión en las políticas de desarrollo urbano, con lo cual, los procesos ecológicos difícilmente pueden ser incorporados.

Esta falta de coordinación y voluntad política para priorizar criterios medioambientales o ecológicos

¿Con qué frecuencia realiza usted las siguientes acciones en su vida diaria?
(% que responde “siempre”)



en las decisiones de planificación urbana son las que dan lugar a que proyectos inmobiliarios o de carácter industrial de alto impacto ambiental y riesgos naturales asociados, puedan aprobarse. De alguna manera el SEA ha subsanado esa falencia, pero en muchos casos la evaluación ambiental es evadida o tergiversada por los vacíos legales existentes o las decisiones políticas del gobierno central, lo que en definitiva atenta contra un modelo de ciudad sustentable y equitativa.

3. EDUCACIÓN CÍVICA Y AMBIENTAL

En los últimos años hemos visto como la participación ciudadana ha tomado mayor protagonismo en la agenda pública. Cada día son mayores las convocatorias a manifestaciones públicas para exigir que los derechos constitucionales se cumplan y en algunos casos para demandar que se modifique la institucionalidad vigente para hacer cumplir derechos que ahí no figuran. Podríamos decir que cada día son más las personas comprometidas con su rol ciudadano, con el bienestar de su comunidad y la defensa de causas justas. Sin embargo, ello no implica necesariamente que estemos avanzando en términos de conciencia y responsabilidad ciudadana. Por ejemplo, cierta comunidad reclama porque una cárcel se va a instalar en las inmediaciones de su barrio.

Parece una causa justa, ya que una instalación de ese tipo los perjudica en términos de seguridad, plusvalía, estética y un sinnúmero de factores. Por lo general, dicha comunidad exige que la cárcel no se haga en su barrio, pero no se preocupa si esta se ubica en otro barrio ni exige que haya una mejor política de cárceles en el país o una mejor política de reinserción social. Algunos expertos han denominado este fenómeno como "Not in my Backyard" (No en mi patio trasero) que hace referencia a la problemática social que implica la indiferencia y despreocupación de la ciudadanía por temas que no ocurran en su entorno inmediato.

Con lo anterior no pretendo desprestigiar o criticar gratuitamente a los movimientos sociales que buscan eliminar agentes dañinos para su entorno, como lo sería una cárcel, vertedero o proyecto inmobiliario, sino que poner en discusión el rol que la ciudadanía debiera cumplir para, además evitar que un elemento nocivo se instale en su entorno, también sea parte de la construcción de un mejor lugar para vivir, asumiendo un mayor grado de responsabilidad ciudadana. Este concepto ha sido incorporado en los últimos años a la discusión sobre el desarrollo sustentable, bajo la idea de que la acción individual de cada persona es tan relevante como las medidas institucionales o los adelantos tecnológicos.

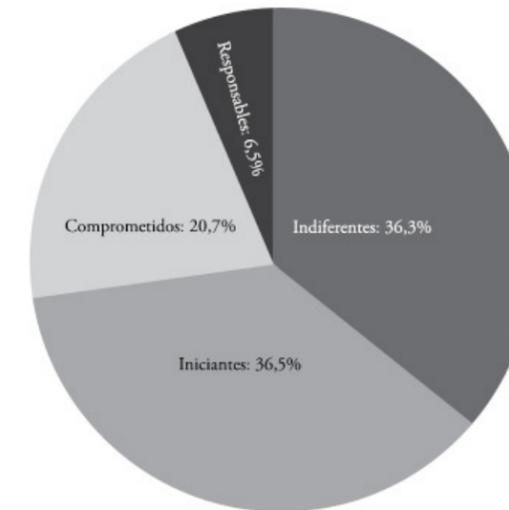


FIG. 1.4. EL ESTUDIO REALIZADO POR LA FUNDACIÓN CIUDADANO RESPONSABLE SE BASA EN EL ANÁLISIS DE 11 PRÁCTICAS RELACIONADAS AL CONSUMO RESPONSABLE. FUENTE: ARIZTIA, 2010

Desde el punto de vista del consumo, la fundación Ciudadano Responsable realizó un estudio en el contexto nacional en el que se consultó a las personas por una serie de prácticas relacionadas al consumo y los efectos en el medio que éste tiene. Este estudio concluyó que sólo un 6% de la población podría catalogarse como un consumidor responsable mientras que un 72% sería "indiferente" o "iniciante" en prácticas de consumo responsable⁴ (fig. 1.4). Por otra parte, las actuales políticas públicas de educación ambiental, si bien han avanzado bastante en los últimos años con el Sistema Nacional de Certificación Ambiental Escolar (SNCAE), de acuerdo a un diagnóstico realizado por la Asociación Comunitaria Líderes sin Fronteras, con la colaboración de Casa de la Paz y CODEFF, la falta de coordinación y articulación entre los actores y la escasa cultura en temas medioambientales hacen que el sistema sea poco efectivo⁵.

Estos antecedentes acusan, el problema del analfabetismo en Chile respecto a temas medioambientales y cívicos, lo que se traduce en una

falta de "actitud ética ambiental" que es la primera piedra de tope para sensibilizar a las personas con las problemáticas medioambientales globales. Desde la perspectiva de las políticas públicas esto probablemente implica que no sólo hay que potenciar la educación formal en establecimientos certificados sino que también la "No Formal" que ciertamente es mucho más difícil de lograr, pero que permitiría una educación y sensibilización integral de la población.

4 ARIZTIA, TOMÁS. UN NUEVO CONSUMIDOR CHILENO: DE LOS DERECHOS A LAS RESPONSABILIDADES. EN INFORME DE LA QUINTA ENCUESTA NACIONAL DE OPINIÓN PÚBLICA. UNIVERSIDAD DIEGO PORTALES. SANTIAGO, 2010. P. 85
5 VLIEGENTHART, A.M. (2010). LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CHILE: DIAGNÓSTICO, OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS. EN CONAMA, BALANCE Y PERSPECTIVAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CHILE E IBEROAMÉRICA. GOBIERNO DE CHILE, SANTIAGO.

PIEDEMONTES ANDINO

El piedemonte andino se define como una "estructura geográfica que se extiende entre los 800 y 1500 m.s.n.m. permite la interacción entre la cordillera y la llanura aluvial en que se localiza la mayor parte de la ciudad"⁶.

Esta estructura juega un rol crucial en el equilibrio ecosistémico de una cuenca. En el caso de Santiago, este rol es aún más crítico, dada la proximidad que tenemos con la montaña que no sólo nos brinda una belleza escénica y un atractivo turístico, sino que también nos entrega la mayor parte de los recursos hídricos para el desarrollo de la vida en la ciudad. Por otra parte, su presencia amenaza constantemente con la posibilidad de aluviones y terremotos, eventos en los que nuestro único resguardo es el bosque esclerófilo que mediante sus troncos y raíces "afirman" el suelo y generan un colchón natural de infiltración de aguas lluvias. Todos estos procesos que se desarrollan en el piedemonte andino se denominan servicios ambientales. La ley 20.283 sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal los define en su artículo 2° como "aquellos que brindan los bosques nativos y las plantaciones que inciden directamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente"⁷.

Dada la importancia del piedemonte andino

en términos ecológicos, se estableció en el Plan Intercomunal oficial para Santiago de 1960, una serie de reservas agrícolas y forestales entre un "Limite Urbano Intercomunal" y un "Limite Suburbano" que constituirían un corredor ecológico de 40 km de largo y 4 km de ancho aproximadamente⁸. Esta planificación prohibía la urbanización del piedemonte respondiendo a criterios de sustentabilidad ambiental mucho antes de que el término estuviera en boga. Luego, en 1979, con la Política Nacional de Desarrollo Urbano del gobierno militar, se fueron ignorando estas medidas de planificación en función del modelo de desarrollo que se implementó a nivel general en el país. Como es evidente, se desestimó el criterio de conservar este corredor ecológico andino como inedificable⁹, provocando la pérdida paulatina de los servicios ecológicos que entrega el piedemonte.

En 1994, siguiendo la tendencia de desarrollo urbano definida en el gobierno militar se modificó el Plan Regulador Metropolitano de Santiago para, entre otras medidas, ampliar el límite urbano hasta la cota 1000 m.s.n.m (fig 1.5), dejando con ello miles de hectáreas de bosque nativo dispuestas para ser taladas y convertidas principalmente en conjuntos habitacionales. Esto es altamente preocupante en primer lugar porque implica la destrucción de un ecosistema que ha sido catalogado como uno de los

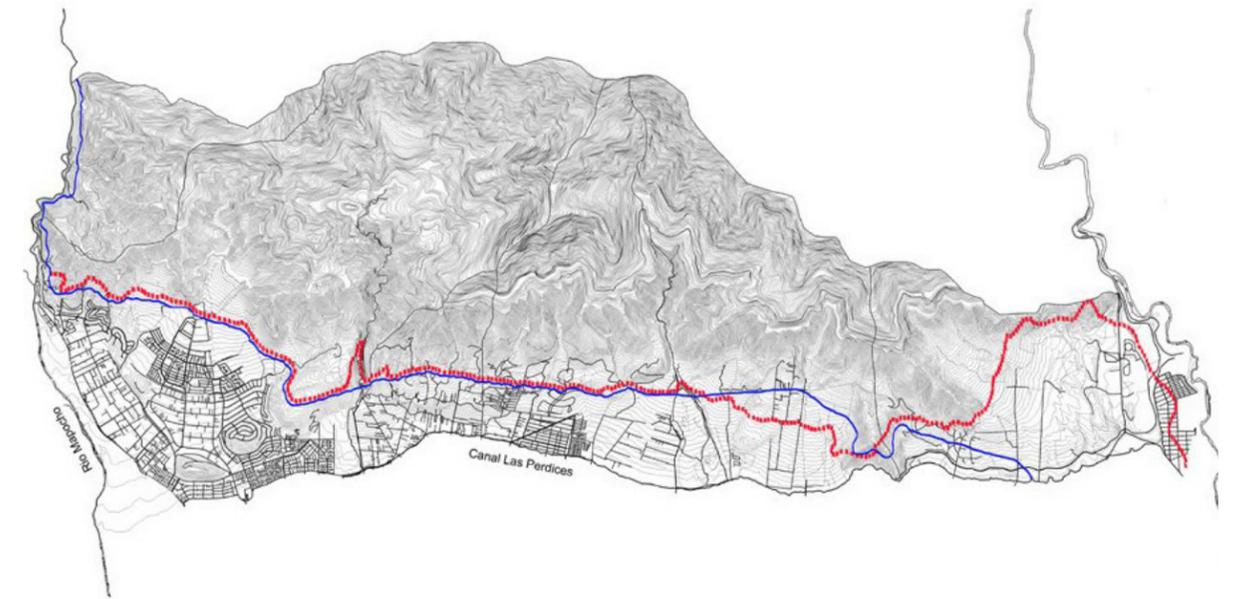


Fig. 1.5. El PRMS actual considera en el piedemonte una autopista expresa que de construirse terminaría por eliminar los relictos de bosque nativo que aun quedan en esta zona. FUENTE: WWW.SANTIAGOPIEDEMONT.BLOGSPOT.COM

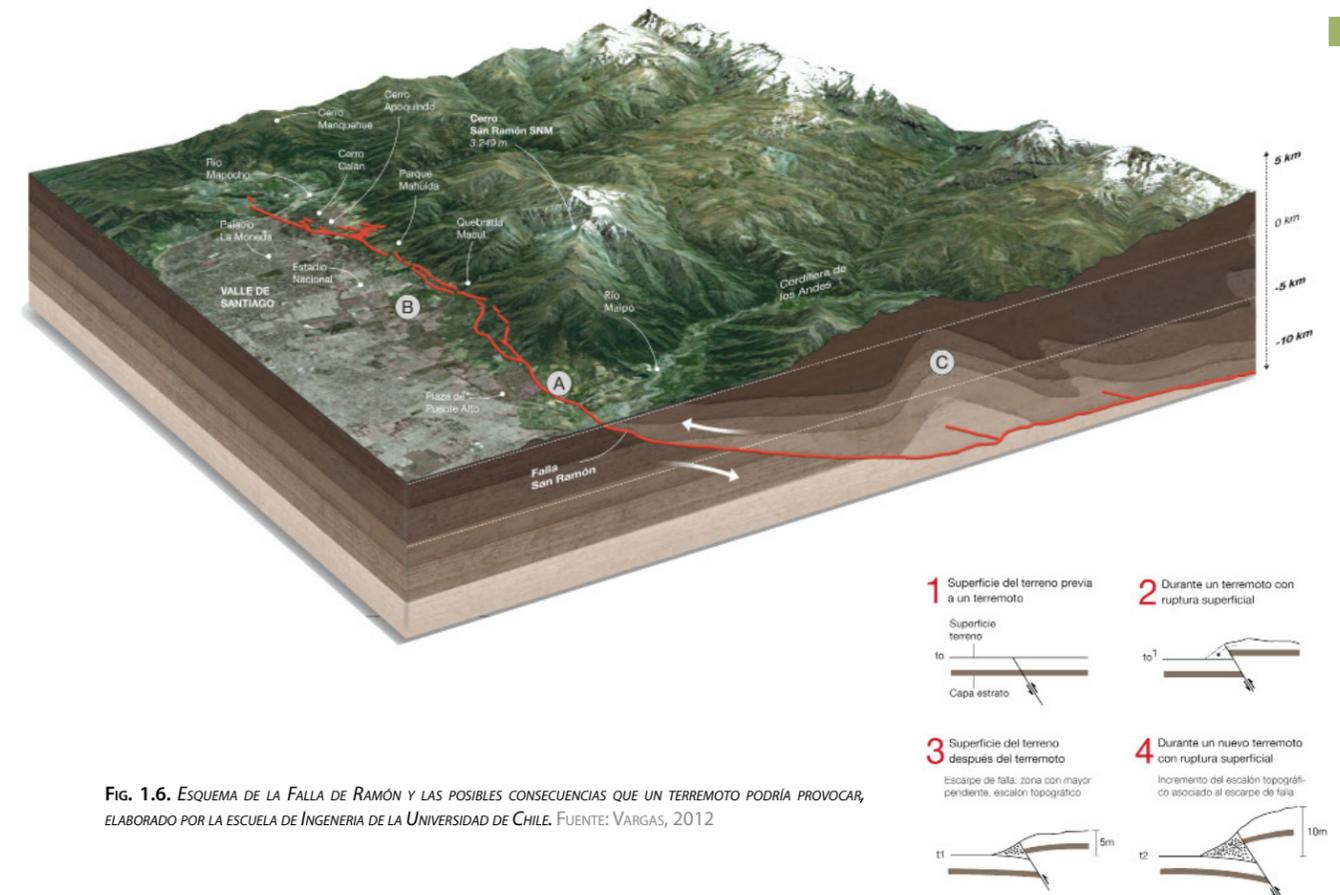
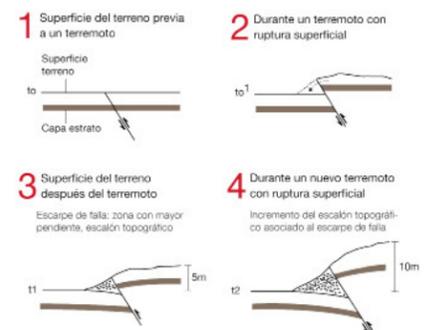


Fig. 1.6. ESQUEMA DE LA FALLA DE RAMÓN Y LAS POSIBLES CONSECUENCIAS QUE UN TERREMOTO PODRÍA PROVOCAR, ELABORADO POR LA ESCUELA DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE. FUENTE: VARGAS, 2012



6 VÁSQUEZ, A.; ROMERO, H. (2005). EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE URBANIZACIÓN DE LAS CUENCAS DEL PIEDEMONTES ANDINO DE SANTIAGO DE CHILE. EN REVISTA EURE, VOL. 31, NO. 94, SANTIAGO DE CHILE.
7 LEY 20.883 SOBRE RECUPERACIÓN DEL BOSQUE NATIVO Y FOMENTO FORESTAL. EXTRAÍDO EL 20 DE JULIO DE 2012 DESDE: HTTP://WWW.LEYCHILE.CL/NAVEGAR?IDNORMA=274894&BUSCAR=BOSQUE+NATIVO

8 PAVEZ, M.I. (2009). EL ESTADO PLANIFICADOR URBANO-REGIONAL CHILENO: MEDIDAS TEMPRANAS PARA LA SUSTENTABILIDAD EN EL CASO DE SANTIAGO DE CHILE 1929-1979. EN CIUDAD Y ARQUITECTURA 141, P.P. 19.
9 PAVEZ, M.I. (2009). Op.Cit. P.P.19.



Fig. 1.7. PIEDEMONTE ANDINO DE SANTIAGO. FUENTE: WWW.SANTIAGOPIEDEMONTE.BLOGSPOT.COM

25 "Hotspot de conservación de biodiversidad" a nivel mundial. Por otra parte, al urbanizar el piedemonte andino se pierde la oportunidad de consolidar una red de parques periurbanos que aumentarían los deficientes niveles de áreas verdes de Santiago. Además, al urbanizar este territorio e impermeabilizar el suelo, seguimos exponiendo a la población a riesgos asociados a aluviones y remoción en masa que podrían provocar la destrucción de sus viviendas e incluso la pérdida de vidas humanas. Un ejemplo de aquello es el aluvión ocurrido en 1993 en la quebrada de Macul, evento que podría repetirse en cualquier momento, pudiendo ser de mayor magnitud, considerando la existencia de la Falla de Ramón (fig 1.6), que de acuerdo al estudio de riesgos publicados a mediados de este año, es un peligro latente que podría producir en un terremoto "la ruptura en la superficie con desplazamientos de hasta 5 mt"¹⁰.

Cabe señalar que el PRMS define desde la cota 900 m.s.n.m una Zona de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado (ZPEDC). Esta medida, si bien protege una parte del piedemonte andino y ha dado lugar a que la Asociación Parque Cordillera esté desarrollando un plan maestro de parque regional precordillerano, no reconoce sus singularidades a un nivel específico, permitiendo la urbanización y



Fig. 1.8. VISTA PANORÁMICA DEL TRAMO DE PIEDEMONTE ANDINO UBICADO EN LA COMUNA DE LA FLORIDA. ELABORACIÓN PROPIA.

consecuente destrucción de los últimos relictos de bosque nativo que se encuentran dentro del área urbana como es el caso del Bosque Panul.



Fig. 1.9. GUAYACÁN. ESPECIE ENDÉMICA DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE QUE SE REPRODUCE TAMBIÉN EN EL BOSQUE PANUL. FUENTE: REVISTA SOMOS. 2012

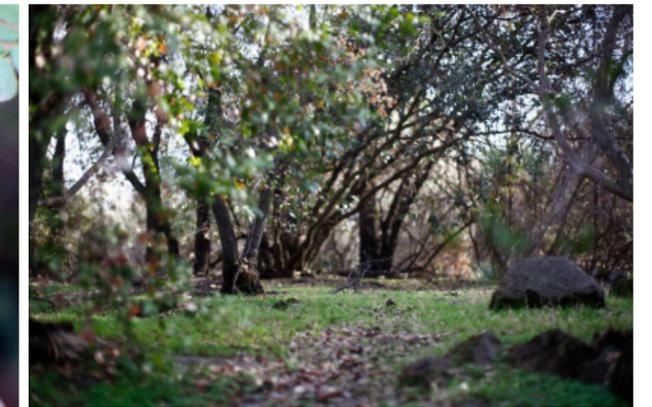


Fig. 1.10. EL BOSQUE CONTIENE UNA AMPLIA DIVERSIDAD DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA NATIVA. FUENTE: REVISTA SOMOS. 2012

EL BOSQUE PANUL

Es importante señalar que el proceso de elección del tema y lugar fue inductivo, vale decir, se comenzó analizando un caso específico en el que confluyen ciertas problemáticas de interés nacional que me interesaban abordar en el proyecto, por lo que el proceso de búsqueda inicial, fue desde lugar (caso) al tema. Durante esa primera etapa, a fin de analizar la problemática desde una perspectiva más amplia, se buscaron otros casos similares como la situación de la quebrada de Macul, o los conflictos asociados al desarrollo turístico de San José de Maipo. sin embargo la idea de trabajar en el Bosque Panul prevaleció por distintos factores, además de la motivación personal antes descrita.

Por una parte se consideró la situación de accesibilidad y uso actual de parque del piedemonte andino de Santiago, el cual, además de ser bastante limitado, se concentra casi exclusivamente en las comunas de La Reina y Las Condes, en donde existen altos índices de área verde, al contrario de la comuna de La Florida que sólo posee 3m²/hab. Por esta situación, aunque en términos de gestión quizás era más factible plantear el proyecto en parques consolidados como el Aguas de Ramón o Cantalao se optó por el Bosque Panul, apuntando a la equidad social en cuanto a la accesibilidad al las áreas naturales precordilleranas.

En segundo lugar, fue relevante el estado en que se encontraba el bosque y el conflicto socio-ambiental asociado a él al momento de definir el tema y lugar. A mi juicio, la situación estaba en un punto de inflexión en el que la ciudadanía estaba dejando su rol reactivo ante un proyecto inmobiliario o decisiones de las autoridades que amenazaban con la destrucción del bosque, para pasar a uno más propositivo en el sentido de construir colectivamente un proyecto de parque público. Esta situación me parecía una interesante variable a considerar en el proyecto. Para dar cuenta de esto se describe a continuación el estado del conflicto al momento de decidir el tema y lugar, antes de comenzar el proceso de diseño.

ESTADO ACTUAL DEL CONFLICTO

El bosque Panul debe su nombre a un terreno de aproximadamente 520 hectáreas con un área urbanizable de 92,88 hectáreas, que ha sido conocido por varias décadas como el "Fundo El Panul". En este terreno, que hasta los años 80 pertenecía a Bienes Nacionales, se pretende construir un proyecto inmobiliario de 1300 viviendas, ante lo cual la comunidad local ha manifestado su oposición desde que el proyecto fue presentado al municipio (año 2008). Desde entonces se ha ido consolidando la organización ciudadana llamada Red por la Defensa de la Precordillera que, además de

10 VARGAS, S. (2012). LAS VERDADES SOBRE LA FALLA SAN RAMON. EN BEAUCHEF MAGAZINE Nº2, FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS, UNIVERSIDAD DE CHILE.

ejercer presión política y social sobre las autoridades, ha presentado a los organismos competentes una serie de argumentos técnicos y jurídicos que fundamentan su postura, apoyados por organizaciones consolidadas como CONAF y CODEFF. Estos argumentos influyeron en la decisión del Servicio de Evaluación Ambiental de rechazar en 2 oportunidades las declaraciones de impacto ambiental (DIA) que presentó el titular del proyecto, y a exigir un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el cual, en Enero de este año no fue acogido a tramitación debido a la insuficiencia de su contenido.

Por otra parte, la comunidad ha estado presionando a la Municipalidad de La Florida para que modifique el uso de suelo definido en el Plan Regulador Comunal para este terreno y lo defina como área de preservación ecológica o zona de restricción debido al valor ambiental que representa y a los riesgos naturales que conlleva su urbanización. El Consejo Municipal se comprometió el año 2008 a iniciar esta tramitación. A este compromiso se suma el que realiza la Dirección de Obras Municipales de no aprobar ningún proyecto inmobiliario a menos que sea autorizado por la institucionalidad ambiental. De acuerdo a esto último, no sería posible intervenir el bosque existente a menos que fuera con instalaciones que buscaran su restauración y conservación en el tiempo.

Un evento importante fue la consulta ciudadana que organizó el municipio el 28 y 29 de Enero del 2012 en la que aproximadamente 20.000 personas

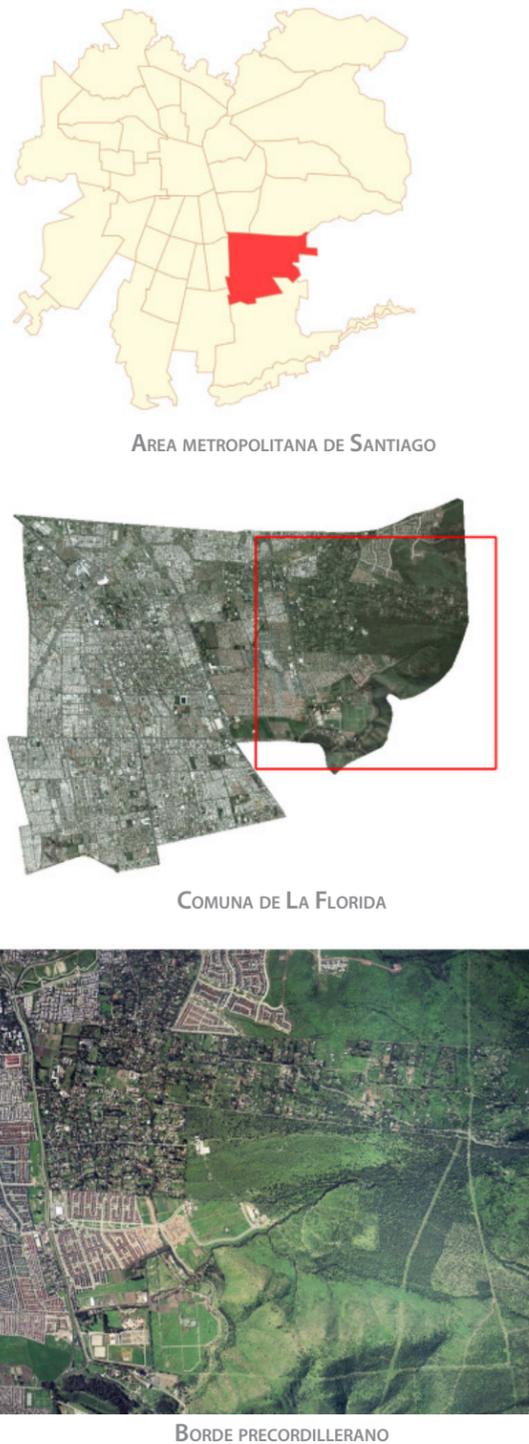
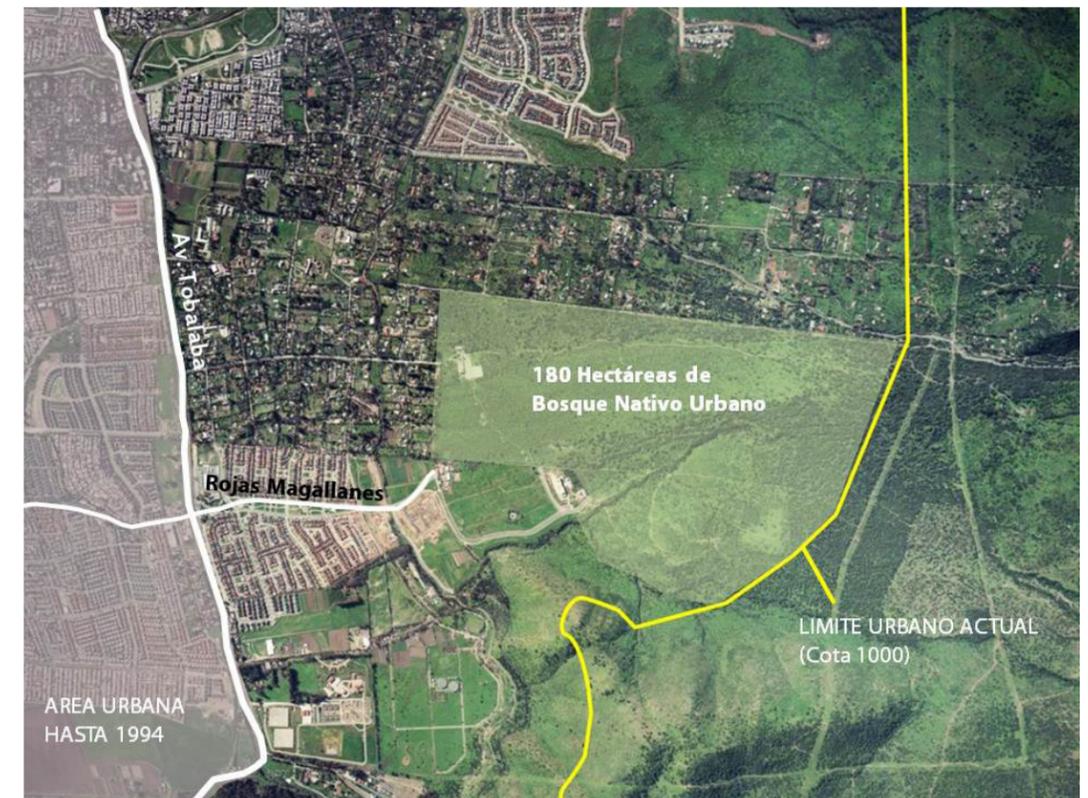


FIG. 1.11. UBICACIÓN DEL BOSQUE PANUL. ELABORACIÓN PROPIA



EN OCTUBRE DE 1994 EL PLAN REGULADOR METROPOLITANO DE SANTIAGO AMPLIÓ EL LÍMITE URBANO HASTA LA COTA 1000, PERMITIENDO QUE SE DESARROLLARAN PRINCIPALMENTE PROYECTOS DE CONJUNTOS HABITACIONALES.





EN LOS ÚLTIMOS AÑOS SE HAN IDO CONSTRUYENDO ESTOS PROYECTOS DE CONJUNTOS HABITACIONALES Y DE NO CAMBIAR LA NORMATIVA VIGENTE, EL BOSQUE PANUL PODRÍA CONVERTIRSE EN OTRO DE ELLOS.



EL AÑO 2011 ESTUVO A PUNTO DE APROBARSE UN PROYECTO INMOBILIARIO DE 1300 VIVIENDAS. SI BIEN, ESTE PROYECTO SE PARALIZÓ, HASTA QUE NO SEA PROTEGIDO FORMALMENTE, EL BOSQUE SIGUE PUDIENDO SER URBANIZADO.

FIG. 1.12. SÍNTESIS GRÁFICA DE LA PROBLEMÁTICA URBANA DEL BOSQUE PANUL. ELABORACIÓN PROPIA



FIG. 1.13. AFICHE DE ACTIVIDAD DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LIMPIEZA DEL BOSQUE ORGANIZADA POR LA RED POR LA DEFENSA DE LA PRECORDILLERA. FUENTE: RED POR LA DEFENSA DE LA PRECORDILLERA



FIG. 1.14. MANIFESTACIÓN EN LA JORNADA DE CONSULTA CIUDADANA SOBRE LA MODIFICACIÓN AL PLAN REGULADOR COMUNAL ENERO 2011. ELABORACIÓN PROPIA

apoyaron la “decisión del Municipio de defender el bosque El Panul y modificar el plano regulador para proteger la precordillera de La Florida”¹¹. Esta consulta, si bien no era vinculante, comprometió públicamente la modificación del plan regulador. Luego de este evento, a fines de febrero, el municipio solicitó recursos al MINVU para realizar un estudio de riesgos en el área precordillerana de la comuna a fin de fundamentar la modificación a la normativa. De acuerdo a los antecedentes que se conocen a la fecha, entre los que se cuenta la tesis doctoral del académico del Departamento de Geografía, Francisco Ferrando, sobre la quebrada de Lo Cañas, dicho estudio de riesgos debiera entregar argumentos suficientes para modificar el Plan Regulador de acuerdo a la demanda de la comunidad y las intenciones del municipio de proteger el bosque Panul.

Mientras tanto, el Bosque Panul es visitado a diario por cientos de personas que van a realizar actividades de esparcimiento y deporte, muchos de ellos sin la suficiente conciencia sobre el valor de este lugar y las formas de disfrutar de él sin generar un impacto negativo, situación que ha derivado en un estado de deterioro bastante avanzado de las especies de flora y fauna que ahí existen, además de un nivel de contaminación que va aumentando cada día. El

terreno colindante, el Fundo Zavala (Ex viña Tarapacá), posee el mismo valor ambiental y si bien no presenta condiciones favorables para un proyecto inmobiliario, es también preocupación de la comunidad ya que es el actual punto de acceso hacia el bosque debido a que su dueño permite el paso libre de peatones y ciclistas. En este predio está el sector más deteriorado y erosionado del bosque, ya que su fácil accesibilidad ha potenciado su uso como parque informal y campo de entrenamiento para ciclistas.

En definitiva, el futuro de este relicto de bosque nativo en cuanto a su conservación como parque público con carácter de Reserva Natural Urbana podría quedar determinado por las modificaciones al plan regulador comunal cuyo plazo de término es junio del 2013.

11 CITA DE LA PREGUNTA ESCRITA EN LA PAPELETA DE VOTACIÓN



MARCO CONCEPTUAL

CIUDAD Y NATURALEZA

PLANIFICACIÓN URBANA Y PROCESOS ECOLÓGICOS

En términos generales, el camino para mejorar la calidad del medio ambiente urbano, minimizar los riesgos de desastres asociados a amenazas naturales (aluviones, terremotos, inundaciones, etc) y en definitiva asegurar la sustentabilidad de las ciudades, comienza al contemplar en las decisiones de ordenamiento territorial las dinámicas ecosistémicas del medio en el que se ubican. La ciudad contemporánea debiera ser comprendida y planificada como parte de un sistema mayor, como dice Hough, "la comprensión de un lugar determinado requiere de la comprensión de su contexto: la cuenca y la región biológica en la que descansa"¹. Ello implica, por ejemplo, considerar los vientos predominantes para el trazado urbano a fin de no perjudicar las condiciones de ventilación de la ciudad o reconocer y respetar los cauces naturales de aguas lluvias a fin de evitar inundaciones en la época invernal, entre otras muchas consideraciones. Asimismo, el comprender la ciudad como un subsistema parte de otro mayor implica considerar el impacto que ésta genera en el entorno natural mediato e inmediato, sobre todo cuando en este último existe una condición de biodiversidad valiosa y vulnerable, como es el caso del piedemonte andino de Santiago.

Diversos autores conceptualizan estos criterios

de sustentabilidad como "urbanismo ecológico" o "urbanismo verde", entre otras definiciones. Pedro Salvador, por ejemplo, habla de una planificación verde que "vincula los valores y recursos naturales, ecológicos, ambientales y paisajísticos de la ciudad"². Por otro lado Higuera habla de "Planificación medioambiental", entendida como "un concepto integrador de las relaciones entre el medio construido (edificios, barrios o ciudades) y el medio circundante (clima, geomorfología, flora y fauna)"³ a fin de minimizar las consecuencias ambientales negativas derivadas del desarrollo de las ciudades.

Estos nuevos conceptos son en realidad nuevos nombres a criterios de ordenamiento territorial lógicos y sencillos que debieran ser contemplados en toda instancia y a toda escala de planificación urbana, pero que por diversos motivos son ignorados o tomados en cuenta muy tangencialmente. Afortunadamente, en las últimas décadas los países desarrollados han puesto estos criterios arriba en la tabla de prioridades y han demostrado en planes de largo plazo cómo mejora la calidad de vida al considerar los procesos ecológicos en el diseño de las ciudades.

COMO TERMINA LA CIUDAD?

Uno de los temas relevantes en la discusión del diseño urbano sustentable o "verde" es la planificación

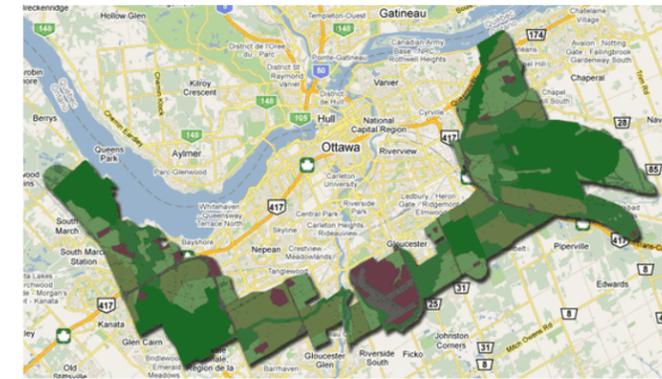


FIG. 2.1. EN DINAMARCA, LAS CIUDADES DE OTTAWA Y GATINEAU CONTEMPLAN UNA PLANIFICACIÓN VERDE DE 50 AÑOS DE DURACIÓN. FUENTE: WWW.CANADASCAPITAL.GC.CA/

de los espacios periurbanos que, siguiendo el planteamiento de Salvador forman parte de la ciudad tanto como las áreas urbanizables y "una de las grandes bazas en la planificación verde es conocer y aprovechar la riqueza de la franja periurbana".

De acuerdo a los instrumentos de planificación urbana actuales de nuestro país la ciudad termina en una línea llamada límite urbano. Al oriente de Santiago dicha línea está determinada por una cota de nivel (1000 m.s.n.m.) y por una eventual autopista de 60 m de ancho trazada por su eje. Es curioso que se defina de esa forma, como si las quebradas llegaran exactamente hasta cierto nivel o las especies de flora y fauna superan exactamente hasta donde llega su hábitat. Esta definición, acusa la poca consideración de las dinámicas del paisaje en las políticas de planificación urbana del país, lo que decanta en la problemática urbana que aborda el proyecto.

Si entendemos a cabalidad la idea de "interacción" urbano-natural, en vez de LIMITE debiéramos hablar de borde, que constituya esa franja periurbana de la que habla Salvador, que actúe como articulador entre la situación urbana y la natural. Esto a nivel conceptual es una diferencia muy relevante. Cuando hablamos de "límite urbano" se entiende que la ciudad se acaba en un punto o línea determinada, como lo haría un muro de una fortaleza. Al considerar cabalmente los procesos ecológicos se entiende que la ciudad forma parte de un ecosistema mayor. En ese

sentido, siguiendo lo planteado por Pavez, la ciudad debiera terminar en un borde o "banda suburbana" de transición entre lo urbano y lo rural⁴. Al configurar bandas o cinturones verdes en el borde de las ciudades es posible generar filtros o zonas de amortiguación hacia el entorno natural, lo que además de contener la expansión urbana (asumiendo que es uno de los mayores problemas de ciudades como Santiago), ayuda a preservar las zonas naturales

4 PAVEZ, MARIA ISABEL. EL ESTADO PLANIFICADOR URBANO REGIONAL CHILENO : MEDIDAS TEMPERANAS PARA LA SUSTENTABILIDAD EN EL CASO DE SANTIAGO DE CHILE 1929-1979. EN CA REVISTA OFICIAL DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE CHILE. No. 141 (AGO SEPT 2009), p. 18-25

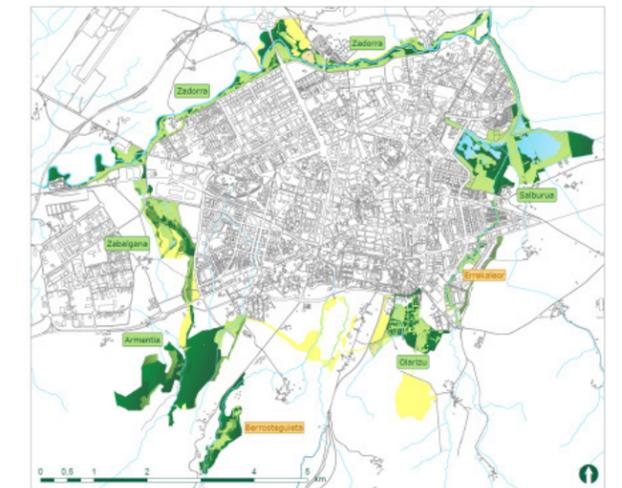


FIG. 2.2. EL AÑO 2012 LA CIUDAD DE VITORIA Y GASTEIZ, FUE RECONOCIDA CON EL PREMIO EUROPEAN GREEN CAPITAL, POR SUS LOGROS EN SUSTENTABILIDAD URBANA . FUENTE: WWW.VITORIAYGASTEIZ.ORG

1 HOUGH, MICHAEL. PLANIFICACIÓN URBANA Y PROCESOS ECOLÓGICOS. BARCELONA: GUSTAVO GILI, 1998. p. 25

2 SALVADOR, PEDRO. PLANIFICACIÓN VERDE EN LAS CIUDADES. BARCELONA: GUSTAVO GILI, 2003. p. 21

3 HIGUERAS, ESTER. URBANISMO BIOCLIMÁTICO. BARCELONA: GUSTAVO GILI, 2003. p. 115

ARQUITECTURA EN EL PAISAJE

APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE PAISAJE

Dado el énfasis que hace el proyecto sobre forma de intervenir e interpretar un paisaje valioso, se realizó una aproximación teórica a este término y a las disciplinas asociadas a él a fin de construir los argumentos en los que sostener la propuesta arquitectónica.

Según Moreno, el paisaje se define como el conjunto de relaciones derivadas de la interacción y superposición de factores bióticos, abióticos y antrópicos en un determinado contexto espacial e histórico⁵. De esa definición se desprende la idea de que el paisaje implica la proyección de una cultura sobre un espacio geográfico⁶.

En ese sentido, podemos establecer que el paisaje no sólo es dinámico por las condiciones inherentes al ecosistema que lo conforma, sino que además por la manera en que las personas lo reconocen, lo significan y lo habitan. Como dice Ignacio Español, la cualidad evolutiva o dinámica del territorio y de su paisaje forma parte de ese complejo conjunto de reacciones intelectualizadas que se provocan en el observador. La dimensión temporal también se traduce en la interpretación emotiva y estética que es el paisaje⁷.

Moreno aclara también que se puede entender el concepto de paisaje desde distintas perspectivas, siendo las más relevantes las siguientes: “como categoría estética ligada a las manifestaciones del arte, como ciencia ambiental derivada de la ecología, y como una disciplina relacionada al diseño y ordenamiento del espacio, en sus diversas escalas de aproximación”⁸. De acuerdo a esa postura, en términos sintéticos podríamos hablar de que la aproximación al paisaje puede ser abordada desde su **Entendimiento**, su **Representación** y su **Intervención**. Esta última mirada sería la que nos compete mayormente a los arquitectos aunque claramente, los límites disciplinares son difusos y las distintas perspectivas son complementarias al momento de trabajar con un proyecto paisajístico.

Para abordar la intervención del paisaje, resulta bastante útil individualizar sus componentes que se pueden entender como agentes moderadores del paisaje, según lo planteado por Pedro Salvador quien, citando a Escribano (1987), define dichos componentes de la siguiente manera:

- *El Agua*
- *Clima*
- *Relieve*
- *Vegetación*
- *Fauna*
- *Hombre*

5 MORENO, OSVALDO. ARQUITECTURA DEL PAISAJE: UNA DISCIPLINA TRANSVERSAL E INTEGRADORA. CA REVISTA OFICIAL DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE CHILE No. 147 (OTOÑO 2011), p. 14

6 *Idem.*

7 ESPAÑOL, IGNACIO. EL PAISAJE COMO PERCEPCIÓN DE LAS DINÁMICAS Y RITMOS DEL TERRITORIO. EN MADERUELO, JAVIER. PAISAJE Y TERRITORIO. MADRID: ÁBADA. PP. 204

8 MORENO. OP. CIT., P. 15



FIG. 2.3. EL PAISAJE DE LAS RUINAS INCAS ES UN BUEN EJEMPLO DEL CARACTER CULTURAL DEL CONCEPTO. ELABORACIÓN PROPIA

En lo que respecta a una experiencia educativa o interpretativa del paisaje, esta individualización de componentes, es una interesante variable a considerar, ya que, además de ser una herramienta para el análisis y el ordenamiento del territorio, es una forma bastante efectiva de exponer a un público no especializado los valores de un entorno natural, al enfatizar en distintas instancias cada uno de sus aspectos y las relaciones entre ellos. Lo importante es que el estudio de los componentes del paisaje sea en alguna instancia complementado con una visión integral, para evidenciar las relaciones complejas entre ellos.

MIMESIS O CONTRASTE

Desde la perspectiva más amplia del concepto de paisaje, todo proyecto de arquitectura o de diseño urbano lo interviene, por ende, debiera considerar sus dinámicas como factor en el proceso de diseño. Por supuesto, cuando la propuesta se inserta en un medio menos intervenido por el hombre, o donde existe una relación más directa con el entorno natural, la relación entre lo construido y lo natural alcanza mayor protagonismo.

La discusión de cómo intervenir en el paisaje natural podría reducirse a la dicotomía entre *Mimesis* y *Contraste*. Probablemente la primera pregunta que habría que hacerse como arquitecto ante un proyecto ubicado en un paisaje llamativo o valioso es si la propuesta se fundirá con el lugar, constituyéndose

como una huella que con el tiempo pasará casi desapercibida, o bien destacará como un hito, reconociendo y exacerbando su condición artificial y antrópica. Esta discusión también se aplica para cualquier contexto de intervención donde haya una preexistencia valiosa, como un inmueble patrimonial, una obra artística o un sitio arqueológico.

A mi modo de ver, la labor del arquitecto, más allá de asumir una postura absoluta y *a priori* sobre lo mimético o contrastante que será su proyecto, es saber manejar los matices entre un extremo y otro, en función de las necesidades e intenciones del proyecto. Lo relevante es que éste reconozca las particularidades del lugar y las reinterprete en la propuesta arquitectónica, con mayor o menor grado de abstracción. Desde ese reconocimiento nacerán los criterios de intervención, y la postura sobre mimetizar o contrastar el proyecto con el lugar, no será ni absoluta ni antojadiza, sino que responderá a un análisis previo, profundo y coherente.

INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

DEFINICIÓN CONCEPTUAL

Para entender el concepto de interpretación ambiental que es en definitiva la esencia del proyecto, es necesario abordar el de “educación ambiental” que si bien es bastante similar, es un término más global para referirse a la formación que debemos adquirir como sociedad en relación al medio en el que vivimos a fin de “producir una ciudadanía que esté consciente de su entorno biofísico y sus problemas asociados, enterada sobre cómo ayudar a resolverlos y motivada hacia su solución”⁹.

Este concepto está siendo cada vez más relevante en la agenda pública tanto en el contexto nacional como internacional, y es uno de los ejes transversales del Ministerio del Medio Ambiente que mediante Fondos, Sistemas de Certificación de Establecimientos Educativos (SNCAE) y alianzas estratégicas está potenciando las iniciativas que aporten a la educación ambiental de la ciudadanía.

Luego, la idea de Interpretación Ambiental surge en la misma esfera de discusión, al entender que la educación ambiental está íntimamente ligada a la experiencia que se desarrolla en un entorno de valor natural, cultural o paisajístico en el que las personas puedan sensibilizarse y comprender de mejor manera los procesos naturales y la forma en que somos parte

de ellos. Freeman Tilden definió este concepto en 1957 como:

“Una actividad educacional cuyo propósito es revelar el significado y las relaciones de nuestra herencia cultural y natural, para que el visitante de áreas silvestres protegidas tenga experiencias de primera mano y de manera ilustrativa, a través del uso de objetos originales, paisajes o sitios, en vez de simplemente comunicar información de hechos”¹⁰.

Esta definición ha sido estudiada y redefinida desde distintas perspectivas en las últimas décadas asociándose generalmente a organizaciones internacionales preocupadas de la conservación y difusión del patrimonio cultural y natural de la humanidad. En ese sentido, es interesante rescatar la definición que ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) establece para el término interpretación:

“Se refiere a todas las actividades potenciales realizadas para incrementar la concienciación pública y propiciar un mayor conocimiento del sitio de patrimonio cultural. En este sentido se incluyen las publicaciones impresas y electrónicas, las conferencias, las instalaciones sobre el sitio, los programas educativos, las actividades comunitarias, así como la investigación, los programas de formación, etc”¹¹

10 TILDEN, F. . *INTERPRETING OUR HERITAGE*. UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA PRESS, NORTH CAROLINA, E.E.U.U. 1957

11 ICOMOS. CARTA ICOMOS PARA INTERPRETACIÓN Y PRESENTACIÓN DE SITIOS DE PATRIMONIO CULTURAL. 16ª ASAMBLEA GENERAL DEL ICOMOS, QUÉBEC (CANADA), EL 4 DE OCTUBRE DE 2008



Fig. 2.4. EJEMPLO DE RECORRIDOS EDUCATIVOS EN EL GATINEAU PARK, CANADÁ. FUENTE: WWW.CANADASCAPITAL.GC.CA/



Fig. 2.5. EJEMPLO DE INVERNADERO DE CULTIVOS EXPERIMENTALES EN EL JARDÍN BOTÁNICO EL CHAGUAL. ELABORACIÓN PROPIA

ACTIVIDADES RELACIONADAS

En un proceso de interpretación ambiental, se pueden reconocer algunas líneas de acción esenciales para aumentar el vínculo del hombre con la naturaleza y poner en valor las cualidades características de un entorno particular. Siguiendo lo planteado por Felmer (2007) éstas se podrían sintetizar en las siguientes:

- *Estudio y conocimiento del medio natural*
- *Manejo y mantención de sus recursos*
- *Divulgación de sus valores e importancia en la sociedad*¹²

De estos lineamientos se definen actividades específicas que definirán las áreas programáticas del proyecto. Durante mi proceso de investigación, estas fueron definidas como las siguientes:

PROPAGACIÓN VEGETAL

En el caso de que exista un entorno valioso pero degradado (como es el caso del bosque Panul) se hace necesario ayudar a la regeneración de la masa vegetal con infraestructura para cultivos, al menos en una etapa inicial de 10 a 15 años. Esta infraestructura también es beneficiosa para reproducir especies menos comunes o difíciles de encontrar, para mostrar la biodiversidad del lugar como un gran “pabellón de la flora” y

12 FELMER, GABRIEL. OBSERVATORIO DEL PIEDEMONTE ANDINO. MEMORIA (ARQUITECTO). UNIVERSIDAD DE CHILE. FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO. SANTIAGO, 2007. P.20

motivar con ello una visita intencionada y más cautelosa al bosque nativo.

MANEJO Y MANTENCIÓN DEL LUGAR

En un lugar natural donde se realiza interpretación ambiental se debe medir y controlar la carga de personas que lo visita, así como mantener su infraestructura y desarrollar un plan de manejo de su biodiversidad a fin de que la actividad interpretativa o recreacional no implique mayor deterioro del lugar. Por lo general estas tareas están a cargo de la institución administradora o dueña del lugar natural.

EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO

Un lugar con buen nivel de conservación de biodiversidad siempre es buen entorno para realizar investigaciones relacionadas a las ciencias naturales. Ello no implica necesariamente la construcción de un centro de investigación complejo. En muchos casos es suficiente una estación de trabajo de campo, con infraestructura básica para desarrollar experimentos y análisis básico de datos, cuyo procesamiento completo y detallado se terminarían en centros urbanos o universidades.

RECORRIDOS EDUCATIVOS

Probablemente la actividad más estimulante para valorizar y aprender de un entorno natural es recorrerlo y sumergirse en él, de

9 STAPP, W. (1970). *THE CONCEPT OF ENVIRONMENTAL EDUCATION*, EN THE AMERICAN BIOLOGY TEACHER 32, 1, PP. 14-15.



FIG. 2.6. TERRAZAS DE CULTIVO DEL JARDÍN BOTÁNICO CHAGUAL. ELABORACIÓN PROPIA

forma intencionada por un guía o un sistema de senderos y estaciones. El estar próximo a la ciudad permite enfatizar en la relación que como sociedad establecemos con el medio natural y como nuestro comportamiento en la vida urbana puede aportar a su conservación.

DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Tanto del trabajo desarrollado por quienes investigan en el lugar natural, como de trabajos de investigación externos sobre elementos del paisaje existente en él, es conveniente y recomendable realizar actividades de difusión y extensión, sobre todo para visitantes con menor conocimiento sobre el tema. Asimismo, es interesante la realización de charlas, simposios y conservatorios sobre temas ligados a la conservación de ese entorno natural.

ESPARCIMIENTO Y DEPORTE

La interpretación ambiental puede ir asociada al disfrute de un lugar natural para realizar deportes o actividades de esparcimiento y ocio. La institución a cargo de una reserva natural tiene la tarea de canalizar los distintos intereses de este ámbito y orientarlos para que se desarrollen con el mayor respeto y valoración posible del lugar natural posible, así como potenciar que esas actividades se masifiquen y conecten con instituciones educativas para que la experiencia placentera en el lugar

tenga además la componente de aprendizaje y sensibilización ambiental.

Las actividades descritas, tienen relación directa con requerimientos espaciales y programáticos para desarrollar un centro de interpretación ambiental.

PRECORDILLERA

VALOR AMBIENTAL

La postura de conservar el bosque Panul y de desarrollar un proyecto que aporte a su estudio, contemplación y restauración se avala en una serie de antecedentes técnicos sobre su valor como patrimonio natural. A continuación, se sintetizan los aspectos principales de dichos antecedentes,

ENDEMISMO Y BIODIVERSIDAD

La biodiversidad comprende la variedad de composición, estructura y funcionamiento correspondientes a los niveles de organización biológica de genes, poblaciones de especies, comunidades, ecosistemas y paisajes¹³. Por otra parte, el endemismo se refiere a especies que sólo se encuentran en estado silvestre en una determinada región del planeta. En el caso de la región metropolitana se contabilizan 91 especies de flora endémicas, representando el 6,3% del total de especies endémicas de Chile continental. En 1994, nuestro país ratificó el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, con lo cual se comprometió como Estado a realizar acciones para conservar la biodiversidad del país, poniendo especial énfasis en las especies que se encontrasen en estado de amenaza o vulnerable. En ese sentido se estableció en la Estrategia Nacional de Biodiversidad, entre otras metas, la protección de al menos el 10% de la superficie de cada uno de los ecosistemas relevantes del país, antes del año 2010¹⁴.

El piedemonte andino de Santiago, forma parte del denominado “ecosistema de matorral y bosque esclerófilo de la zona central de Chile” que dado su alto nivel de endemismo y amenaza de deterioro ha sido catalogado como uno de los 25 “hotspots” de conservación de la biodiversidad mundial¹⁵ (fig. 2.7). Considerando lo anterior, el año 2003 la CONAMA definió al piedemonte o “Contrafuerte cordillerano” como uno de los sitios prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana (fig. 2.8).

Estos antecedentes fueron los que gatillaron el proyecto de Protege (actual Asociación Parque Cordillera) cuyo objetivo principal es convertir las 13.352 hectáreas del contrafuerte cordillerano en un parque regional. La labor de esta asociación ha sido fructífera en algunos casos como el Parque Aguas de Ramón y el Parque Cantalao, pero aún están muy lejos de lograr que se consoliden otros parques precordilleranos, especialmente en comunas como La Florida y Puente Alto.

Es importante detenerse en este punto, ya que actualmente el contrafuerte precordillerano está definido desde la cota 900 m.s.n.m. hasta aproximadamente la cota 3500. Esta definición si bien es apropiada como lineamiento general, a nivel local, deja abierta la posibilidad de urbanizar relictos de bosques nativos como el bosque Panul, que se extiende

13 LUYPART, ANNA Y OTROS. INFORME DE OBSERVACIONES Y ANTECEDENTES TÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROCESO DE CALIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INMOBILIARIO FUNDO EL PANUL. RED POR LA DEFENSA DE LA PRECORDILLERA. SANTIAGO, 2009. P. 40
14 CONAMA. ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN METRO-

POLITANA DE SANTIAGO. SANTIAGO, 2005

15 MIYERS, NORMAN Y OTROS. BIODIVERSITY HOTSPOTS FOR CONSERVATION PRIORITIES. EN REVISITA NATURE Nº 403, PP.853-858, WASHINGTON D.C. 2000

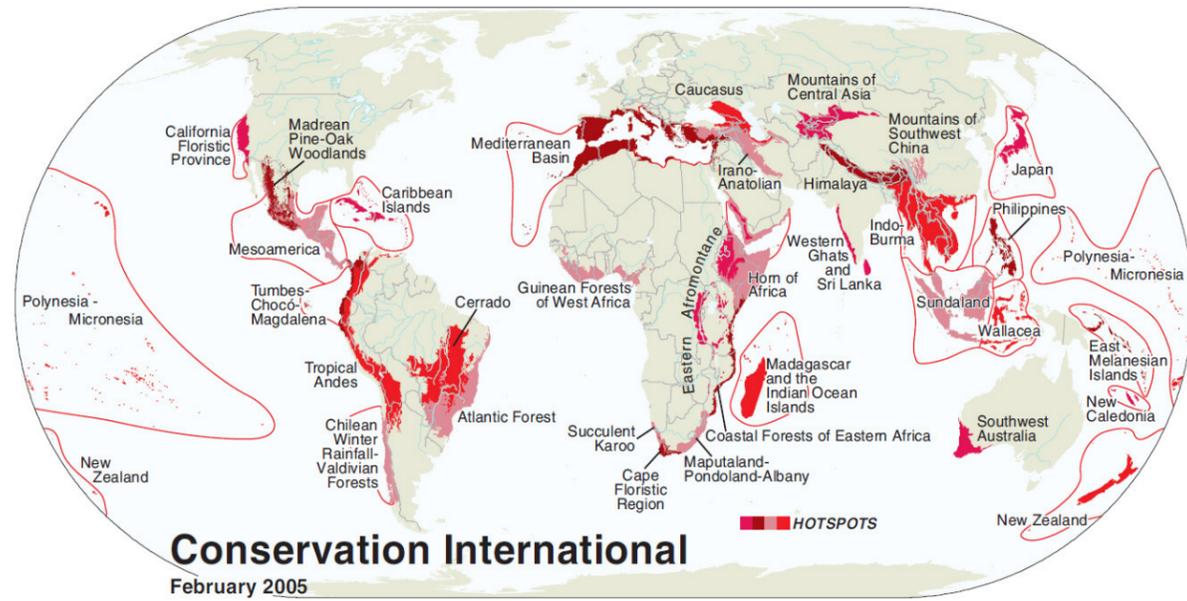


Fig. 2.7. MAPA DE LOS 25 HOTSPOTS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL PLANETA. FUENTE: WWW.CONSERVATION.ORG

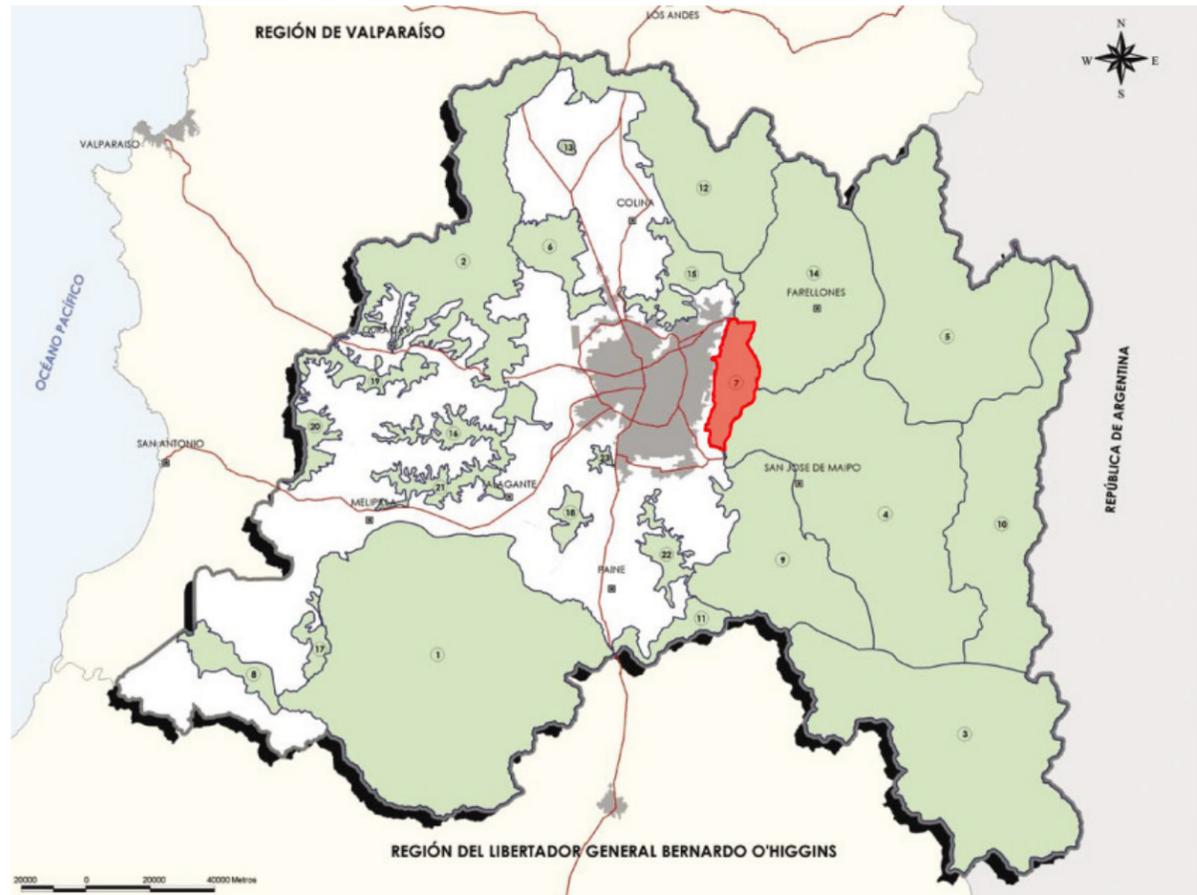


Fig. 2.8. SITIOS PRIORITARIOS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN METROPOLITANA. SE DESTACA EN ROJO EL SITIO LLAMADO CONTRAFUERTECORDILLERANO. FUENTE: CONAMA. 2005



Fig. 2.10. CAMINATAS Y JORNADAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ORGANIZADAS POR LA RED POR LA DEFENSA DE LA PRECORDILLERA. FUENTE: RED POR LA DEFENSA DE LA PRECORDILLERA. 2012

hasta la cota 700 m.s.n.m. De ahí surge la propuesta de modificar el Plan Regulador Comunal, ya que al ser un instrumento de planificación local podría contemplar toda el área del bosque como zona de protección ecológica.

SERVICIOS AMBIENTALES

En una ciudad como Santiago, la existencia del bosque nativo del Piedemonte andino tiene una alta relevancia para el equilibrio ecosistémico de la ciudad en cuanto a los “servicios” que entrega al medio ambiente urbano. En términos generales se pueden definir de la siguiente manera:

- Limpieza del aire por la captación de CO2 y producción de oxígeno de la masa arbórea
- Regulación de la temperatura del aire y mejoramiento de las condiciones de ventilación de la cuenca
- Disminución de los riesgos de inundación por la absorción de aguas lluvias.
- Contención de rocas y elementos contundentes en caso de aluvión y remoción en masa.

Se habla de servicios porque se entiende que la ciudad depende de las áreas naturales para subsistir, por muy artificial que sea su funcionamiento. De acuerdo a esa lógica, mientras mejor conservadas sean las áreas naturales que rodean la ciudad y mejor planificada sea la relación que se establece con ellas, mejores serán los servicios ambientales que éstas entregan a la urbe.

BENEFICIOS SOCIOCULTURALES

Además de los valores ecológicos ya descritos, los bosques nativos precordilleranos de Santiago tienen un valor cultural, en cuanto a ser un entorno idóneo para avanzar en la educación ambiental de la población. Su fácil accesibilidad, gran cantidad de especies y belleza escénica, son factores claves para desarrollar de manera exitosa programas educativos, tanto formal como informalmente. Un bosque nativo cercano a la ciudad permite, por ejemplo, realizar circuitos educativos que vayan desde zonas muy densamente urbanizadas hasta otras en estado natural en los que se pueden abordar de manera integral los distintos tópicos del medio ambiente y nuestra responsabilidad para con él.

Por otra parte, la precordillera ha sido históricamente un espacio de peregrinación y encuentro con la naturaleza. Su geografía, sus quebradas y cumbres definen en gran medida el territorio del que somos parte y nos identifica a un nivel que quizás no percibimos si no es en su ausencia, en un eventual viaje a ciudades que no gozan de tener tan cerca una cadena montañosa como ésta. El piedemonte andino es el primer punto de transición desde la ciudad hacia la montaña y de su conservación y las posibilidades de acceso que tengamos a él, dependerá que esa relación simbólica e identitaria no se pierda ni se convierta en una anécdota más del lugar en que vivimos.

BOSQUE ESCLERÓFILO

El bosque nativo del piedemonte andino de Santiago corresponde a la Sub-región de Bosque esclerófilo, que se desarrolla de la V a la VII Región del país. Dentro de las especies dominantes de este tipo de bosque destacan el boldo (*peumus boldus*), litre (*Lithraea caustica*), quillay (*Quillaja saponaria*) y el espino (*Acacia caven*), además de una amplia diversidad de especies de hierbas y arbustos que crecen al alero de los árboles mayores¹⁶. Una de las principales características de este tipo de formación vegetal es ser de hoja dura y perenne, con lo cual el bosque tiene carácter de “siempre verde” lo que lo hace muy atractivo para las actividades de esparcimiento y deporte en todas las estaciones del año.

Dentro de las especies de fauna características de este tipo de bosque, destaca la gran diversidad de aves que es posible encontrar, algunas de las cuales tienen carácter de endémicas a nivel nacional, como la Perdiz (*Nothoprocta perdicaria perdicaria*), el Tapaculo (*Scelorchilus albicollis albicollis*) y la Tenca (*Mimus thenca*), entre otras.

Respecto la situación específica del Bosque Panul, de acuerdo a un catastro realizado el año 2011¹⁷ posee un total de 31 especies de flora endémica, 5 de las cuales se encuentran en estado vulnerable de acuerdo al Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile, publicado

por CONAF el año 1989. Esta condición le da un carácter casi único en la Región, ya que, no se encuentra en el Área Metropolitana de Santiago otro parche de bosque nativo con tal nivel de biodiversidad endémica, en una situación tan próxima a la ciudad, convirtiéndose en un escenario idóneo para desarrollar programas de educación ambiental tanto a nivel escolar como ciudadano.

Por todos estos antecedentes es que resulta tan preocupante el deterioro que este patrimonio natural adyacente a la ciudad esta teniendo, y el estado de amenaza en el que se encuentra debido a la expansión no planificada de la ciudad. Afortunadamente, el Bosque Panul se ha conservado en buenas condiciones, pero de no cambiar el curso del desarrollo urbano de la comuna y en general de la ciudad de Santiago, y de no generar una intervención estratégica y efectiva en el lugar, existe un alto riesgo que se pierda este último relicto de bosque nativo urbano.

16 FUENTE: WWW.FLORACHILENA.CL

17 ENTREGADO POR LA RED POR LA DEFENSA DE LA PRECORDILLERA COMO ANTECEDENTE AL SERVICIO DE EVALUACIÓN EN EL MARCO DEL PROCESO DE CALIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INMOBILIARIO FUNDO EL PANUL



BOLLÉN
KAGENECKIA OBLONGA



ARRAYÁN
LUMA APICULATA



PEUMO
CRYPTOCARYA ALBA



MAITÉN
MAYTENUS BOARIAA



BOLDO
PEUMUS BOLDUS



LITRE
LITHREA CAUSTICA



ESPINO
ACACIA CAVEN



LINGUE
PERSEA LINGUE



PATAGUA
CRINODENDRON PATAGUA



BELLOTO DEL NORTE
BEILSHMIEDIA MIERSII



ALGARROBO
PROSOPIS CHILENSIS



QUILLAY
QUILLAJA SAPONARIA



MOLLE
SCHINUS LATIFOLIUS



CHAGUAL
PUYA CHILENSIS



PALMA CHILENA
JUBAEA CHILENSIS



COLLIGUAJA ODORIFERA
MAYTENUS BOARIAA

FIG. 2.11. CATÁLOGO DE PRINCIPALES ESPECIES ARBÓREAS DEL BOSQUE ESCLERÓFILO DE CHILE CENTRAL. ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INFORMACIÓN DE WWW.CHILEBOSQUE.CL



DEFINICIÓN DEL TEMA

PREGUNTAS Y OBJETIVOS

Al entrar en la problemática y visualizar las múltiples aristas que influyen en ella, se hace fundamental plantearse preguntas a las que el proyecto, entendido como una tesis proyectual debiera responder, a fin de no escapar del campo de acción que nos compete a los arquitectos y dar una respuesta coherente. En consecuencia, en la primera etapa de exploración para llegar al proyecto se formularon las siguientes preguntas y objetivos:

¿QUÉ TIPO DE EQUIPAMIENTO O INFRAESTRUCTURA SE HACE NECESARIO EN ESPACIOS NATURALES PARA QUE PUEDAN SER USADOS POR LA CIUDADANÍA CON EL MENOR IMPACTO POSIBLE?

¿QUÉ ACTIVIDADES DEBIERAN SER PARTE DE UNA EXPERIENCIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA SER EFECTIVA EN LA SENSIBILIZACIÓN Y CONCIENCIACIÓN DE QUIEN LA RECIBE?
¿QUÉ PROGRAMAS ARQUITECTÓNICOS SON NECESARIOS PARA LLEVARLAS A CABO?

¿CÓMO DEBIERE SER LA INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA EN UN PAISAJE DE VALOR NATURAL Y PAISAJÍSTICO PARA DESTACAR SUS CUALIDADES Y NO PERTURBAR LAS DINÁMICAS DEL ENTORNO?

OBJETIVO GENERAL

RESTAURAR Y PONER EN VALOR EL BOSQUE NATIVO DEL PIEDEMONTE ANDINO DE SANTIAGO COMO UNA RESERVA NATURAL URBANA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ARTICULAR LA RELACIÓN CIUDAD Y NATURALEZA CONFIGURANDO UN ACCESO PRECORDILLERANO EN LA COMUNA
- CATALIZAR LA RECUPERACIÓN DE LA PRECORDILLERA PARA QUE SE CONSTITUYA COMO UN "ANILLO VERDE" PARA SANTIAGO.
- GENERAR UN SOPORTE PARA REALIZAR EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL EN EL ENTORNO DEL BOSQUE NATIVO



FIG. 3.1 IMÁGENES OBJETIVO DE LA IDEA DE PROYECTO PROPUESTAS AL COMIENZO DEL PROCESO DE DISEÑO. ELABORACIÓN PROPIA

IDEA DE PROYECTO

En la búsqueda para responder las preguntas planteadas y abordar la problemática identificada fueron surgiendo diversas propuestas programáticas siempre pensando que el proyecto podría formar parte de una propuesta mayor de parque periurbano.

En una primera instancia la intención fue desarrollar el parque como tal y planificar un recorrido intencionado por el bosque, pensando en un proyecto más paisajístico, sin embargo, en el desarrollo del proceso de investigación se cambió ese rumbo dado el carácter de reserva natural que tiene este parque. Esta característica, que lo diferencia de otro tipo de parque urbano, hace que el diseño del Plan Maestro se escape demasiado de las competencias del arquitecto. Ello no quita que se plantee una propuesta a nivel general ni que el proyecto considere la vastedad de este territorio como el área de intervención, pero si fue argumento para decidir concentrarme en el Centro de Interpretación y plantear a nivel de imagen objetivo el Plan General y las Estaciones de educación ambiental que se explican más adelante.

Luego de esa decisión, se estudiaron diversos tipos de proyecto para determinar el tema definitivo. En este proceso se definió el carácter educativo e investigativo del proyecto en relación directa con la actividad productiva para la propagación vegetal. Fundamentalmente se evaluaron 3 nombres para el proyecto antes del definitivo:

- *Museo Interactivo del Medio Ambiente*
- *Jardín Botánico Mediterráneo*
- *Parque de los Sentidos*

Al avanzar en el proceso se determinó que estas propuestas no hablaban con precisión de la esencia del proyecto y luego de un análisis más profundo de la lugaridad y la problemática surgió la idea del **CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE PRECORDILLERANO**, entendiendo que este paisaje y específicamente el bosque nativo que ahí se encuentra, es un patrimonio natural en estado de vulnerabilidad, sobre el cual, extrapolando los planteamientos definidos por ICOMOS para la conservación del patrimonio cultural, es fundamental incrementar la "CONCIENCIACIÓN pública y propiciar un mayor CONOCIMIENTO del sitio"¹.

De acuerdo a Maderuelo, la idea de paisaje surge de la interpretación de un territorio al contemplarlo con una mirada estética². Desde esta perspectiva, un paisaje se puede concebir en la medida que exista una comunidad y en definitiva una cultura que signifique cierto espacio geográfico o territorio. En esencia, el proyecto apunta justamente a mejorar y potenciar esa significación del espacio precordillerano, lo que beneficiaría tanto la condición actual del bosque nativo que lo compone como la relación que como sociedad tenemos con él.

¹ ICOMOS, CARTA ICOMOS PARA INTERPRETACIÓN Y PRESENTACIÓN DE SITIOS DE PATRIMONIO CULTURAL. EN 16ª ASAMBLEA GENERAL DEL ICOMOS. QUÉBEC, CANADA. 4 DE OCTUBRE DE 2008

² MADERUELO, JAVIER. PAISAJE Y TERRITORIO. MADRID: ABADA. 2008. P. 7

ACERCA DEL NOMBRE DEL PROYECTO

Cabe aclarar las razones para nombrar de esta manera al proyecto, asumiendo que es un nombre poco convencional y que podría inducir a equivocaciones sobre el carácter de la propuesta.

CENTRO

PORQUE SE ENMARCA EN UNA PROPUESTA MAYOR DE RESERVA NATURAL URBANA Y GENERA UN NODO DE ARTICULACIÓN URBANO-NATURAL.

INTERPRETACIÓN

CONCEPTO QUE INTEGRA LA IDEA DE ENTENDER, SIGNIFICAR Y DIFUNDIR LAS CUALIDADES DE UN ELEMENTO O SITUACIÓN PATRIMONIAL, EN ESTE CASO, DE TIPO NATURAL.

PAISAJE

DENOTA EL ÉNFASIS DEL PROYECTO COMO ARQUITECTURA EN EL PAISAJE, ENTENDIENDO EL CONCEPTO DESDE LAS PERSPECTIVAS CONTEMPORÁNEAS, EXPUESTAS ANTERIORMENTE.

PRECORDILLERANO

HABLA DE LA LUGARIDAD DEL PROYECTO DE MANERA AMPLIA. EL PROYECTO SE INSERTA EN UN BOSQUE ESPECÍFICO, EN UN TRAMO DEL PIEDEMONTE ANDINO, PERO MANIFIESTA UNA VISIÓN DE DESARROLLO URBANO REPLICABLE A TODA LA PREDCORDILLERA DE SANTIAGO.

SOPORTE PARA EL ESTUDIO,
CONTEMPLACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL
PIEDEMONTE ANDINO DE SANTIAGO

PROBLEMA ARQUITECTÓNICO

De forma paralela a la definición del “autoencargo” a desarrollar como proyecto de título, comenzó la reflexión sobre cual o cuales son los problemas o grandes tópicos arquitectónicos a abordar en el proyecto, entendiendo que estos se desprenden de la problemática global y local identificada.

Dicha reflexión pasó por diversas etapas, siendo bastante errático al inicio, sobre todo por la idea original de desarrollar el parque en su totalidad y posteriormente la de desarrollar un jardín botánico, ambas ideas que se desestimaron, principalmente porque suponían una intervención muy masiva en el lugar, lo cual se alejaba de los objetivos planteados y volvían el discurso incoherente y confuso.

Si bien el proyecto tomó un rumbo bastante distinto a lo planteado en la primera entrega de imagen objetivo (ver anexos), prevaleció la idea de que la propuesta debía incorporar bastantes elementos de paisajismo, tratando de configurar un punto de inflexión entre la situación urbana y la natural. Asimismo, fue una constante la idea de que el proyecto tenía que generar un dialogo con una situación natural preexistente e integrarse a los recorridos y apropiación que ya se está dando en el lugar hace bastante tiempo.

Por otra parte el tema de la educación ambiental se trató de abordar de manera integral en la propuesta, con lo cual no bastaba con una solución programática de salas y biblioteca, sino que el proyecto debía lograr

una experiencia sensorial que transformara la visita al proyecto en una verdadera instancia de aprendizaje y concienciación de sus usuarios, sobre todo aquellos que realizarían una visita más esporádica o casual.

En definitiva la problemática arquitectónica a resolver, o dicho de otra manera, la esencia del proyecto se planteó de la siguiente manera

INTERVENCIÓN EN UN ENTORNO PERIURBANO NATURAL, VALIOSO Y DETERIORADO A FIN DE GENERAR UN SOPORTE PARA SU ESTUDIO, CONTEMPLACIÓN Y RESTAURACIÓN.

Esta problemática en términos programáticos se traduce en el diseño de un gran vivero o “pabellón de la flora precordillerana” como eje estructurante del proyecto y una serie de programas complementarios que dan lugar a actividades de administración, difusión investigación y servicios. Dicho programa ha de formar parte de un sistema de recorridos por el bosque existente.

El centro de interpretación y el plan maestro se plantean dentro de un terreno estratégico pensando en la factibilidad y los alcances del proyecto, pero en términos globales se entiende que el el área de intervención es sólo como un pequeño tramo de lo que debiera ser un gran parque regional precordillerano.

DEFINICIÓN DEL LUGAR

DATOS DE LA COMUNA

La comuna de La Florida forma parte de la Provincia de Santiago y se ubica en el sector sur-oriente del Gran Santiago. Limita al sur con Puente Alto, al norte con Macul y Peñalolén y al oeste con la La Granja y La Pintana³. Al igual que la mayoría de las comunas periféricas de la capital, La Florida se constituye como una ciudad-dormitorio, consolidada como tal a mediados del siglo pasado con las urbanizaciones de sectores agrícolas para dar cabida a la demanda de habitantes producida por la migración campo-ciudad.

Posee una población de aproximadamente 400.000 habitantes, siendo una de las más pobladas del país y su población es casi en un 100% urbana. La distribución socioeconómica de sus hogares está bastante sectorizada, teniendo alta concentración de hogares con categoría D y E en las proximidades de la quebrada de Macul y hacia el Poniente, en contraste con la concentración de hogares ABC1 y C2 hacia el sector oriente en lo que corresponde a la expansión urbana reciente de la comuna. (fig. 3.2).

En los últimos 20 años ha tenido una importante expansión hacia el sector oriente, grandes zonas de cultivo en conjuntos habitacionales. Asimismo, debido al aumento de la población de la comuna se ha consolidado en las últimas décadas el sub-centro definido por el cruce de Av. Vicuña Mackenna y Av. Américo Vespucio, donde se ubican la mayoría de los servicios públicos y equipamientos.

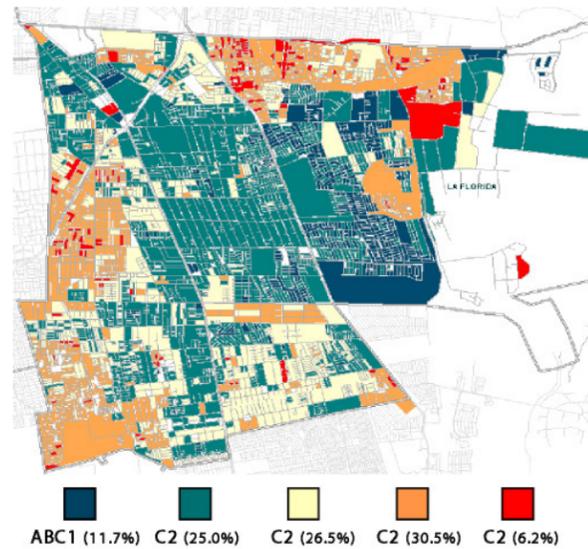


FIG. 3.2. DISTRIBUCIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA COMUNA. FUENTE: WWW.ADIMARK.CL

Datos Demográficos	La Florida	Región Metropolitana
Superficie (km ²)	70,8	15,403,20
Población Total	397.456	6.676.745
Densidad (hab/km ²)	5164,89	433,5
Población Urbana	365,563	6.460.724
Población Rural	111	216.021
Hombres	198.706	3.256.367
Mujeres	198.750	3.420.378

Porcentaje de Hogares pobres	8%
Edad promedio del jefe de hogar	50.2
Escolaridad promedio del jefe de hogar	11.2
Hogares Con Jefatura femenina	31.5%
Población total pobre	9.6%
Población Menor de 18 años	25.7%
Población mayor de 65 años	6.9%
Porcentaje de población con discapacidad	6.3%
Participación laboral mujeres	52.5%
Hogares indigentes	1.5%
Hogares pobres no indigentes	6.6%
Población Indigente	1.6%

FIG. 3.3. DATOS DEMOGRÁFICOS Y ESTADÍSTICOS GENERALES DE LA COMUNA. FUENTE: MUNICIPALIDAD DE LA FLORIDA, 2009

3 MUNICIPALIDAD DE LA FLORIDA. PLADECO 2009-2016. MUNICIPALIDAD DE LA FLORIDA. SANTIAGO. 2009

DATOS DEL TERRENO

SITUACIÓN URBANA

El bosque Panul, como se ha señalado, tiene la particularidad de ser un bosque urbano. Esta condición no está dada sólo por ubicarse dentro del radio urbano actual de Santiago, sino que además por la accesibilidad que existe actualmente hacia él dada por la cercanía a las principales vías de circulación de la comuna y a su principal centralidad, desde la cual existe locomoción colectiva directa hacia el acceso al bosque (fig. 3.4). Por otra parte, la vía de acceso al bosque (calle Rojas Magallanes) es uno de las vías estructurantes de la comuna, que además tiene conexión con una estación de metro, lo que hace aún más expedito su acceso desde otras zonas de Santiago.

Otra condición particular del bosque es estar circundado por terrenos semi-rurales y parcelas de agrado, que en años anteriores se encontraban fuera del radio urbano y que han mantenido la condición de baja densidad y gran tamaño de los predios. Esta situación ayuda a la conservación del bosque dada la gran cantidad de masa vegetal existente en estos predios, la que filtra los agentes nocivos provenientes de la ciudad.

SITUACIÓN GEOMORFOLÓGICA

En cuanto a su topografía, en el lugar se pueden reconocer 2 situaciones geográficas. Hacia el sur se levanta el Cerro Santa Rosa desde el cual se genera

un mirador natural hacia el piedemonte andino y el valle, lo que le da mayor atractivo escénico al lugar. Extendiéndose hacia el norte se aprecia el cono de deyección de la quebrada de Lo Cañas que se lee como un plano inclinado de pendiente variable entre el 10% y el 20% (fig. 3.5). Ambas situaciones geográficas están definidas y caracterizadas por quebradas que se unen en el punto de acceso al bosque y más abajo son entubadas en el canal Las Perdices. En estas quebradas se concentra la mayor cantidad de masa arbórea siendo de mayor altura en su ladera norte

SITUACIÓN CLIMÁTICA

En términos generales, la situación climática del piedemonte andino de Santiago no difiere mayormente de la del resto de Santiago, al menos hasta la cota 1000 m.s.n.m. Este clima se define como templado cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada. En esta región, el clima mediterráneo se desarrolla con todas sus características: precipitación concentrada en los meses de invierno y una estación muy seca producida por un dominio anticiclónico ininterrumpido.

En los cuadros siguientes (fig. 3.6) se aprecia el detalle de los antecedentes climáticos del piedemonte andino, elaborados Estación de Investigaciones Ecológicas Mediterráneas (EDIEM) entre los años 2002 y 2003. Estos datos junto con los ángulos de soleamiento que afectan al terreno, se tomaron como antecedentes para plantear la respuesta bioclimática del edificio.



FIG. 3.4. SITUACIÓN URBANA DE ACCESIBILIDAD AL BOSQUE. ELABORACIÓN PROPIA

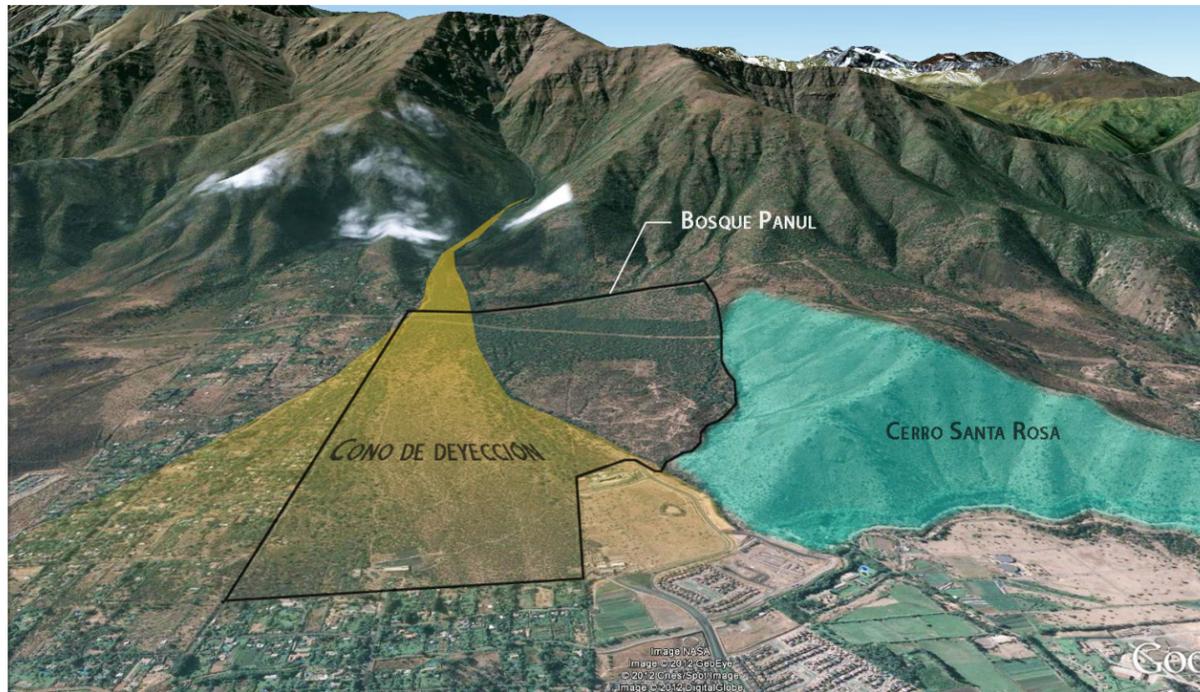


FIG. 3.5. ESQUEMA DE PRINCIPALES ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS QUE DETERMINAN LA TOPOGRAFÍA DEL LUGAR. ELABORACIÓN PROPIA

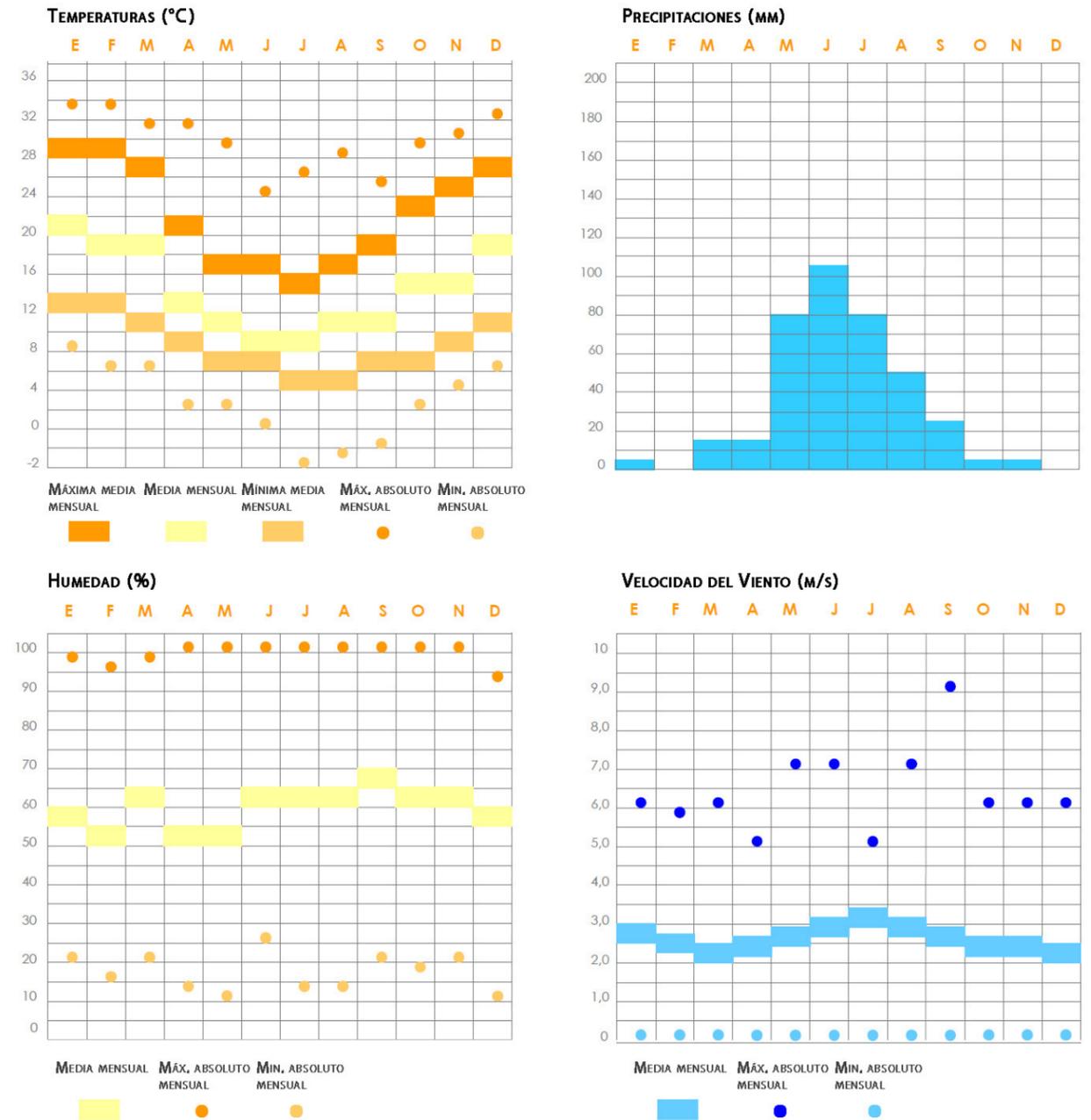


FIG. 3.6. ANTECEDENTES CLIMÁTICOS DEL PIEDEMONTES ANDINO DE SANTIAGO OBTENIDOS ENTRE LOS AÑOS 2002 Y 2003 POR LA ESTACIÓN DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICA MEDITERRÁNEA (EDIEM). FUENTE: FELMER, 2007

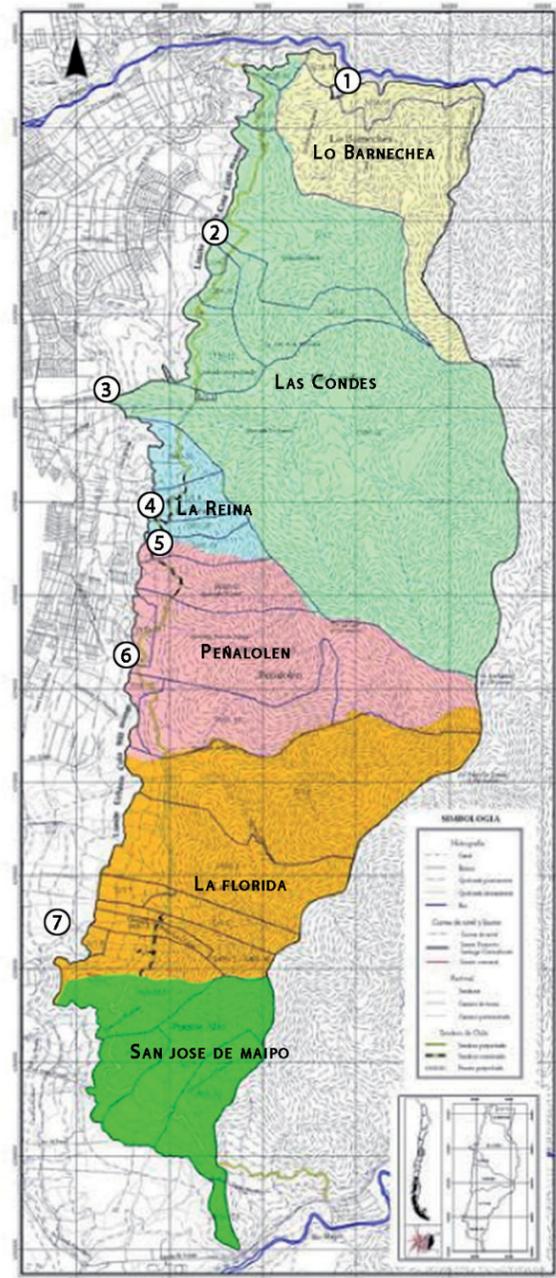
ÁREA DE INTERVENCIÓN

Como se ha señalado, el proyecto surgió del lugar: El bosque Panul. Esta decisión inicial lejos de definir un área específica de intervención, era sólo una aproximación a un territorio, una comuna y una comunidad.

La definición de esta área y los límites del proyecto fue un tema bastante complejo de abordar dada la condición de borde urbano precordillerano. Si bien existe un límite determinado por el predio escogido para trabajar, éste forma parte de un circuito de senderos que están fuera del límite urbano, lo que cobra mucha relevancia ya que el planteamiento del proyecto es que el Bosque Panul y en general la precordillera de Santiago se conviertan en una Reserva Natural Urbana, dada la importancia medio ambiental antes descrita.

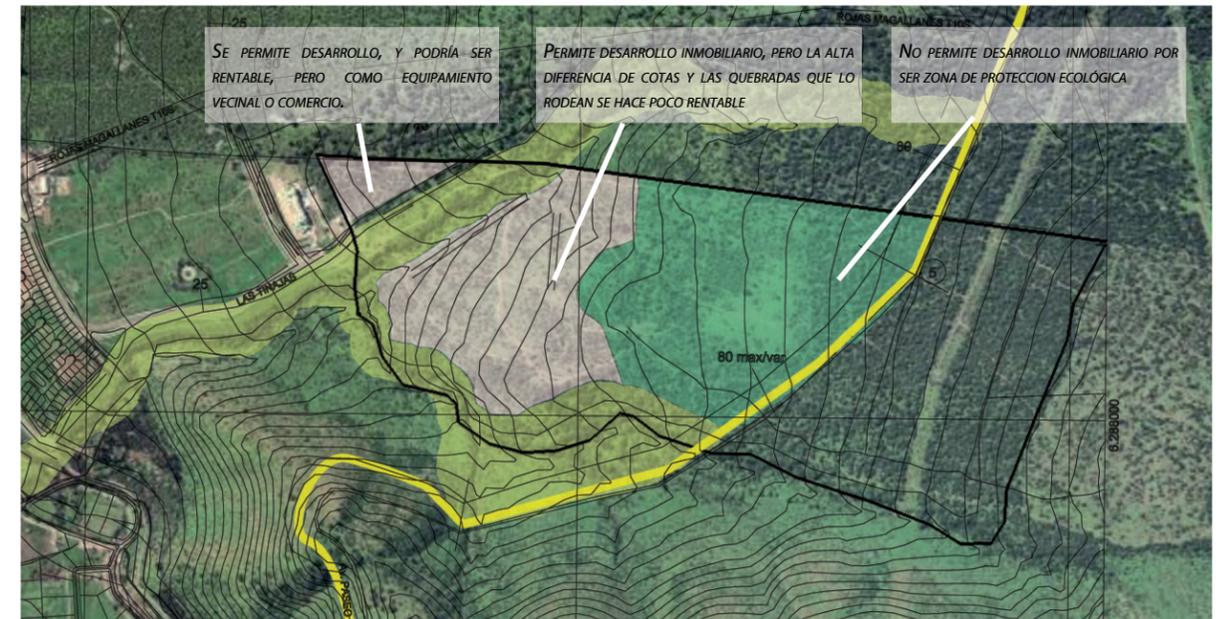
En consecuencia, primero se definió el área que idealmente contemplaría la Reserva. (fig. 1.21.) Cabe señalar que esta definición fue realizada por la Red por La Defensa de La Precordillera, como uno de los objetivos de la organización, reconociendo y mapeando rigurosamente los senderos actuales y la condición geográfica del terreno. Dentro de estos límites se escogió trabajar con un predio que a pesar de ser de propiedad privada reunía las siguientes características favorables al proyecto:

- **Accesibilidad y cercanía con infraestructura urbana:** Actualmente el único acceso a la



1. PUENTE ÑILHUE
2. SAN CARLOS DE APOQUINDO
3. PARQUE AGUAS DE RAMON
4. PARQUE MAHUIDA
5. PARQUE CANTALAO PRECORDILLERA
6. QUEBRADA DE MACUL
7. BOSQUE PANUL

Fig. 3.7. ACTUALES PUNTOS DE ACCESO PÚBLICO A LA PRECORDILLERA. ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A ASOCIACIÓN PARQUE CORDILLERA, 2006



ZONIFICACIÓN DEL PLAN REGULADOR COMUNAL ACTUAL

- ZONA DE RESTRICCIÓN
- USO VIVIENDA Y EQUIPAMIENTO VECINAL
- ZONA DE PROTECCIÓN ECOLOGICA
- LÍMITE URBANO

Fig. 3.8. AL ANALIZAR LA NORMATIVA Y RENTABILIDAD POTENCIAL DEL TERRENO SE ENTIENDE PORQUE NO EXISTE PRESIÓN INMOBILIARIA SOBRE ÉL. ELABORACIÓN PROPIA

precordillera en La Florida se da por este predio (fig 3.7), el que además tiene la ventaja de estar a pocos metros de un terminal del Transantiago y colindar con un terminal de colectivos.

- **Normativa actual favorable al proyecto:** Si bien el proyecto parte de una postura crítica en cuanto al plan regulador que rige en esta zona y una propuesta de modificación a él, la normativa actual en este terreno específico hace más factible que en otros predios realizar la propuesta (fig. 3.8) con lo cual es más estratégico plantearla en este lugar.
- **Uso histórico para recreación y deportes:** Dado que el terreno no tiene mayor potencial para el desarrollo inmobiliario por ser atravesado por quebradas y tener demasiada pendiente, el propietario (familia Zavala) permite su acceso libre a peatones y ciclistas por lo que en los últimos 20 años se ha transformado en un "parque informal" visitado por un promedio aproximado de 700 a 1000

personas cada fin de semana.

- **Bosque en avanzado estado de deterioro y erosión:** La situación de parque informal por una parte a beneficiado a miles de personas con un lugar para actividades al aire libre, pero ha traído severas consecuencias para el bosque, debido a su uso no planificado ni controlado. Además como no tiene vigilancia ni mayor atención del Municipio se están generando microbasurales y posibles focos de delincuencia.
- **Valor escénico y paisajístico:** Como casi toda la precordillera este lugar es un excelente mirador hacia el valle y un muy buen lugar para ir a apreciar biodiversidad vegetal y animal. Además las 2 quebradas que cruzan el predio generan una diversidad de especies y situaciones paisajísticas muy atractivas para actividades de educación ambiental, ecoturismo, investigación, etc.



Fig. 3.9. TERRENO ESCOGIDO DENTRO DE LA PROPUESTA DE RESERVA NATURAL URBANA DESARROLLADA POR LA ORGANIZACIÓN CIUDADANA. ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A RED POR LA DEFENSA DE LA PRECORDILLERA 2012

Una vez definido el terreno se realizó un catastro de las formaciones vegetacionales y los senderos que actualmente existen en él, en base a información entregada por la Red por La Defensa de la Precordillera, a imágenes áreas de alta definición y una gran cantidad de visitas al lugar (fig 3.10). Para realizar este catastro fue muy relevante la interacción con otros profesionales como geógrafos y biólogos, aunque sin duda, la precisión de la información fue limitada por el tiempo y recursos con los que se contaba en el proceso de diseño. Sin embargo, fue suficiente para dar cuenta de los criterios de diseño establecidos y desarrollar la propuesta arquitectónica.

Con estos antecedentes, sumados a la situación normativa y geográfica del terreno se definieron 3 macrozonas en el terreno, en función del grado de intervención y la intensidad de uso (fig 3.11). Estas zonas actúan como filtros de aproximación al bosque, que van graduando el paso desde la situación más antropica o artificial hasta la más natural.

Con la definición de estas macrozonas se realizó la programación de senderos y estaciones de la Reserva, configurando el contexto en el que se emplaza el centro de interpretación

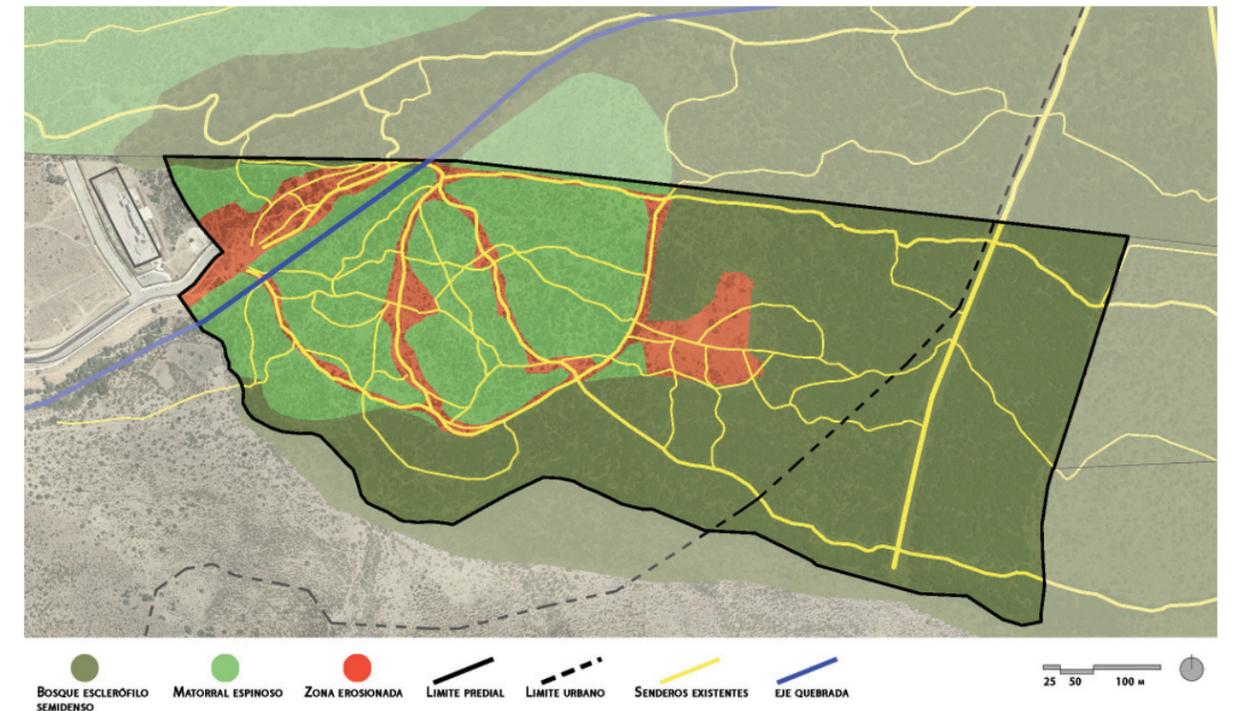


Fig. 3.10. CATASTRO GENERAL EN TODO EL PREDIO. ELABORACIÓN PROPIA

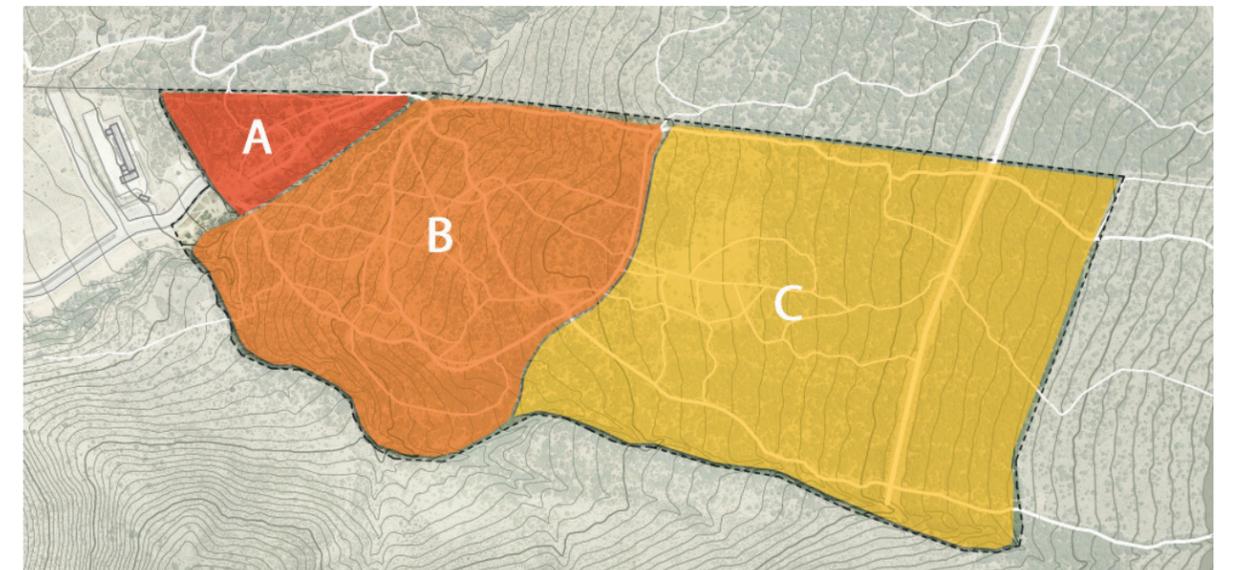


Fig. 3.11. DIVISIÓN DEL TERRENO EN MACRO-ZONAS DE INTERVENCIÓN. ELABORACIÓN PROPIA

ZONA A

SITUACIÓN MÁS PRÓXIMA A LA INFRAESTRUCTURA URBANA Y DE BIENVENIDA A LA RESERVA. EN ESTA ÁREA SE EMPLAZA EL CENTRO DE INTERPRETACIÓN QUE INTERACTÚA CON RECORRIDOS INTENCIONADOS POR LA QUEBRADA. ES LA ANTESALA A LA SITUACIÓN NATURAL.

ZONA B

ÁREA DE MAYOR DENSIDAD DE SENDEROS. SITUACIÓN DE TRASPASO DE LA CIUDAD A LA NATURALEZA. EN ESTA ZONA SE UBICAN LAS ESTACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SE REALIZAN PLANTACIONES DE ESPECIES NATIVAS DEBIDO AL NIVEL DE DETERIORO EN EL QUE SE ENCUENTRAN Y AL POTENCIAL EDUCATIVO DEL PROCESO DE TRANSPLANTE .

ZONA C

EN ESTA ZONA LA INTERVENCIÓN ES MÍNIMA, Y EL ACCESO ES MÁS LIMITADO, A FIN DE MANTENER EL ESTADO DE CONSERVACIÓN EN EL QUE SE ENCUENTRA Y PERMITIR EL TRABAJO DE INVESTIGADORES. EN SU EXTREMO ORIENTE, SE GENERAN TRASPASOS HACIA RUTAS DE ASCENSO A LA PRECORDILLERA

PLAN GENERAL RNU

PROPUESTA DE MODIFICACIÓN NORMATIVA

Como fue descrito en la definición del tema, el proyecto se plantea en el acceso a un relicto de bosque nativo urbano, el que de acuerdo a una postura de planificación urbana ecológica, debiera ser entendido y protegido como una Reserva Natural Urbana (RNU). Este concepto surge de una experiencia de Valdivia en la que se han conservado a la fecha 6 relictos de bosque nativo dentro del área urbana y funcionan como parques abiertos a la comunidad donde la educación ambiental y el cuidado de la biodiversidad cobran un rol protagónico.

Quizás puede parecer contradictorio plantear que una reserva natural se encuentre dentro del radio urbano. Desde cierto punto de vista las áreas urbanas podrían entenderse como ambientes artificiales, siendo imposible concebir áreas de conservación natural dentro de ellas. Sin embargo, en una perspectiva más contemporánea, la ciudad puede ser entendida como un ecosistema dinámico que modifica una situación natural preexistente, pero que sigue siendo parte de ella en términos sistémicos, por ende en su planificación debiera considerar el resguardo de zonas menos intervenidas que estén en sus proximidades o incluso dentro del radio urbano, a fin de conservar los servicios ambientales que estas áreas "naturales" entregan al medio ambiente urbano.

En términos normativos, una RNU podría corresponder a una de las categorías de "Áreas de Valor Natural y/o interés agropecuario" definidas en el Plan

Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) detallan a continuación:

- *Áreas de Preservación Ecológica*
- *Áreas de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado*
- *Áreas de Rehabilitación Ecológica*
- *Áreas de Protección Prioritaria*
- *Áreas de Humedales*

En el caso específico del Bosque Panul, lo más apropiado sería extender la zona de protección ecológica con Desarrollo Controlado definida actualmente entre la cota 900 y el límite urbano.

Es importante aclarar que si bien el proyecto se enmarca dentro de esta propuesta de modificación a la normativa vigente, no depende de ella para su realización. Se escogió un terreno y se desarrolló el partido general de tal manera que el proyecto pudiese realizarse en las condiciones actuales del lugar, ya que se entiende que el proceso de modificación a un plan regulador, a pesar de haberse iniciado en enero del 2012 y estar comprometido por el municipio desde el año 2008, podría tardar bastante tiempo en concretarse. Por otra parte, el proyecto se plantea como una estrategia de apropiación y valoración del bosque nativo, lo que incluso podría acelerar el proceso de modificación normativa al aumentar el conocimiento público sobre los valores de este lugar y con ello darle prioridad en la agenda municipal.

PLANIFICACIÓN DE SENDEROS Y ESTACIONES

Reconociendo los senderos catastrados en el lugar se eliminaron los de menor circulación y se intencionaron recorridos específicos, diferenciando el paso de ciclistas, peatones y pequeños vehículos de servicio y emergencias. Los criterios para definir la programación de los senderos y estaciones fueron los siguientes:

- *Recorridos peatonales en el perímetro, donde están las quebradas y se manifiestan de manera más llamativa las especies de flora y fauna.*
- *Recorridos para ciclistas en el sector central del predio donde la topografía es más accidentada y la red de senderos actuales tiene múltiples direcciones, lo que es más atractivo para los ciclistas. Además posee menor concentración de biodiversidad, por lo que hay menor riesgo de deterioro flora y fauna nativa.*
- *Eje de circulación estructurante en sendero de mayor uso actual y con mayor grado de erosión. Este debe cruzar toda la reserva y no superar el 12% de pendiente.*
- *Estaciones de interpretación próximas al eje estructurante, para facilitar su mantención y el montaje de exposiciones*

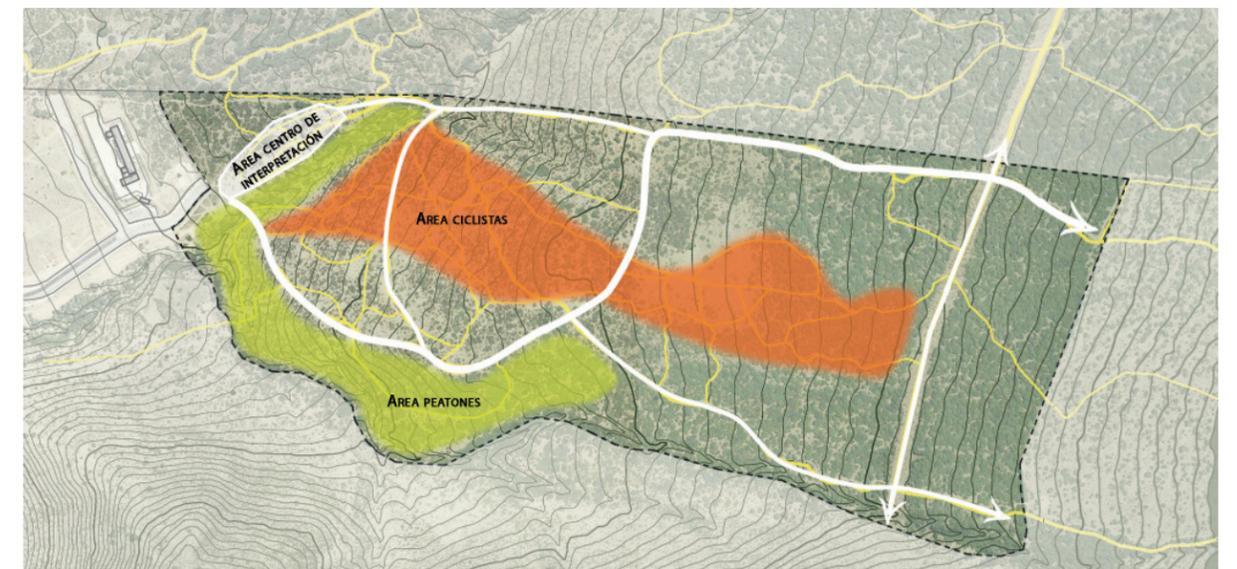


FIG. 3.12. TRAZADO GENERAL DE EJES Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN. ELABORACIÓN PROPIA

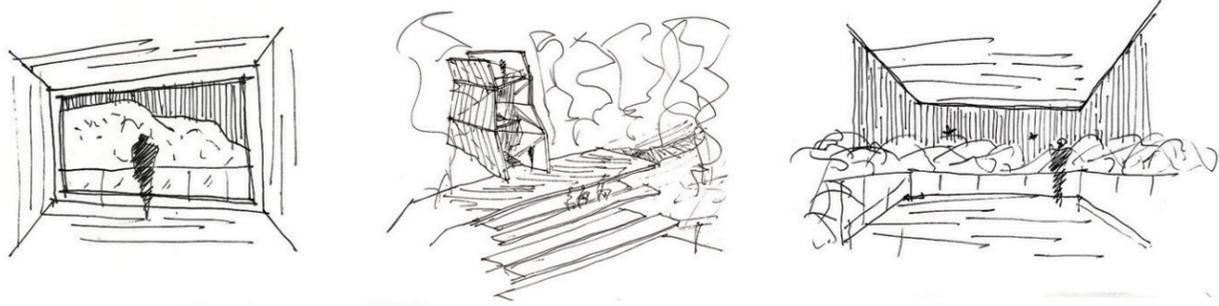


Fig. 3.13. CROQUIS DE IDEA FORMAL DE LAS ESTACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. ELABORACIÓN PROPIA

SENDEROS Y ESTACIONES

Se definió una zonificación general de las áreas de circulación de la reserva, tanto para peatones como ciclistas. En estas áreas se conservarán y consolidarán los senderos existentes. Por otra parte, se definieron ejes estructurantes que conectan la red de senderos menores, jerarquizando un eje principal en el que se ubicarán las estaciones de educación ambiental y otros secundarios que van conectando las distintas áreas definidas.

ESTACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Basándose en la definición de componentes del paisaje expuesta en el capítulo 2, se propuso la ubicación de 6 estaciones temáticas. Cada una destaca una situación característica del paisaje precordillerano relacionada a su tema (fig. 3.15). Estas estaciones se plantean como pequeñas torres de 5 a 8 mt de alto que constituyen hitos en el paisaje que contienen en su interior paneles expositivos y rematan en un mirador que intenciona ciertas vistas.

CIRCUITOS GUIADOS

En el trazado de la reserva se plantearon 3 circuitos guiados que estarían a cargo de los monitores de educación ambiental (fig 3.16). Se diferenciaron según su duración pensando en la diversidad de usuarios que visitarían el centro y los distintos tiempos

de que éstos dispondrían para recorrer la reserva y el centro de interpretación. Los tres circuitos, luego de pasar por la plaza de acceso, entran al pabellón de exposiciones, a través del cual cruzan la quebrada. Luego, se recorren los senderos y estaciones dependiendo del circuito escogido. Luego se retorna al centro por la plaza de remate donde se encuentra la estación hombre-naturaleza y un pequeño anfiteatro. Finalmente se recorre el eje central del proyecto pasando por los distintos viveros terminando en el área de servicios y cafetería.

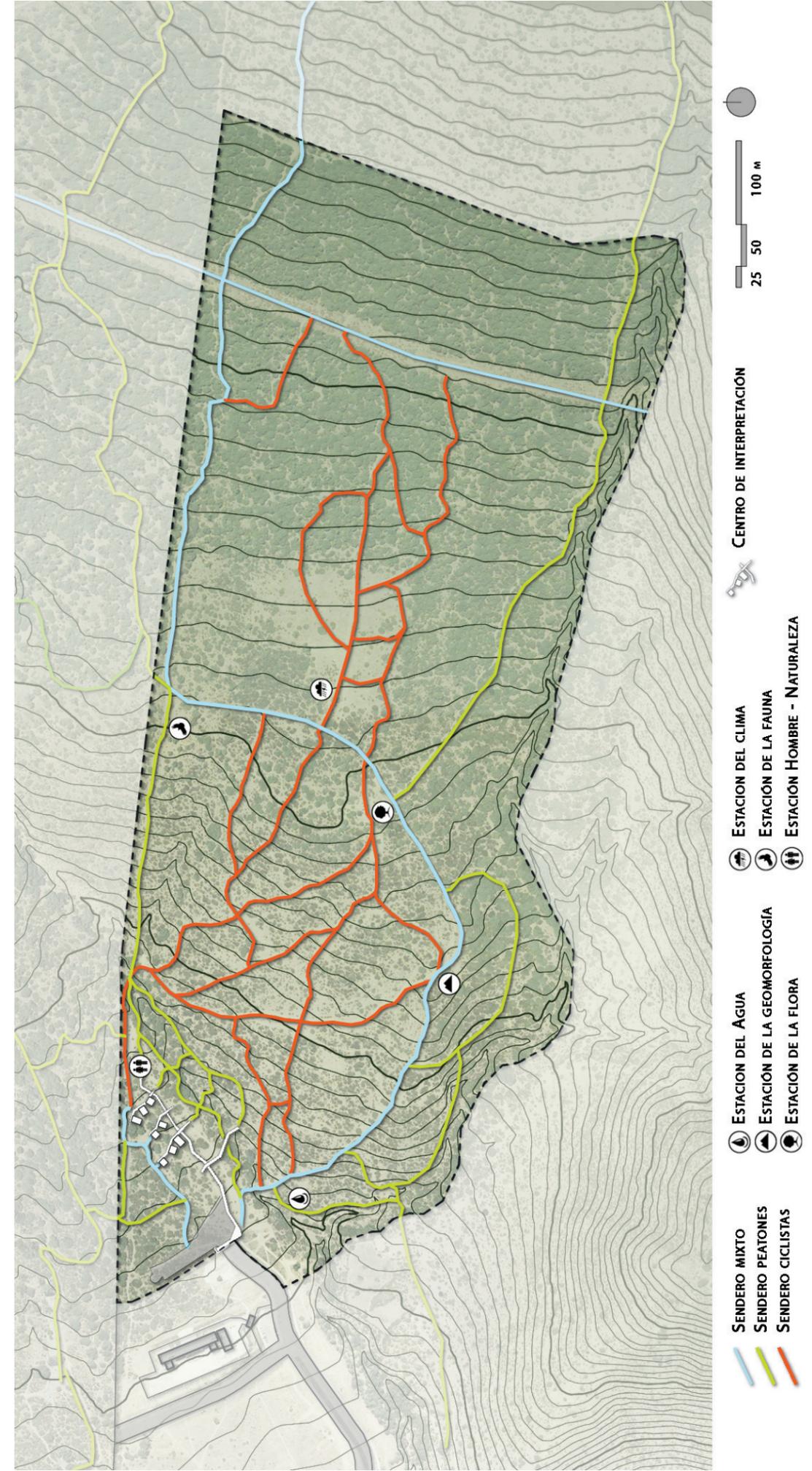
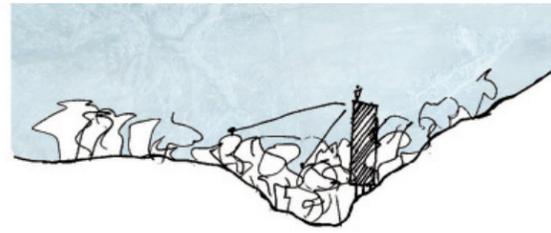


Fig. 3.14. PLAN GENERAL DE SENDEROS Y ESTACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. ELABORACIÓN PROPIA



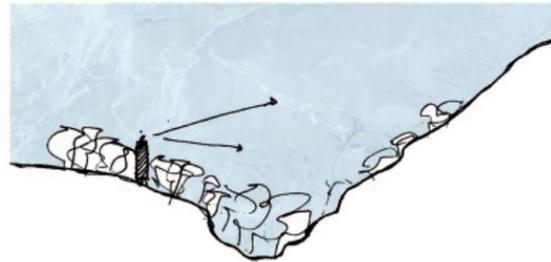
ESTACIÓN HIDROLOGÍA

Se ubica cercano a la zona donde se encuentran las dos quebradas importantes del terreno, donde se destacan las dinámicas del agua y su manifestación en la topografía.



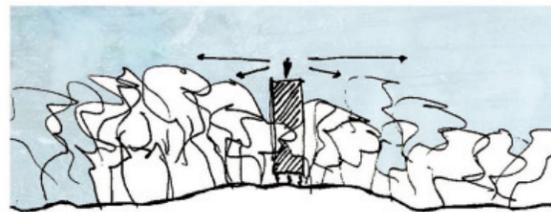
ESTACIÓN GEOMORFOLOGÍA

Se orienta hacia el cerro Santa Rosa, destacando la silueta de este accidente geográfico, que le da un carácter paisajístico particular al bosque.



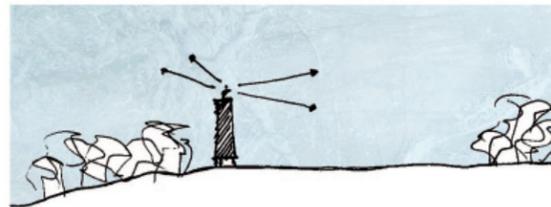
ESTACIÓN FLORA

Se crea la sensación de habitar la copa de los árboles, en un sector de alta densidad arbórea y de pendiente suave, que permite una vista en 360° de la masa arbórea.



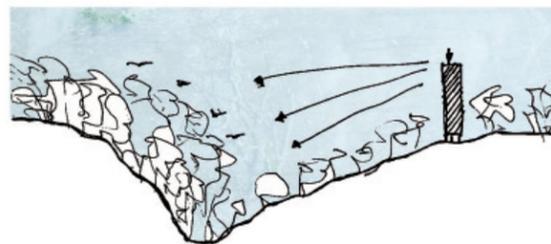
ESTACIÓN CLIMA

Se ubica en un sector plano y más descampado del bosque, donde al disminuir la densidad arbórea se manifiestan con más fuerza los vientos. Se potencia además la vista hacia el cielo y el horizonte



ESTACIÓN FAUNA

Tiene carácter de observatorio ornitológico. Se orienta hacia la ladera oriente de la quebrada donde, dada la altura y densidad de los árboles es altamente probable avistar aves en estado silvestre.



ESTACIÓN HOMBRE-NATURALEZA

Ubicada en la plaza de remate del centro de interpretación, articula la experiencia vivida en el centro con el inicio o fin del recorrido por el bosque. Destaca la percepción del contraste entre el paisaje del bosque (naturaleza) y el urbano (hombre).

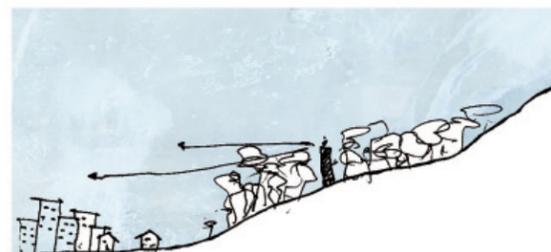
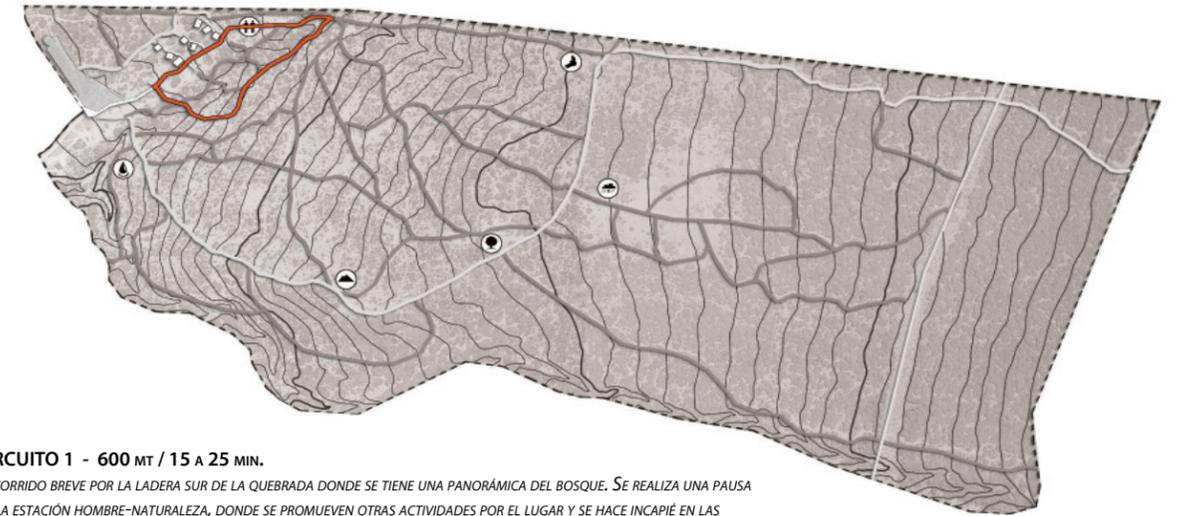
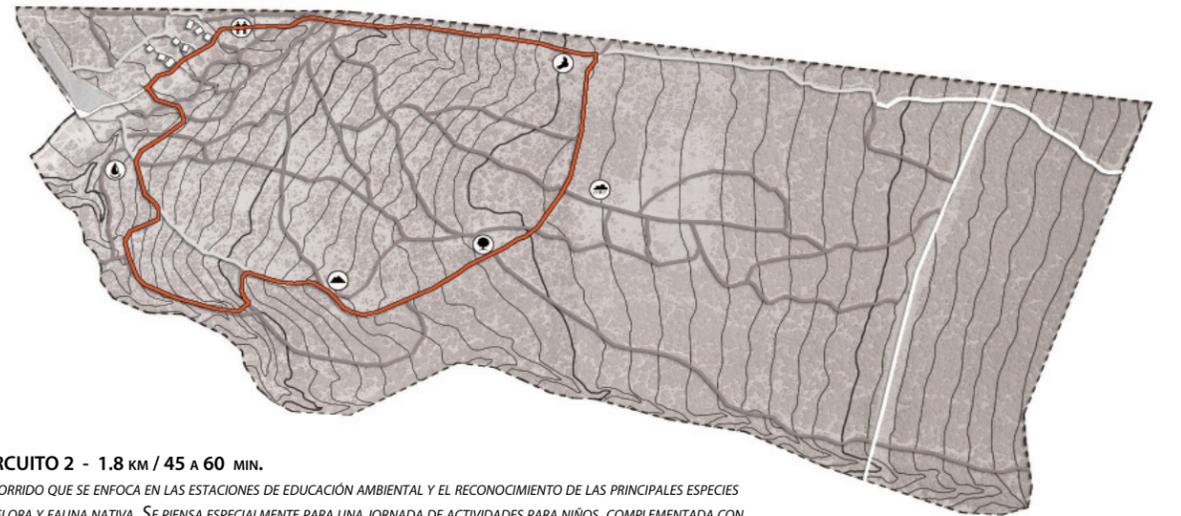


Fig. 3.15. ESTACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. ELABORACIÓN PROPIA



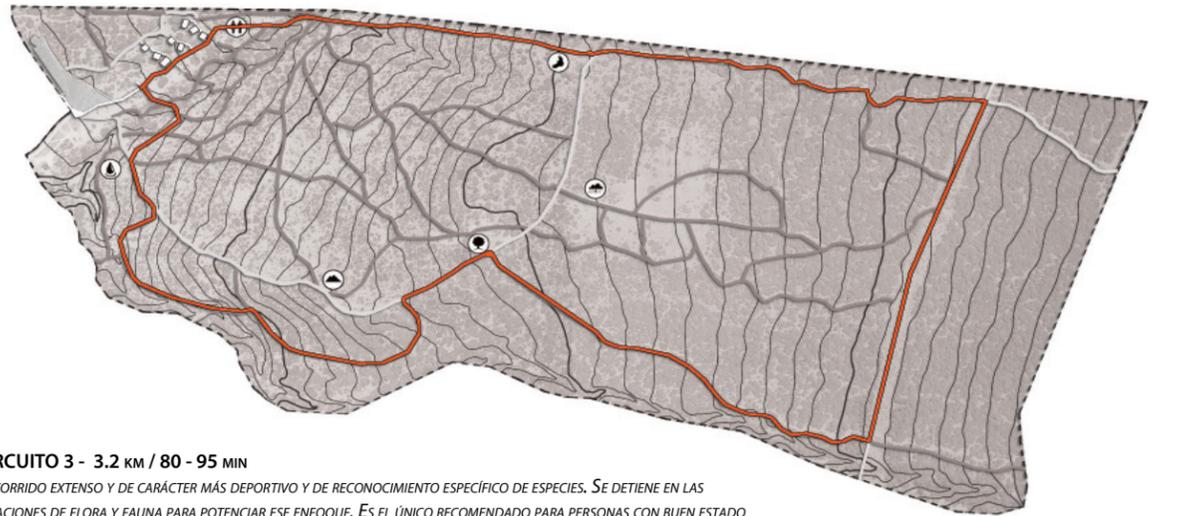
CIRCUITO 1 - 600 MT / 15 A 25 MIN.

RECORRIDO BREVE POR LA LADERA SUR DE LA QUEBRADA DONDE SE TIENE UNA PANORÁMICA DEL BOSQUE. SE REALIZA UNA PAUSA EN LA ESTACIÓN HOMBRE-NATURALEZA, DONDE SE PROMUEVEN OTRAS ACTIVIDADES POR EL LUGAR Y SE HACE INCAPIÉ EN LAS BUENAS PRÁCTICAS EN UN ENTORNO NATURAL



CIRCUITO 2 - 1.8 KM / 45 A 60 MIN.

RECORRIDO QUE SE ENFOCA EN LAS ESTACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EL RECONOCIMIENTO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE FLORA Y FAUNA NATIVA. SE PIENSA ESPECIALMENTE PARA UNA JORNADA DE ACTIVIDADES PARA NIÑOS, COMPLEMENTADA CON TALLERES Y CHARLAS SOBRE TEMÁTICAS MEDIOAMBIENTALES REALIZADOS EN LAS INSTALACIONES DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN



CIRCUITO 3 - 3.2 KM / 80 - 95 MIN

RECORRIDO EXTENSO Y DE CARÁCTER MÁS DEPORTIVO Y DE RECONOCIMIENTO ESPECÍFICO DE ESPECIES. SE DETIENE EN LAS ESTACIONES DE FLORA Y FAUNA PARA POTENCIAR ESE ENFOQUE. ES EL ÚNICO RECOMENDADO PARA PERSONAS CON BUEN ESTADO FÍSICO POR SU LARGA DURACIÓN

Fig. 3.16. PROPUESTA DE CIRCUITOS GUIADOS. ELABORACIÓN PROPIA

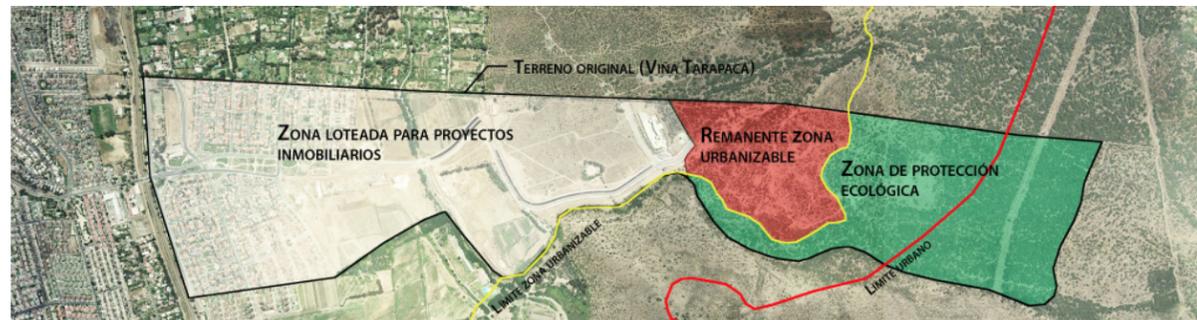


Fig. 3.17. El predio escogido es remanente de un terreno mayor que fue loteado para proyectos inmobiliarios. ELABORACIÓN PROPIA

MODELO DE GESTIÓN

ADQUISICIÓN DEL TERRENO

Como se ya se expuso, el terreno escogido es actualmente de propiedad privada. Estos propietarios corresponden a la familia Zabala, quienes manejan un grupo económico de 35 empresas con una carpeta de inversión del orden de los US\$100 millones⁴. El predio que tiene una superficie de 68 hectáreas y es un remanente de un terreno de dimensiones mucho mayores que hasta los años 90 se usó para la actividad vitivinícola y que en la actualidad ha sido usado para una sucesión de proyectos inmobiliarios (fig. 3.17). De acuerdo a los antecedentes que se manejaron en el proceso, los propietarios no estarían interesados en desarrollar un proyecto inmobiliario en el terreno y sólo lo arriendan para el pastoreo de animales y algunos eventos de ciclismo de montaña. Analizando la situación del terreno se concluyó que esto se debía probablemente a la condición geográfica y normativa del sitio que harían poco rentable una inversión del tipo inmobiliario.

Esta condición, sumado al trabajo ciudadano y el compromiso del municipio por proteger el bosque nativo, al uso actual para actividades de esparcimiento y deporte que tiene el lugar y a la nueva institucionalidad ambiental que busca mejorar la calidad del medioambiente urbano, hacen suponer que existe la suficiente voluntad política y ciudadana

para que el Estado adquiriera este terreno y gestione un proyecto de parque, ya sea a través su compra o por una donación realizada por el propietario que se vería beneficiado mediante la Ley Valdés. También se puede pensar en un esquema de permutación del terreno por beneficios en constructibilidad en otro de los terrenos del propietario, el que según se investigó tiene varios proyectos inmobiliarios en proceso en otras regiones del país.

Si bien las operaciones descritas no son muy comunes en la realidad del país, dada la importancia ambiental y social del país, se plantea como un escenario posible en el mediano plazo el que se realice una gestión de este tipo, considerando las metas de sustentabilidad y calidad medio ambiental trazadas por el gobierno en los últimos años.

ADMINISTRACION

Si bien, la institución mandante del proyecto no existe en este momento, se plantea posible su creación dados los objetivos comunes tanto de instituciones estatales como privadas en relación a las problemáticas que aborda el proyecto. Considerando los objetivos y líneas de acción de dichas instituciones, se establecieron lineamientos generales de un modelo de institución para el proyecto, considerando referentes como el Jardín Botánico Chagual y el Parque Mahuida, entre otros (ver referentes). Se optó por un modelo de corporación cultural municipal, en respuesta al



Fig. 3.18. POSIBLES INSTITUCIONES QUE INTEGRARÍAN LA INSTITUCIÓN PROPUESTA COMO ADMINISTRADOR DEL PROYECTO. ELABORACIÓN PROPIA

discurso de darle mayor carácter público al paisaje precordillerano, por lo que debía ser una iniciativa gestionada por organismos públicos. Además el hecho de ser municipal le otorga mayor autonomía en la toma de decisiones, permitiendo establecer una relación mucho más cercana y directa con la comunidad local, lo que es favorable para los objetivos del proyecto.

Esta corporación estaría conformada por representantes de distintos sectores ligados a la educación ambiental y la conservación del piedemonte andino de Santiago, tanto comunales como regionales, además de representantes de instituciones públicas como el municipio de La Florida y el Ministerio del Medio Ambiente, entre otros organismos (fig. 3.18). Por otra parte, la corporación poseería una dirección ejecutiva y un equipo permanente de profesionales a cargo de desarrollar e implementar el plan de manejo del bosque nativo, el programa de educación ambiental y en general coordinar las actividades que se desarrollen en el proyecto.

Esta corporación podrá establecer convenios con colegios, universidades y centros de investigación, para gestionar proyectos ligados a la conservación y puesta en valor del paisaje precordillerano. Asimismo, se pueden generar lazos con fundaciones y organizaciones que se ligan a la problemática de la conciencia ambiental o la conservación de la biodiversidad a fin de potenciar

actividades de difusión y educación en el proyecto. Por último, se complementarían sus relaciones con organizaciones deportivas, considerando el potencial del terreno para realizar deportes al aire libre.

FINANCIAMIENTO

La inversión inicial del proyecto podría ser lograda por varias vías. Se cuentan entre ellas, el Crédito del Banco Iberoamericano de Desarrollo, que ya ha financiado otras iniciativas similares en el país, el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, dado el impacto a escala regional que tendría el proyecto y la Ley de Donaciones Culturales que últimamente se ha convertido en una importante herramienta para financiar proyectos de interés público.

En cuanto al financiamiento para mantener el proyecto en funcionamiento, se consideran algunas fuentes de ingreso como la venta de productos y plantas nativas tanto a privados como a municipalidades para la arborización urbana, la inscripción de socios activos y donaciones de personas naturales, los fondos de protección ambiental que financiarían proyectos de investigación y difusión y la venta de bonos de carbono a empresas privadas. Además se cobraría un precio de entrada a la reserva, como lo hacen la mayoría de las reservas naturales y parques de acceso controlado del país.

⁴ FUENTE: LA ESCALADA DE LOS ZABALA | REVISTA CAPITAL. REVISTA CAPITAL, N.D. WEB. 3 SEPTIEMBRE 2012. [HTTP://WWW.CAPITAL.CL/COFFE-BREAK/LA-ESCALADA-DE-LOS-ZABALA/](http://www.capital.cl/coffe-break/la-escalada-de-los-zabala/).



PERFIL DE USUARIOS

Los usuarios del proyecto se diferenciaron en 2 categorías principales. Por un lado están los “usuarios frecuentes” que tienen una relación más formal con la administración del centro, asumen un cargo o realizan una tarea específica en el proyecto por lo que son contabilizados con mayor precisión. Por otro, se reconoce el “público objetivo” que son de una definición amplia, ya que el centro está abierto a cualquier tipo de persona. Estos usuarios se concentrarán fundamentalmente en el área de difusión y servicios.

Se estableció, en base a las entrevistas realizadas, que la capacidad de carga aproximada de la reserva es de 1000 personas por día, cantidad que probablemente será alcanzada en los fines de semana de la época estival, cuando la reserva adquiere mayor demanda. Considerando que la mayoría de las personas estarán realizando recorridos por el bosque se estimó que la cantidad promedio de público que estaría utilizando las instalaciones del centro sería aproximadamente de 100 personas.

	USUARIO	DESCRIPCIÓN GENERAL	ESTIMACIÓN USUARIOS/ DIA	ACTIVIDADES PRINCIPALES
USUARIOS FRECUENTES	Funcionarios administrativos	Dirección ejecutiva de la corporación, equipo técnico de desarrollo de proyectos y personal de apoyo a actividades de difusión, seguridad, y mantención general.	10 – 12 pers.	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de oficina Monitoreo reserva Aseo y reparaciones
	Monitores ambientales	Encargados de guiar circuitos y gestionar ejecutar de educación ambiental	2 – 3 Pers.	<ul style="list-style-type: none"> Guía a visitantes Coordinación de charlas y exposiciones
	Jardineros y viveristas	Encargados de la mantención de los viveros y la venta de productos	6 – 10 pers.	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en viveros Trasplante de árboles
	Voluntarios	Socios activos de la corporación y personas que colaboran en labores de difusión y restauración del bosque	5 – 10 pers.	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo a monitores y viveristas Recorridos por el bosque
PÚBLICO OBJETIVO	Investigadores y estudiantes	Mediante convenios con la corporación municipal podrán usar las instalaciones del proyecto para realizar experimentos y tareas de investigación y/o difundir sus trabajos en charlas y exposiciones	8 pers.	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en laboratorio Alojamiento Cultivos experimentales Recorridos por el bosque
	Visitantes frecuentes	Aficionados a algún deporte o pasatiempo en contacto con la naturaleza podrán inscribirse como usuarios frecuentes y participar más activamente de las actividades de la reserva,	Capacidad máxima de carga: 1000 pers.	<ul style="list-style-type: none"> Recorridos por el bosque Actividades recreativas Asistencia a charlas y exposiciones
	Visitantes esporádicos	En general cualquier persona que quiera conocer el centro asociado o no a alguna organización podrá hacerlo en un horario de parque urbano		

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

PROGRAMA

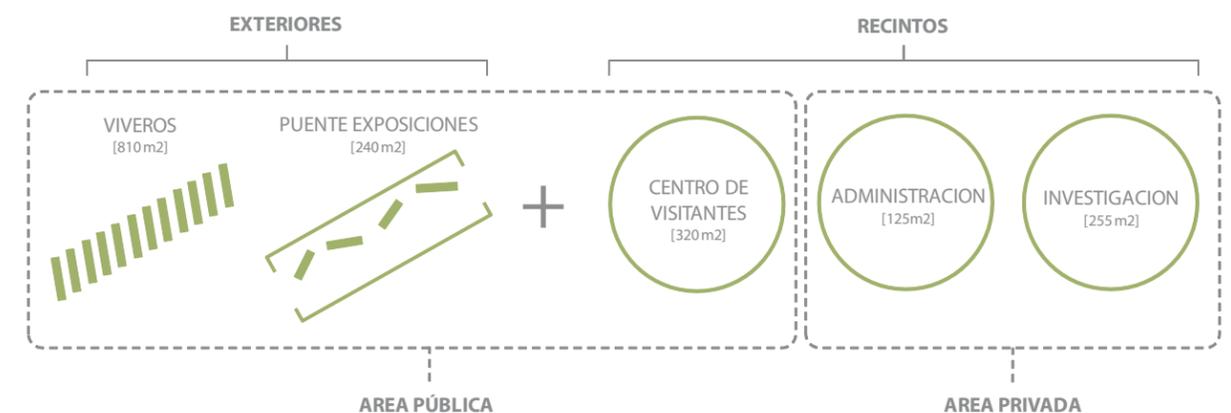
El programa del proyecto se planteó en base a las reuniones y asambleas con la Red por la Defensa de la Precordillera, a las entrevistas realizadas con los asesores externos y al análisis de proyectos de similares características dentro de los que destacan:

- *Centro de Educación Ambiental del Parque Aguas de Ramón – La Reina*
- *Centro de Educación Ambiental Bosque Santiago del Parque Metropolitano de Santiago*
- *Jardín Botánico El Chagual – Vitacura, Parque Metropolitano de Santiago*
- *Centro de interpretación de los humedales de Salburua – Vitoria y Gasteiz, España*

- *Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago – CONAMA. 2004*
- *Plan Maestro de Manejo para la Conservación . Parque Precordillera de Santiago - Asociación de Municipalidades Proyecto PROTEGE (Actual Asociación Parque Cordillera). 2006*
- *Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable. Ministerio del Medio Ambiente. 2009*

Por otro lado se analizaron algunos documentos institucionales que abordan las mismas problemáticas identificadas en mi proceso y proponen ciertas estrategias de acción que dan lugar a requerimientos espaciales. Dentro de ellos los más relevantes fueron los siguientes:

Con estos antecedentes y las actividades asociadas a la interpretación ambiental, definidas en el capítulo 2, se desarrolló esquema de áreas programáticas que se dividen en recintos cerrados y espacios exteriores, entendiendo, que el proyecto no se configuraría como un objeto único y hermético sino que como una apropiación de un entorno natural con pequeños volúmenes construidos en los espacios intersticiales del bosque.



	AREA	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	SUPERFICIE (m2)
RECINTOS	CENTRO DE VISITANTES [305m2]	Cafetería	Cocina	20
			Comedores	65
			Sala de aseo	8
		Sala conferencias		120
		Taller multiuso		35
		Sala de comunicaciones y monitoreo		8
		Enfermería		10
		Bodegas		16
		SSHH		35
	ADMINISTRACIÓN [121m2]	Dirección	Oficina director	16
			Secretaría	12
		Sala de reuniones		20
		Estaciones de trabajo		30
		Oficina financiera		12
		Oficina coordinación de proyectos		12
		SSHH		8
		Bodega		12
	INVESTIGACION [244m2]	Centro documentación		70
		Laboratorio	Sala computadores	40
			Sala de experimentos	15
		Bodega	Muestras	8
			Insumos de laboratorio	8
			Insumos de terreno	10
		Alojamiento	Dormitorios	24
			Estar-comedor-cocina	45
			SSHH	6
		Camarines		28
20% circulaciones			140	
TOTAL RECINTOS		835		
EXTERIORES	PUENTE QUEBRADA [237m2]	Oficina guardaparques	15	
		Pabellón de exposiciones	210	
		Mesón de informaciones y registro	12	
	VIVEROS [811 m2]	Terrazas de cultivo	540	
		Almaciguero	45	
		Invernadero experimental	35	
		Estación de reciclaje	68	
		Area de venta de plantas	65	
		Bodegas de insumos y maquinaria	60	
	TOTAL EXTERIORES		1050	

FIG. 3.16. DETALLE DE LA PROUESTA PROGRAMÁTICA. ELABORACIÓN PROPIA

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Luego de un primer proceso de búsqueda formal y conceptual para desarrollar el proyecto se definieron algunos criterios básicos de intervención para orientar las decisiones de diseño y darle consistencia al discurso

INMERSIÓN EN EL BOSQUE

Respondiendo al discurso de poner en valor un paisaje preexistente, uno de los principales criterios es reconocer y respetar ese paisaje, trazando el proyecto en las zonas menos densas del bosque donde el impacto a las dinámicas del ecosistema sea menor. También es crucial que el proyecto se integre a los senderos preexistentes formando parte de un circuito mayor. Con el tiempo, la idea es que la propuesta se funda orgánicamente con el bosque y parezca que “siempre estuvo ahí”

APROXIMACIÓN SUTIL A LA QUEBRADA

Se reconoció la quebrada como uno de los elementos paisajísticos de mayor potencia del lugar, dado que concentra la mayor cantidad de biodiversidad del bosque. El proyecto entonces debía interactuar con este elemento, pero de manera cuidadosa y sutil, incitando a recorrerla pero sin invadirla. Esto también está determinado por la normativa vigente que establece una banda de restricción de 50 m desde el eje, en la cual no pueden construirse recintos donde haya una permanencia prolongada de personas.

INTERVENCIÓN REVERSIBLE

Extrapolando los criterios de intervención de inmuebles patrimoniales, se plantea la idea de reversibilidad de la propuesta, para lo cual se requerirá una construcción mayoritariamente seca, con elementos prefabricados que puedan ser desmontados si así se requiriese en el futuro, así como evitar excavaciones importantes y grandes fundaciones.

ESPACIOS INTERMEDIOS

Tal como el límite de la ciudad debe ser una banda difusa de transición, se concibió el traspaso del espacio interior y privado hacia el exterior de forma gradual, generando distintos niveles de privacidad y refugio dependiendo del programa que se quiera desarrollar. La idea de espacios en contacto con el entorno natural que protejan de sol y altas temperaturas en verano y de la lluvia en invierno.

NO IMPERMEABILIZAR EL SUELO

Se planteó en capítulos anteriores la importancia del piedemonte andino para la absorción de aguas lluvias y la relevancia de mantener la capacidad del suelo de absorber esas aguas. Siendo coherente con aquello, el proyecto se plantea en base a fundaciones aisladas, con pavimentos sobre sistemas de envigado, a fin de no disminuir esa capacidad de absorción, lo que también aumenta la reversibilidad de la intervención.



FIG. 3.17. ROCA UBICADA CERCA DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO. FUENTE: FOTOGRAFÍA PAMELA CEBRERO, 2012

IDEA ARQUITECTÓNICA

LO FIJO Y LO VARIABLE, LO PÉTREO Y LO VEGETAL

Como se verá en el proceso de diseño, las primeras aproximaciones a la formalización del proyecto fueron bastante erráticas. Si bien, había una decisión temprana de partido, fue muy difícil darle cuerpo al proyecto hasta bien avanzado el proceso. Esto se debía a que la propuesta carecía de una idea arquitectónica clara y rotunda.

No es coincidencia que esa idea haya surgido con mayor lucidez a comienzos de la primavera. Había visitado decenas de veces el bosque y en cada una de esas visitas trataba de hacer observaciones que pudieran inspirar alguna idea de proyecto. Sin embargo no fue hasta esa época, cuando la vegetación se manifiesta en su estado más exuberante y llamativo, cuando se hizo más evidente el contraste entre los elementos pétreos y los vegetales.

En el paisaje precordillerano es bastante común encontrar, como huellas del tiempo, grandes rocas

posadas en medio del bosque, sobre todo en las proximidades de una quebrada. Estas rocas además de recordarnos el peligro latente que implica habitar el paisaje precordillerano, generan hitos en el bosque. Son elementos eternos, al menos para el ciclo de vida humana. En esta condición subyace, a mi juicio, la condición identitaria de este paisaje. Las mismas rocas fueron vistas y reconocidas por nuestros antepasados y probablemente, ellos también usaron estos puntos como referencia para significar este territorio.

Esta condición pétreo y maciza, en contraste con la ligereza y el constante cambio de la vegetación que las rodea quise llevarla de manera abstracta al proyecto, generando elementos aislados y compactos que acogieran el programa más estructurado y que necesitase de mayor acondicionamiento físico-ambiental, en contraste con elementos ligeros que con un lenguaje común, pero con distintos matices en texturas y materialidades fueran rodeando a las "rocas" y unificando todo el proyecto, tal como la diversidad de especies vegetales generan una continuidad en el bosque.

En términos de distribución de las áreas programáticas esta idea se tradujo en una atomización del programa en unidades independientes (*lo fijo*), conectadas por ejes de circulación a lo largo de los cuales se desarrollaría todo el programa flexible y de mayor permeabilidad (*lo variable*).

Luego, la expresión arquitectónica del proyecto queda determinada por la relación de mimesis y contraste con el lugar. Los elementos fijos contrastan con el paisaje del bosque. Se manifiestan *duros*, de líneas puras y neutras, de mayor altura y con materiales de mayor peso visual. Como rocas ocasionales, estos elementos aparecen de repente, sorprendiendo el recorrido por el bosque, como hitos en el paisaje. Los elementos *variables* en tanto, actúan por mimesis, desarrollándose en un trazado orgánico, deshaciéndose como huellas en el lugar, transformándose en senderos. Su expresión material y formal se asimila a la del bosque, con mayor soltura y diversidad de texturas.



FIG. 3.18. CROQUIS REPRESENTATIVO DE LA IDEA ARQUITECTÓNICA. ELABORACIÓN PROPIA

PARTIDO GENERAL

Se reconocieron diversos elementos que determinaron el trazado general del proyecto, como los 4 senderos de mayor circulación actual, que de alguna manera el proyecto debía arquitecturizar y conectar; por otra parte, la masa arbórea existente que debía ser mantenida en el mayor porcentaje posible, generando una simbiosis ente arquitectura y naturaleza; y finalmente, la situación topográfica tensionada por la quebrada con la que era fundamental establecer una relación de proximidad por su atractivo escénico, pero a la vez mantener una distancia prudente, condicionada por la franja de restricción definida en la normativa

Considerando lo anterior, e incorporando la idea arquitectónica descrita, el partido general fue definido como una sucesión de volúmenes y situaciones espaciales organizadas a lo largo de un eje estructurante que se integra a un entorno natural preexistente.

Dada la situación de articulador urbano-natural del terreno el eje se configuró como un elemento de transición, marcado por dos plazas en su inicio y su término. La plaza de acceso fue planteada como una explanada de recepción de los visitantes que llegasen tanto a pie como en vehículos, mientras que la de cierre se propuso como un anfiteatro en el que se pudieran hacer charlas al comienzo o final del recorrido por el bosque, lo que se complementa con la primera de las 6 estaciones de educación ambiental.

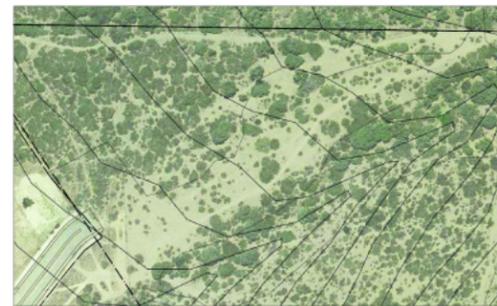
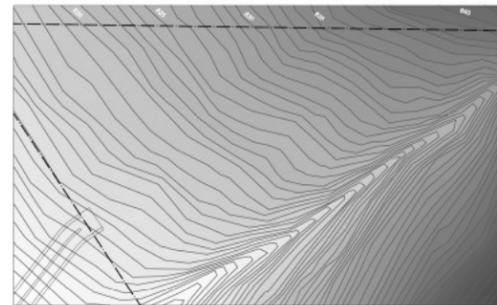
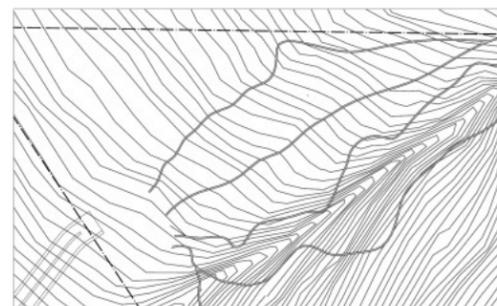


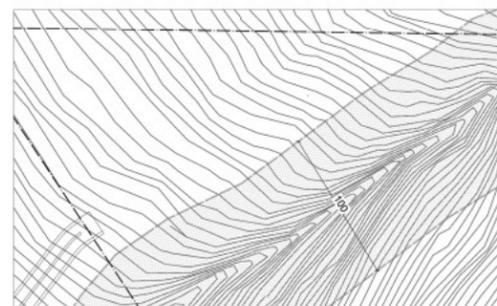
IMAGEN AÉREA



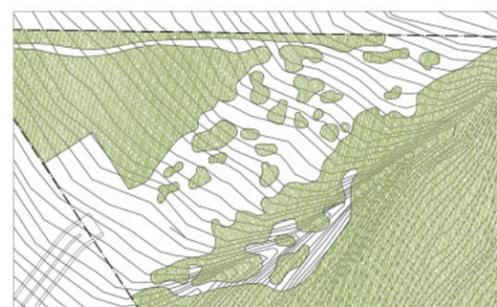
TOPOGRAFÍA



SENDEROS EXISTENTES



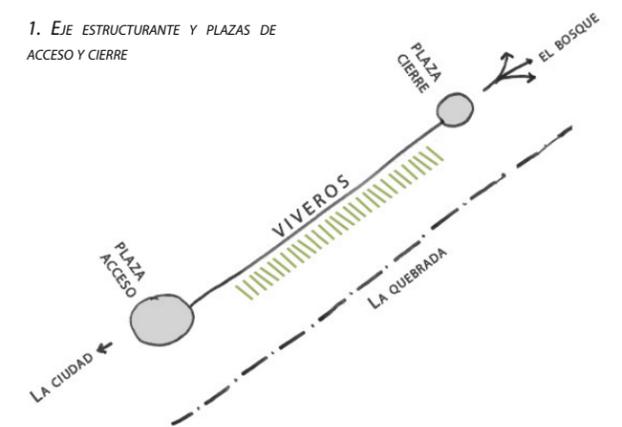
FRANJA RESTRICCIÓN QUEBRADA



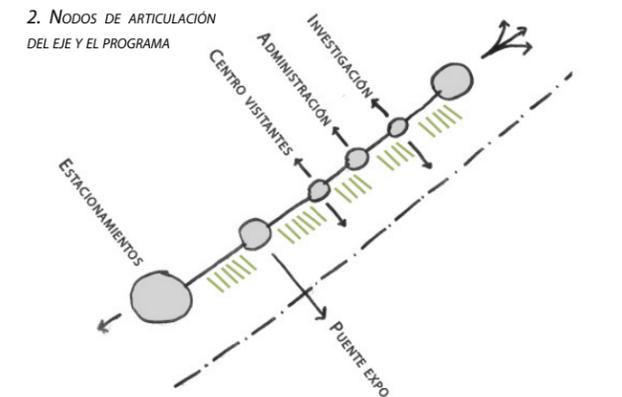
MASA ARBÓREA

Fig. 3.19. SINTESIS DEL CATASTRO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TERRENO. ELABORACIÓN PROPIA

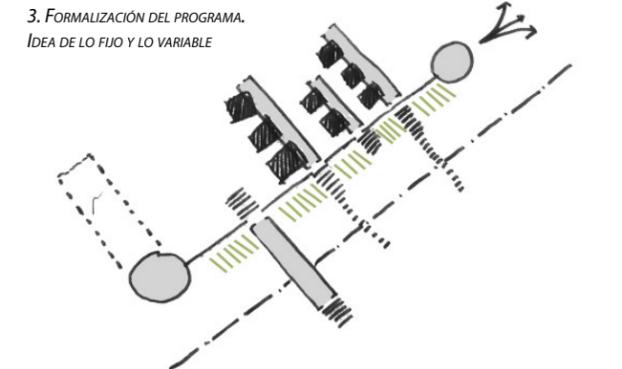
1. EJE ESTRUCTURANTE Y PLAZAS DE ACCESO Y CIERRE



2. NODOS DE ARTICULACIÓN DEL EJE Y EL PROGRAMA



3. FORMALIZACIÓN DEL PROGRAMA. IDEA DE LO FIJO Y LO VARIABLE



4. INTEGRACIÓN A TRAMA DE SENDEROS Y RECONOCIMIENTO DE MASA ARBÓREA

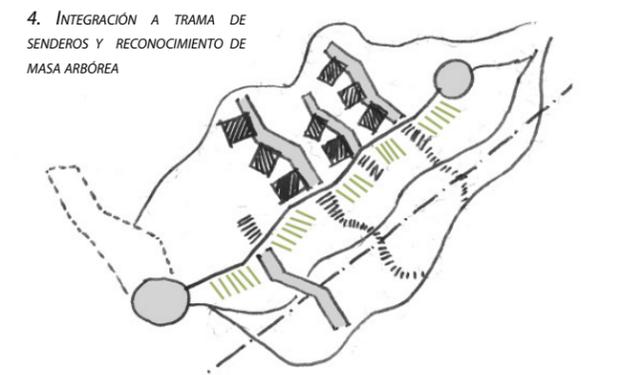


Fig. 3.20. ESQUEMAS DEL TRAZADO GENERAL DEL PROYECTO. ELABORACIÓN PROPIA

A lo largo de este eje se propuso ubicar los viveros, configurando un gran pabellón de flora nativa, de tal manera de animar el recorrido por el eje y definir un filtro de aproximación a la quebrada. Esta decisión es favorable desde el punto de vista funcional del vivero ya que en la ladera umbría de la quebrada las condiciones de humedad y soleamiento son considerablemente más favorables para el crecimiento de las plantaciones.

Luego, se definieron 4 nodos de articulación en el eje que conectan con las áreas programáticas restantes, las que se ordenaron desde la situación más pública dada por el puente de exposiciones y el centro de visitantes, pasando por la administración con un carácter semipúblico dada la atención de los usuarios frecuentes del proyecto (ver perfil de usuarios) terminando en el área de investigación cuyo acceso es más controlado y menos frecuente.

Al distribuir las áreas programáticas como ejes transversales al principal, el sistema de viveros queda particionado en varias unidades. Cada una de ellas asume un carácter distinto, llenando desde una situación más controlada cerca del área administrativa donde se ubican los almácigos y plantas pequeñas, hacia una situación de muy bajo control y mantención hacia los extremos del eje, donde se ubican las plantas con mayor que se preparan para su transplante y/o venta.

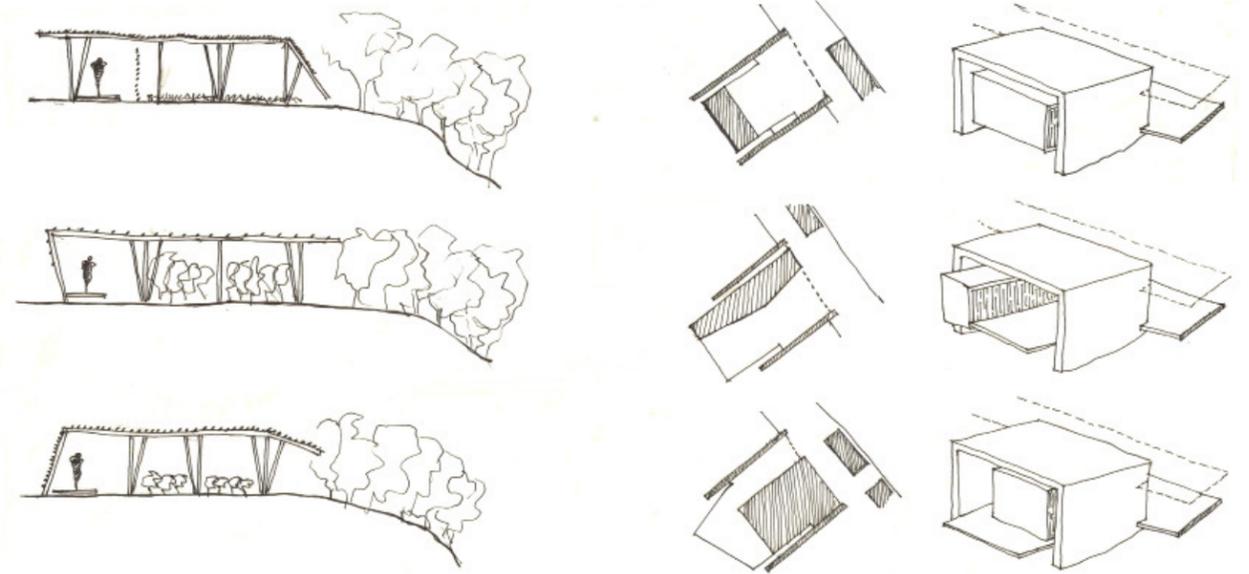
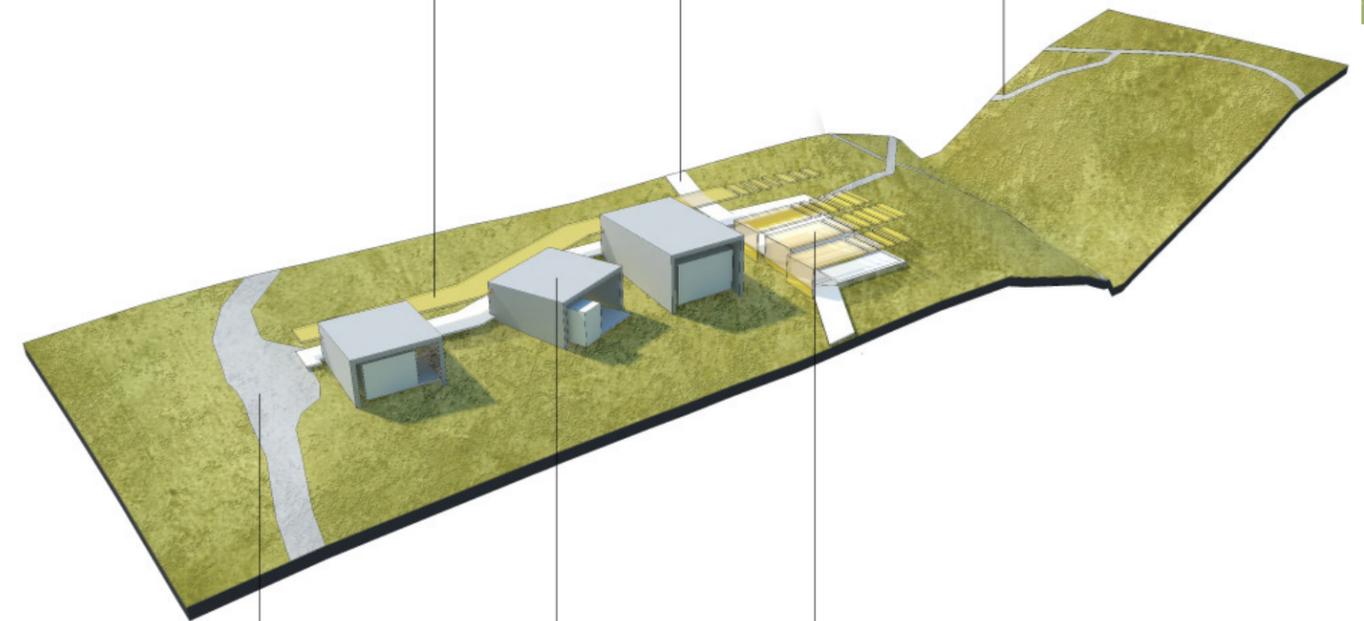


Fig. 3.22. Esquemas de posibles variantes de las unidades programáticas del proyecto. ELABORACIÓN PROPIA

EJE DE CIRCULACIÓN Y PROGRAMAS DE APOYO Y SERVICIOS. EXPRESIÓN SIMILAR AL VIVERO, PERO CON CUBIERTA IMPERMEABLE

EJE PRINCIPAL. SE ARQUITECTURIZA UN SENDERO PREEXISTENTE MEDIANTE PLATAFORMAS DE MADERA QUE SE ASOCIAN AL SISTEMA DE VIVEROS

SENDERS EXISTENTES. SE CONSERVAN Y CONSOLIDAN LOS SENDERS CATASTRADOS. EN SU EXTENSIÓN SE PROPONEN PANELES INFORMATIVOS SOBRE LA FLORA Y FAUNA NATIVA



CIRCULACIÓN DE SERVICIO Y EMERGENCIAS. SE ENSANCHA UN SENDERO PREEXISTENTE, GENERANDO UN CAMINO DE TIERRA PARA VEHÍCULOS MENORES

UNIDADES PROGRAMÁTICAS DURAS. SE EXPRESA COMO GRANDES MARCOS CONTENEDORES QUE CONTIENEN EL PROGRAMA. EL VOLUMEN INTERIOR SE DILATA DEL CONTENEDOR PARA GENERAR DISTINTOS NIVELES PRIVACIDAD

VIVEROS. SE PROPONEN TERRAZAS DE CULTIVO CUBIERTAS POR SOMBRADEROS CON DISTINTOS GRADOS DE CERRAMIENTO DEPENDIENDO DEL CARÁCTER DEL VIVERO

Fig. 3.23. Síntesis de los componentes esenciales del proyecto. ELABORACIÓN PROPIA



Fig. 3.21. Trazado general del proyecto. Propuesta preliminar. ELABORACIÓN PROPIA



FIG. 3.24. REFERENTES DE MATERIALES Y TEXTURAS. WWW.PLATAFORMAARQUITECTURA.CL

ESTRUCTURA Y MATERIALES

De acuerdo a los criterios de intervención definidos, se buscó un sistema constructivo que fuera en su mayoría prefabricado. No al nivel de una industria o proyecto minero, ya que la expresión material debía ser mucho más sensible con el lugar y de carácter natural, pero sí pensado para que las piezas del edificio pudieran traerse dimensionadas y clasificadas, a fin de generar un mínimo de intervención al momento de construirla.

En consecuencia, propuse una estructura principal de acero, como grandes bastidores que soportarían materiales de carácter más natural como la piedra, la madera aserrada y el coligüe.

Los volúmenes duros son planteados en base a un sistema de marcos rígidos de acero, en el sentido oriente-poniente, arriostrado con tensores de acero en el sentido norte-sur. Esta estructura primaria es revestida con un sistema tipo gaviones de piedra, como una primera capa exterior que tamiza la luz y genera un primer nivel de interioridad. Los volúmenes interiores a estos marcos y los que se encuentran en los pasillos de circulación son solucionados en base a tabiquerías de madera, paneles prefabricados ligeros y muros cortina de vidrio que se apoyan en ciertos puntos en el marco exterior para evitar deformaciones por cargas dinámicas. Por otra parte, la cubierta de estos volúmenes cuelga del marco principal como sistema de cielo falso.

La cubierta de este sistema es planteada con losetas de hormigón prefabricado, una sobrelosa para darle la pendiente y una cobertura de ripio a fin de mantener el carácter pétreo en la quinta fachada.

En cuanto al sistema de sombreaderos, también son planteados con una estructura principal de acero, que configura marcos rígidos en ambos ejes estructurales, absorbiendo las cargas sísmicas sin necesidad de diagonales. Su revestimiento es en madera cepillada y coligüe, por su fácil instalación y cultivo, para el que pueden ser usados los mismos viveros del proyecto. En el caso de los pasillos y el puente de exposiciones se propone una cubierta de policarbonato que permita que el espacio sea usado sin problemas en época de lluvias.

Finalmente, el puente de exposiciones se propone como una viga habitable, también en estructura de acero revestida en madera.

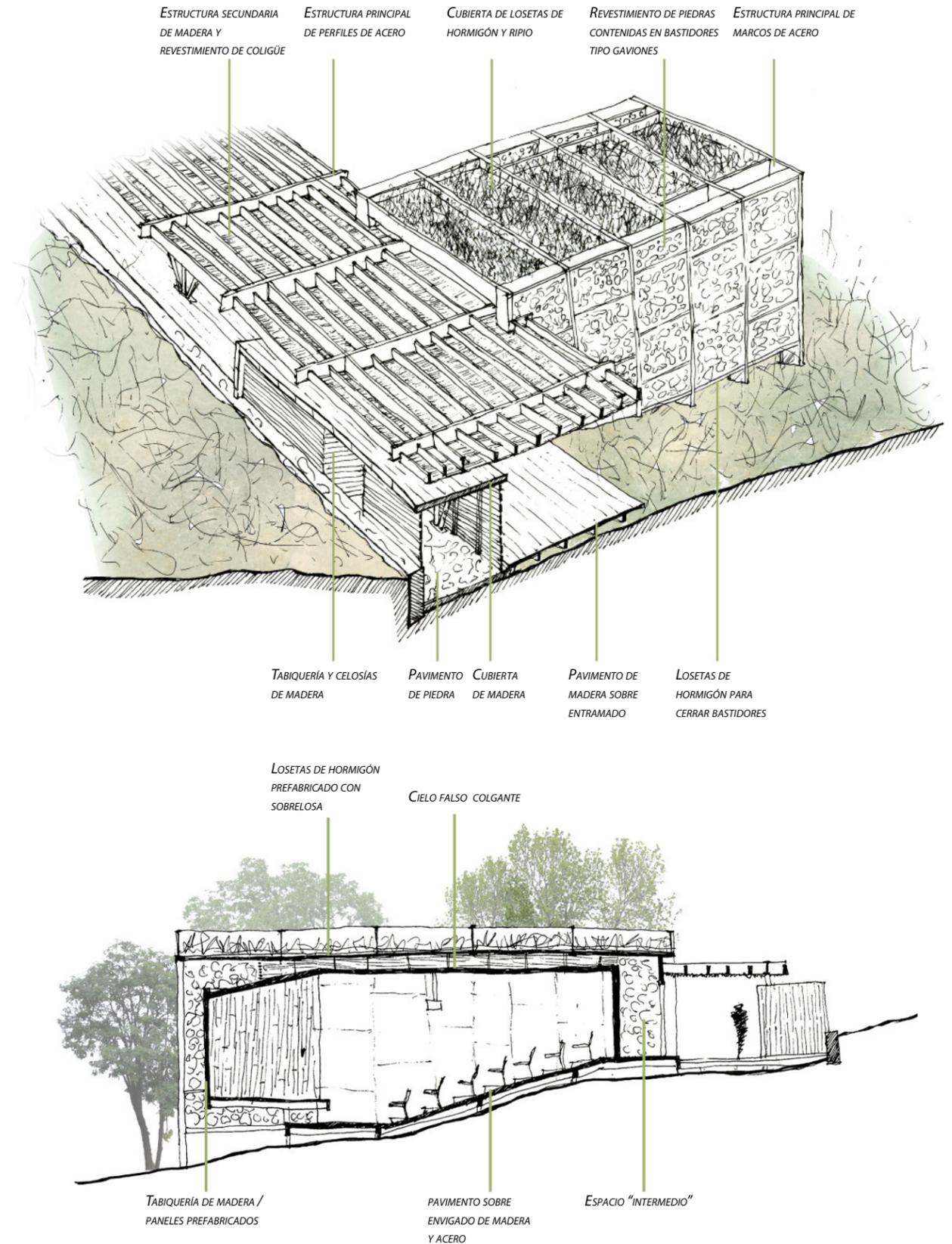
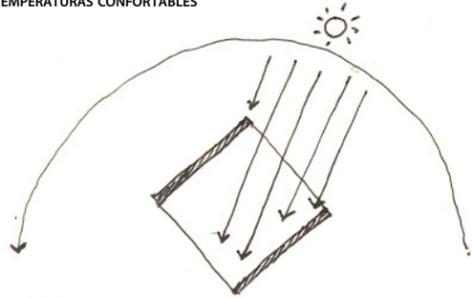


FIG. 3.25. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES PROPUESTOS PARA EL SISTEMA CONSTRUCTIVO GENERAL DEL PROYECTO. ELABORACIÓN PROPIA

9:00 - 11:00 AM. SE APROVECHA LA LUZ MATINAL QUE EN ESTE HORARIO GENERA TEMPERATURAS CONFORTABLES



4:00 - 6:00 PM. EL CONTENEDOR DE PIEDRA ACTÚA COMO PARASOL EN VERANO Y PUEDE SER USADA SU MASA TÉRMICA PARA SUBIR LA TEMPERATURA INTERIOR EN INVIERNO

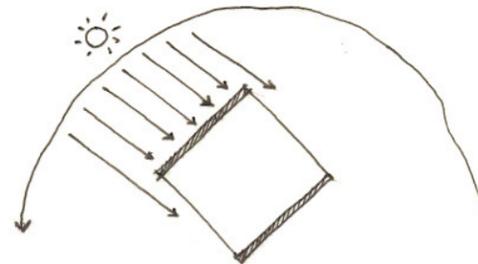


FIG. 3.26. ESQUEMA BÁSICO DE LA RESPUESTA DEL PROYECTO FRENTE A LAS CONDICIONES DE SOLEAMIENTO. ELABORACIÓN PROPIA

CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad del proyecto se abordó desde distintas perspectivas del concepto, siendo las consideraciones más determinantes para el diseño arquitectónico las siguientes:

ORIENTACIÓN

Los marcos rígidos se orientaron en el sentido surponiente, de tal manera de aprovechar la radiación solar de la mañana, que es más agradable y muy necesaria en la época invernal y protegerse del soleamiento de la tarde, para generar un espacio confortable en verano. La orientación propuesta también aprovecha los vientos predominantes generados por la corriente vallemontaña, logrando una ventilación cruzada favorable para bajar la temperatura del espacio interior en verano

DOBLE FACHADA

La idea de generar una dilatación entre el volumen habitado y el contenedor de piedra, además de responder al criterio de los espacios intermedios, permite generar un espacio intersticial de control térmico el que puede ser abierto para ventilar el volumen interior o cerrado para aprovechar el calor que emanan las piedras debido a su alta masa térmica e introducirlo al edificio.

CUBIERTA ENERGÉTICA

Las cubiertas de los volúmenes duros fueron

pensadas para una fácil instalación de dispositivos energéticos como paneles solares y calentadores de agua. En ese sentido se propuso que el marco de acero quedara a la vista hacia el exterior, de tal manera de instalar mediante uniones apernadas se pudiese instalar fácilmente un dispositivo energético. El diseño de este componente no se definió mayormente dado el rápido avance de la tecnología en este aspecto. En vez de implementar un sistema fijo se optó por darle la mayor flexibilidad posible a la propuesta.

HUELLA DE CARBONO

La construcción de un proyecto de arquitectura, puede ser una actividad altamente contaminante, en términos de las emisiones de CO₂ asociadas al proceso de manera indirecta y directa. Este tema fue relevante en las decisiones de diseño, para ser coherente con el discurso ecológico de la propuesta. En consecuencia, se optó por el uso de materiales prefabricados para la estructura, que debido a su proceso optimizado de manufactura tienen una huella de carbono más baja. Asimismo, se utilizaron materiales locales y fácilmente adquiribles, evitando las emisiones asociadas al transporte. La elección de materiales de bajo nivel de industrialización y de construcción seca para los revestimientos, también apunta a este aspecto. En ese sentido el uso de acero puede ser contradictorio, pero se optó por estructurar con este material el proyecto debido a las ventajas en cuanto a la prefabricación y posibilidad de desmontaje y reciclaje que ofrece.

CRITERIOS DE USO Y MANTENCIÓN

En general, el proyecto no presenta mayores complicaciones en términos de su mantención en el tiempo, dada la escala de la intervención y la fácil accesibilidad a los recintos que se consigue con la vía de servicio planteada para el paso de vehículos de servicio y emergencias.

Donde existe una complejidad mayor es en el sistema de viveros ya que implica un trabajo constante de personas, traslado de materiales y la necesidad de adaptarse a los cambios climáticos para no afectar los cultivos más frágiles. Por otra parte, el vivero podría aumentar de tamaño en un futuro cercano, dependiendo de la demanda de árboles que se tenga, o bien disminuir en un futuro más lejano en el supuesto de que el proceso de restauración ya no sea necesario y sólo se mantenga la infraestructura para la venta de plantas. En consecuencia, se tomaron las siguientes consideraciones para el diseño de los viveros:

- Desarrollo en paralelo al eje de la quebrada para aprovechar las condiciones de humedad que se generan en dicha franja por las napas subterráneas que probablemente serán de mayor abundancia. De esta manera se reduce el consumo de agua general del vivero
- Sistema de riego por goteo, para lo cual se bombea el agua desde una sala de máquinas ubicada en la parte baja del eje principal

y se acumula en un estanque escondido en la estación de educación ambiental que se encuentra en la plaza de cierre.

- Sistema constructivo modular y desmontable, para adaptarse a los posibles cambios que el vivero pudiera tener en el tiempo.
- Distribución de al menos 4 bodegas de materiales e insumos a lo largo del eje a fin de cortar los tramos de trabajo.

Otra consideración importante fue la de ubicar las estaciones de educación ambiental cercanas al sendero de circulación principal de la reserva natural. De esta manera se facilitaría el traslado de materiales para instalar y mantener paneles informativos y realizar una limpieza semanal. El traslado del personal encargado de dichas tareas será realizado en vehículos menores como cuatrimotos. En ese sentido, el puente que cruza la quebrada fue pensado para permitir el paso de estos vehículos, lo que implica un tratamiento especial al pavimento de madera y una distribución perimetral de las exposiciones y elementos de apoyo a fin de generar un área central de libre circulación.

PROCESO DE DISEÑO

IDEAS DESCARTADAS

En las etapas iniciales del proceso de diseño, exploré algunas ideas que en su momento parecieron coherentes, pero que terminaron descartándose, lo que si bien fue un retroceso en la búsqueda formal, aportaron en cuanto al aprendizaje que surgió de esos desaciertos.

IDEA 1: PORTAL Y FILTRO

72 Cuando el proyecto aún se llamaba Jardín Botánico Mediterráneo, propuse una idea de volúmenes superpuestos que configurararan un portal de acceso al bosque, como una especie de "filtro" y punto de distribución de usuarios. El discurso era reconocer 2 ejes estructurantes, el de la quebrada y la horizontal de la topografía.

La propuesta fue descartada por que resultaba muy ajena al lugar, no reconocía lo suficiente la quebrada ni la condición de bosque. Uno de los aspectos que fueron rescatados fue el emplazamiento del proyecto como parte de un circuito mayor de senderos y zonas vegetales y el carácter de acceso precordillerano que debía lograr el proyecto.

También fue cuestionada la propuesta programática. Hubo una profunda reflexión sobre "que quería ser este proyecto", lo que gatilló después la idea de llamarlo Centro de Interpretación del Paisaje Precordillerano

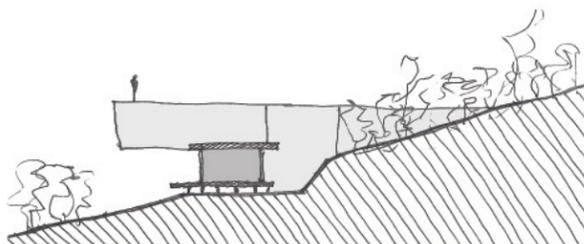
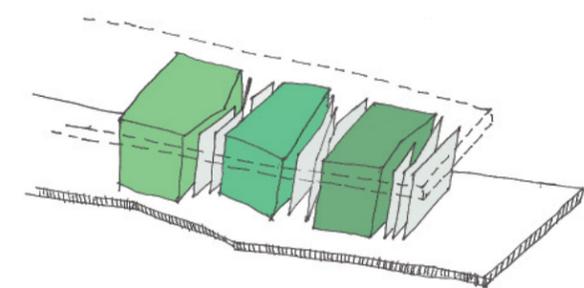
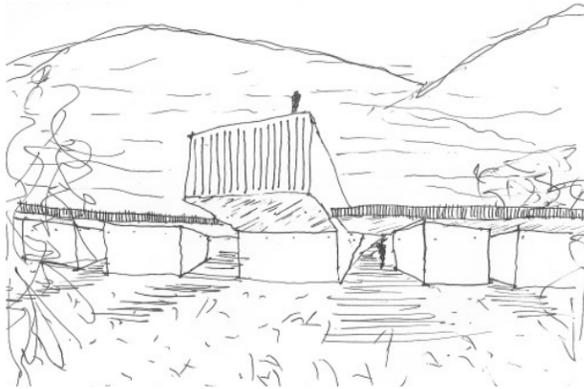
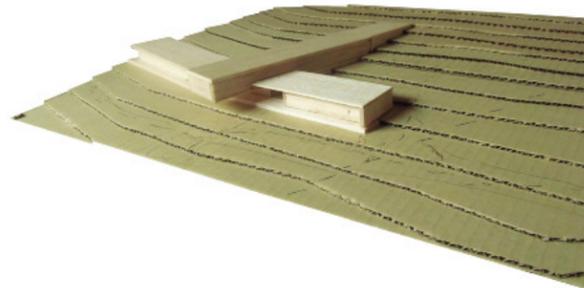


Fig. 3.27. PRIMERA APROXIMACIÓN FORMAL (03.07.12)

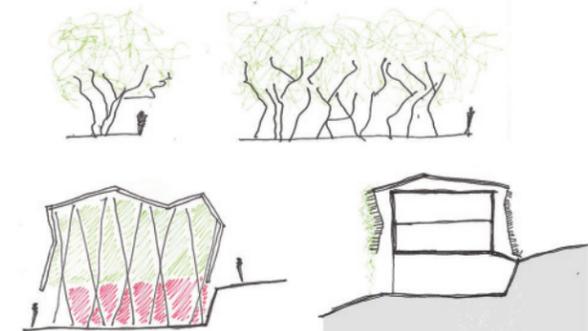
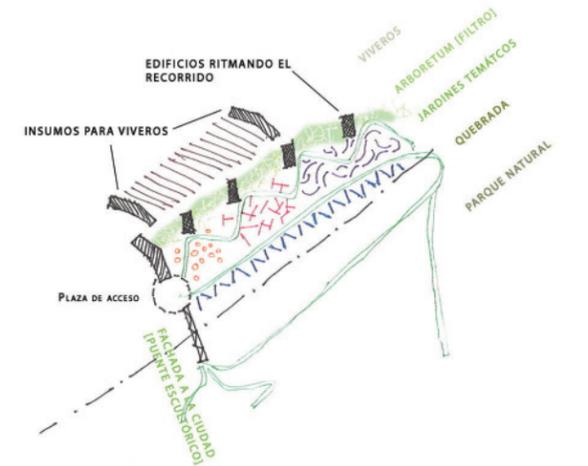
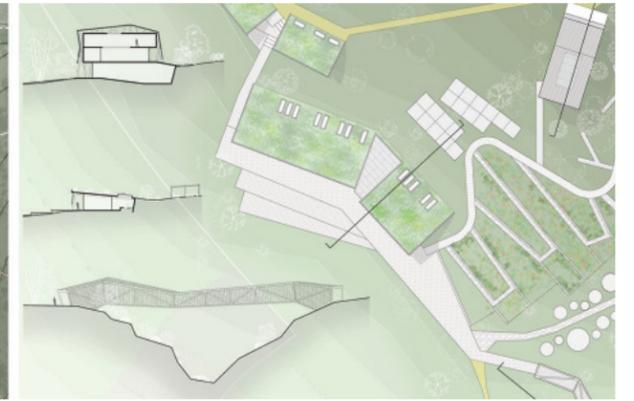
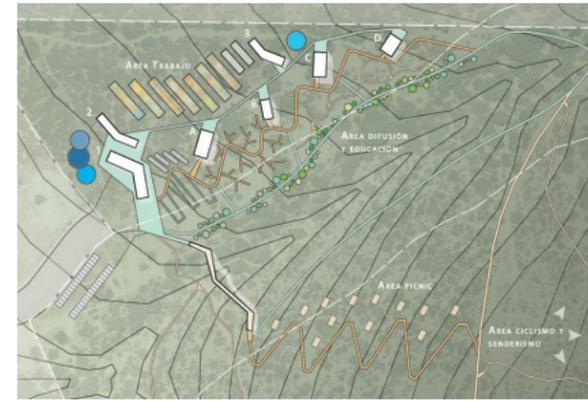


Fig. 3.28. CROQUIS Y PLANIMETRÍAS DE LA ENTREGA DE PASE (17.07.12)

IDEA 2: BOSQUE DE LOS SENTIDOS

73 Para la entrega de "Pase", el proyecto fue llamado Bosque de los Sentidos, en referencia a la experiencia sensorial que se podía vivir en el bosque y cómo la arquitectura debía potenciarla para lograr sensibilizar y educar a los visitantes. Ésta pasó a segundo plano al reflexionar sobre la real necesidad de arquitecturizar esa experiencia, creando casi una escenografía, quitándole protagonismo al escenario natural. El proyecto debía ser la antesala a un recorrido intencionado por el bosque, en vez de que tratar de construir un "mini-bosque" dentro de otro. En esta entrega ya surgió la idea del centro de interpretación, la que en las semanas siguientes se consolidó como el nombre del proyecto.

En cuanto al partido general, la aproximación fue un poco más consistente, en el sentido de generar una sucesión de volúmenes estructurados por un eje paralelo a la quebrada en el cual se ubicarían las zonas de cultivo (en esta propuesta eran jardines temáticos, en vez de viveros). Esta idea en términos generales prevaleció, así como la de generar un puente por la quebrada como pabellón de exposiciones.

Propuse también en esta entrega la idea formal de evocar la espacialidad de los árboles con el proyecto, buscando mimetizarse con el lugar. Esta idea también fue descartada, ya que era más un formalismo que una mimesis real y por su tamaño los volúmenes tomaban mucho protagonismo en el lugar.

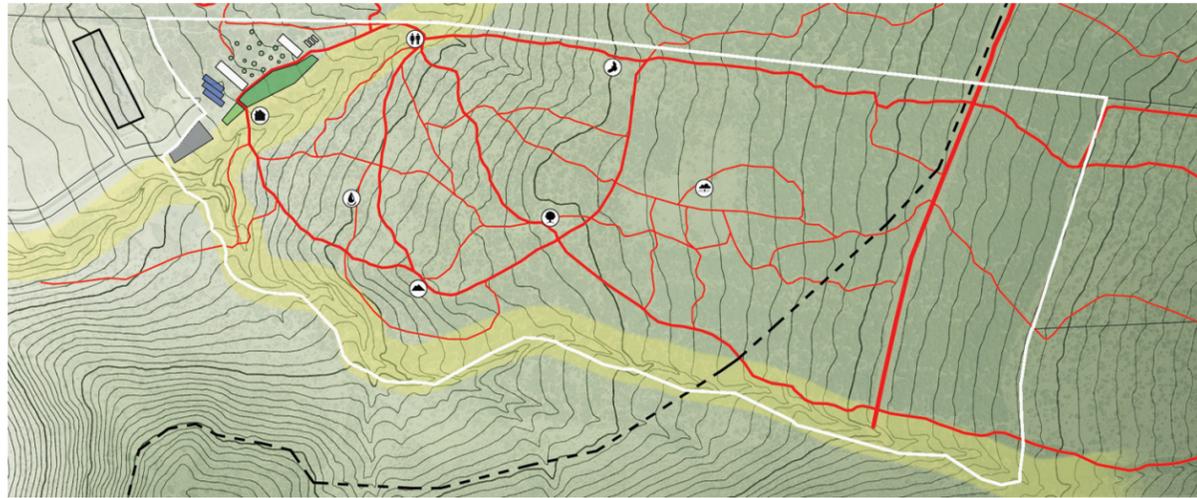


FIG. 3.29. PRIMERA APROXIMACIÓN AL PLAN DE RESERVA NATURAL URBANA.

BÚSQUEDA FORMAL Y PLÁSTICA

Luego de las observaciones y correcciones de la entrega de pase, planteé la idea de las estaciones de educación ambiental y que el proyecto formaría parte de un circuito intencionado de senderos. A su vez, se definió con mayor claridad el esquema de distribución programática que dio lugar al partido general.

Con aquellos lineamientos claros comenzó una búsqueda formal más certera, en la que hubo una primera etapa marcada por la idea de soterrar parte del proyecto aprovechando la pendiente del terreno. El gesto formal consistía en simular un pliegue de la superficie natural que acogiera el programa. Conceptualmente esto era bastante interesante, pero resultó incoherente plantear que el proyecto generaba un mínimo impacto en el lugar y que respetaba las dinámicas del bosque con una propuesta que requería grandes movimientos de tierra y era difícil de solucionar sin que predominara el hormigón armado, lo que iba en contra del criterio de reversibilidad. Por otro lado, al enterrar parte del programa se perdía la potencialidad escénica del bosque. Básicamente el proyecto se estaba negando al paisaje que lo rodeaba al esconderse bajo la tierra.

Dados los problemas y desventajas de la

propuesta se optó por descartar ese gesto formal. Si bien con esto, se generó por algunas semanas un vacío en el discurso para darle forma al proyecto, la distribución programática y el partido general ya habían avanzado bastante, por lo que no fue difícil adecuar el esquema a la idea de las "piedras en el bosque" que, como fue explicado anteriormente, surgió como respuesta a observaciones hechas en el lugar.

Ya en las últimas semanas del proceso, con la idea arquitectónica clara y el partido general funcionando, la discusión se centró en la sensibilidad material y plástica del proyecto. En ese sentido hubieron muchos problemas con la expresión gráfica que no daba cuenta de la espacialidad que se quería generar, del contraste entre los volúmenes macizos y los elementos ligeros y de cómo el proyecto se mimetizaría con el bosque.



FIG. 3.30. SÍNTESIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA FORMA Y EXPRESIÓN MATERIAL QUE TUVO EL PROYECTO LUEGO DE LA ENTREGA DE PASE

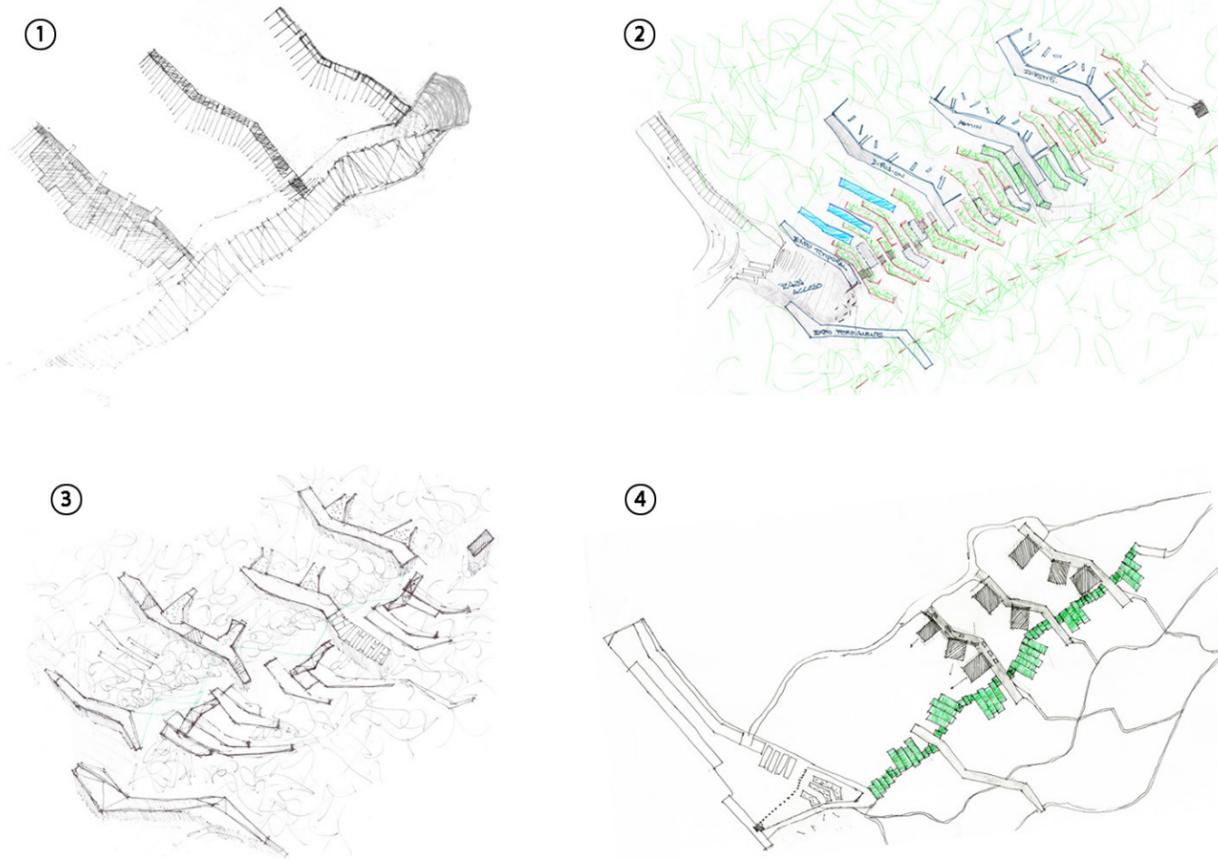


Fig. 3.38. SÍNTESIS DE LA EVOLUCIÓN DEL TRAZADO GENERAL QUE TUVO EL PROYECTO DESPUÉS DE LA ENTREGA DE PASE

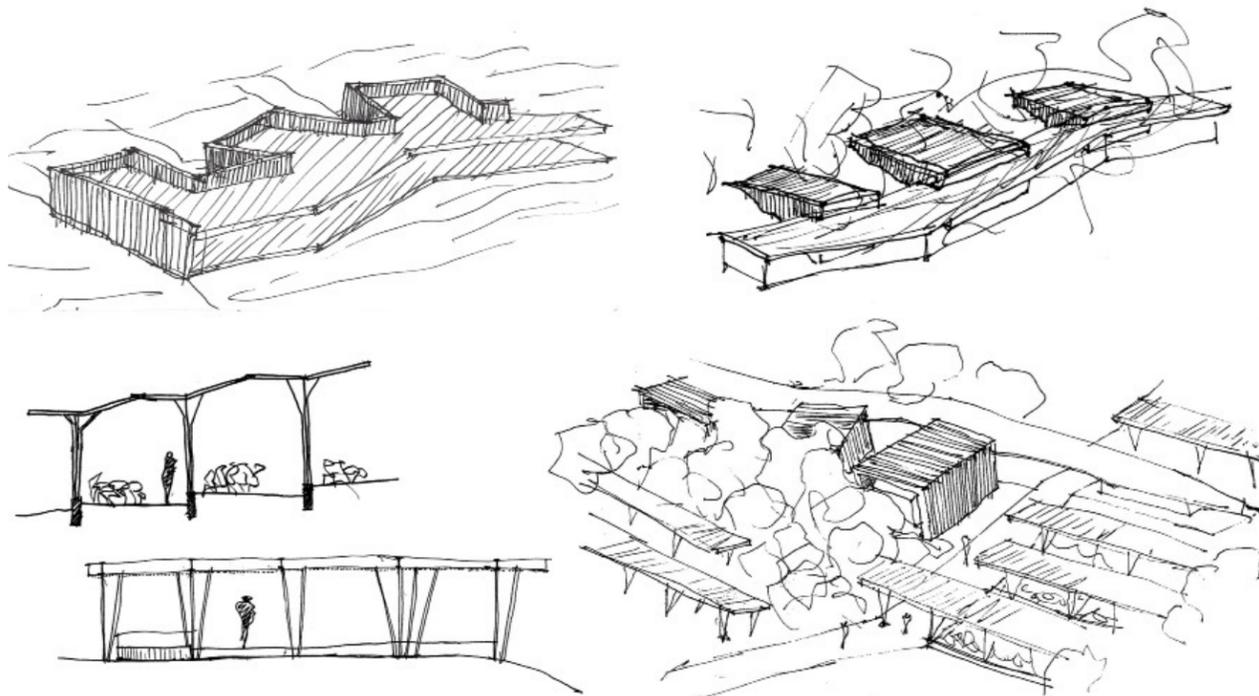


Fig. 3.31. CROQUIS DE BÚSQUEDA FORMAL DESARROLLADOS EN EL ÚLTIMO MES DEL PROCESO

REFERENTES

REFERENTES MODELO DE GESTIÓN Y PROGRAMA

CENTRO DE INTERPRETACIÓN – ATARIA

Este referente internacional, ubicado en la ciudad de Vitoria Gasteiz, en España, fue interesante de analizar por el modelo de planificación urbana que está asociado al centro, y cómo un proyecto de arquitectura de esta índole puede potenciar una red de parques urbanos.



Fig. 3.32. CENTRO DE INTERPRETACIÓN ATARIA. ESPAÑA. FUENTE: WWW.VITORIAYGASTEIZ.ORG

JARDÍN BOTÁNICO CHAGUAL

Estudiar el Jardín Botánico, que aún está en proceso de implementación, fue muy útil para plantear la institucionalidad del proyecto y desarrollar la propuesta programática. Además al entrevistar a las personas a cargo del proyecto y de su administración tuve suficien argumentos par aterrizar el proyecto en términos de gestión económica y plantear la idea de dividirlo en etapas, tal como lo hicieron en este caso.

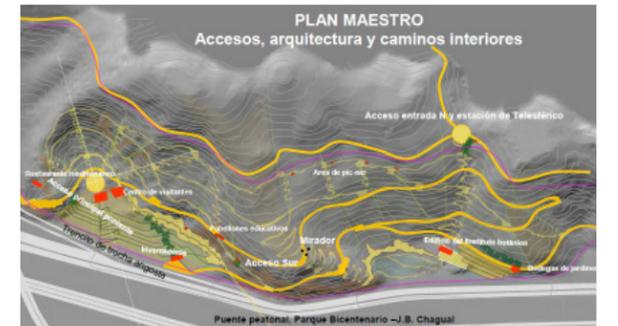


Fig. 3.33. PLAN MAESTRO JARDÍN BOTÁNICO EL CHAGUAL. FUENTE: WWW.CHAGUAL.CL

RNU VALDIVIA

El caso de Valdivia fue un importante hallazgo para plantear la idea de parque con carácter de Reserva Natural Urbana. La gestión en este caso es una asociación público-privada, lograda gracias a iniciativas personales y grupales, con el apoyo del municipio y el Ministerio del Medio Ambiente. Lo interesante de esta experiencia es que se coordina una red de parques, lo que le da mucha más fuerza al modelo.

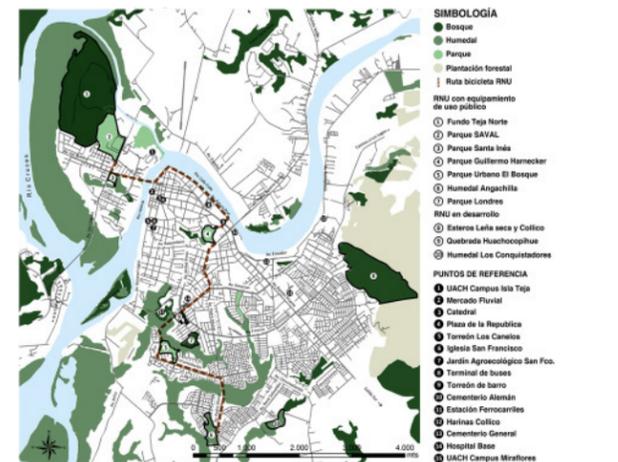


Fig. 3.34. MAPA RESERVAS NATURALES URBANAS DE VALDIVIA. FUENTE: WWW.RNUVALDIVIA.WORDPRESS.COM

REFERENTES PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO

POLIDURA+ TALHOUK ACCESOS DE PARQUE

Ambas propuestas son interesantes por la similitud de escala y programa con el proyecto. Configuran una situación de acceso e integran un programa de apoyo a las actividades del parque. La propuesta material me parece muy sensible con el lugar y muy acertada la idea de generar una estructura principal de acero, de fácil instalación y de expresión ligera revestida en materiales naturales, sin mayor industrialización.

GERMÁN DEL SOL RECORRIDO ORGÁNICO

En general la obra de Germán del Sol destaca por su sensibilidad al insertarse en entornos naturales, de alto valor paisajístico. En el caso de las termas geométricas y puritama, genera una idea de recorrido por el lugar que se adecúa a los elementos naturales preexistentes como algo que siempre estuvo ahí. Ese criterio es uno de los principales del proyecto. Por lo que se estudiaron bastante estas obras y las lecturas que otros arquitectos han hecho de ellas.

RINTALA+EGGERTSSON HITOS EN EL PAISAJE

La propuesta de esta oficina noruega actúa por contraste en el paisaje, pero no genera un elemento

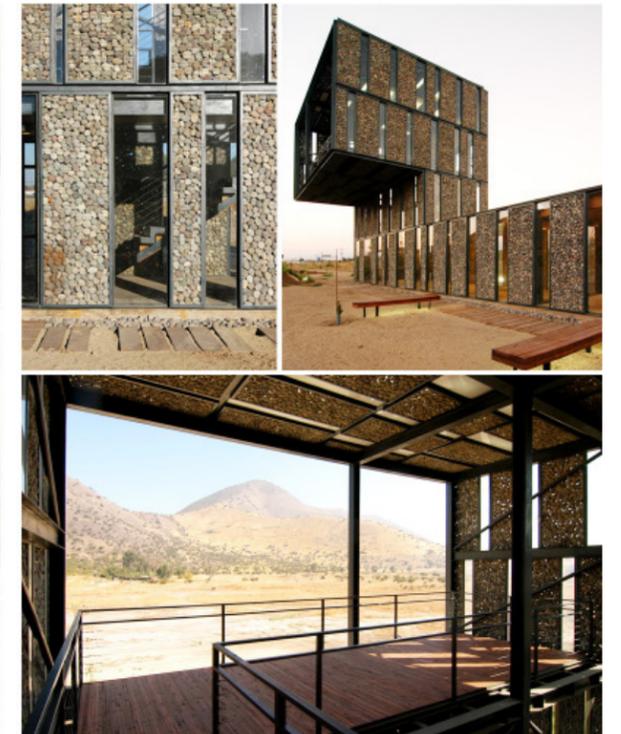
ajeno ni excesivamente llamativo ni demasiado invasivo, sino que invita a recorrer u observar el lugar natural de una manera distinta, potenciando sus valores. Las obras estudiadas fueron referentes principalmente para plantear las estaciones de educación ambiental, como hitos en el paisaje.

SOU FUJIMOTO ESPACIOS INTERMEDIOS

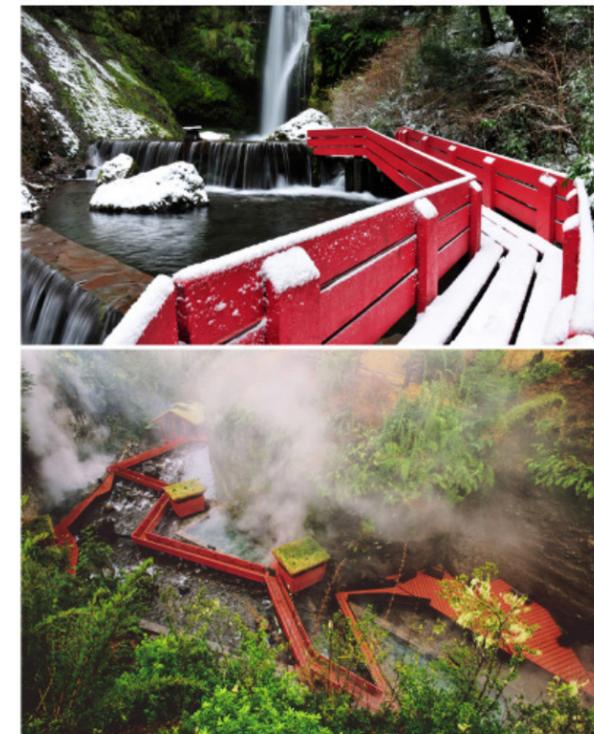
De los referentes estudiados, la obra de Fujimoto es la menos similar al proyecto. Me llamó la atención la propuesta teórica, más que la resolución formal. Lo interesante de su postura es la idea del límite difuso entre el espacio interior y el exterior, de generar distintos niveles de privacidad y aproximación al espacio exterior. Mi propuesta hace énfasis en esa relación gradual con el exterior y en la idea de configurar espacialidades de mayor o menor privacidad, tal como lo hace este arquitecto japonés en sus obras más experimentales.



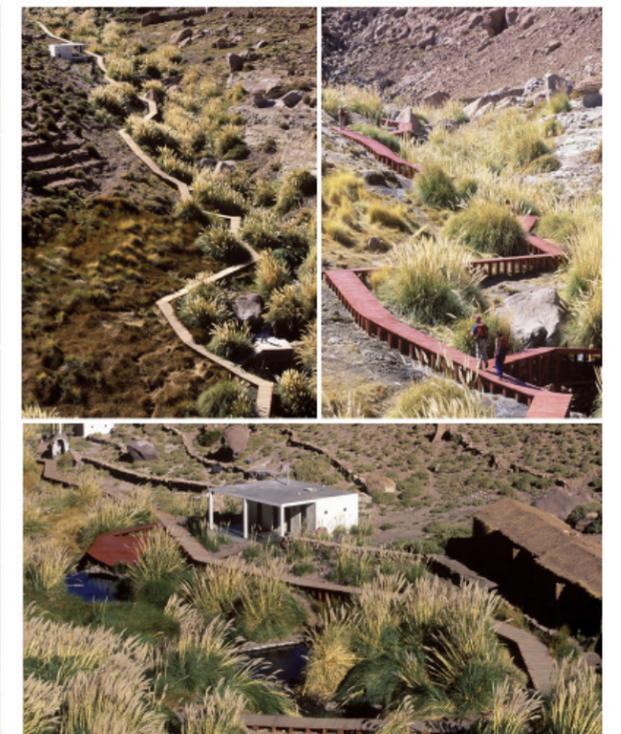
ACCESO PEDRO DE VALDIVIA PARQUE METROPOLITANO
PROVIDENCIA, SANTIAGO. 2002. FUENTE: WWW.WWW.POLIDURA-TALHOUK.COM



ACCESO PARQUE METROPOLITANO SUR. CERROS DE CHENA
SAN BERNARDO, SANTIAGO. 2005. FUENTE: WWW.WWW.POLIDURA-TALHOUK.COM



TERMAS GEOMÉTRICAS
VILLARRICA, X REGIÓN. 2005. FUENTE: WWW.WWW.PLATAFORMAARQUITECTURA.CL



TERMAS PURITAMA
SAN PEDRO DE ATACAMA, II REGIÓN. 2000. FUENTE: WWW.WWW.PLATAFORMAARQUITECTURA.CL

POLIDURA+TALHOUK

GERMÁN DEL SOL



TORRE MIRADOR DEL LAGO SELJORDT
 SELJORD, NORUEGA. 2011. FUENTE: WWW.WWW.PLATAFORMAARQUITECTURA.CL



RINTALA+EGGERTSSON



INTO THE LANDSCAPE
 SELJORD, NORUEGA. 2009. FUENTE: WWW.WWW.PLATAFORMAARQUITECTURA.CL



SOU FUJIMOTO



CASA N
 OITA, JAPÓN. 2008. FUENTE: WWW.WWW.PLATAFORMAARQUITECTURA.CL



FINAL WOODEN HOUSE
 KUMAMOTO, JAPÓN. 2008. FUENTE: WWW.WWW.PLATAFORMAARQUITECTURA.CL



FIG. 3.37., FIG 3.38.



ANEXOS

DOSSIER DE ENTREGAS

Una vez realizada la aproximación al tema y lugar en el que se desarrollaría el proyecto, el proceso de diseño fue avanzando en sesiones semanales y quincenales siendo evaluado cada 4 a 5 sesiones en entregas parciales, constituidas por láminas de 90x90cm y en algunos casos maquetas del proyecto.

A continuación se presentan las imágenes y fotografías más importantes de dichas entregas y los comentarios y reflexiones realizados en ellas, a fin de hacer una síntesis del proceso de diseño.



ENTREGA N° 1 - IMAGEN OBJETIVO | 08 DE JUNIO

NOMBRE TENTATIVO DEL PROYECTO: "PARQUE PRECORDILLERANO EL PANUL. JARDÍN BOTÁNICO MEDITERRÁNEO"

PRINCIPALES OBSERVACIONES:

- Falta un concepto o idea clara en términos de gesto y signo arquitectónico
- Falta una propuesta más sintética del parque.
- Debiera haber una zonificación y recorridos intencionados entendiendo la particularidad de este territorio dada por la quebrada y la pendiente
- Falta mayor vínculo con el entorno
-

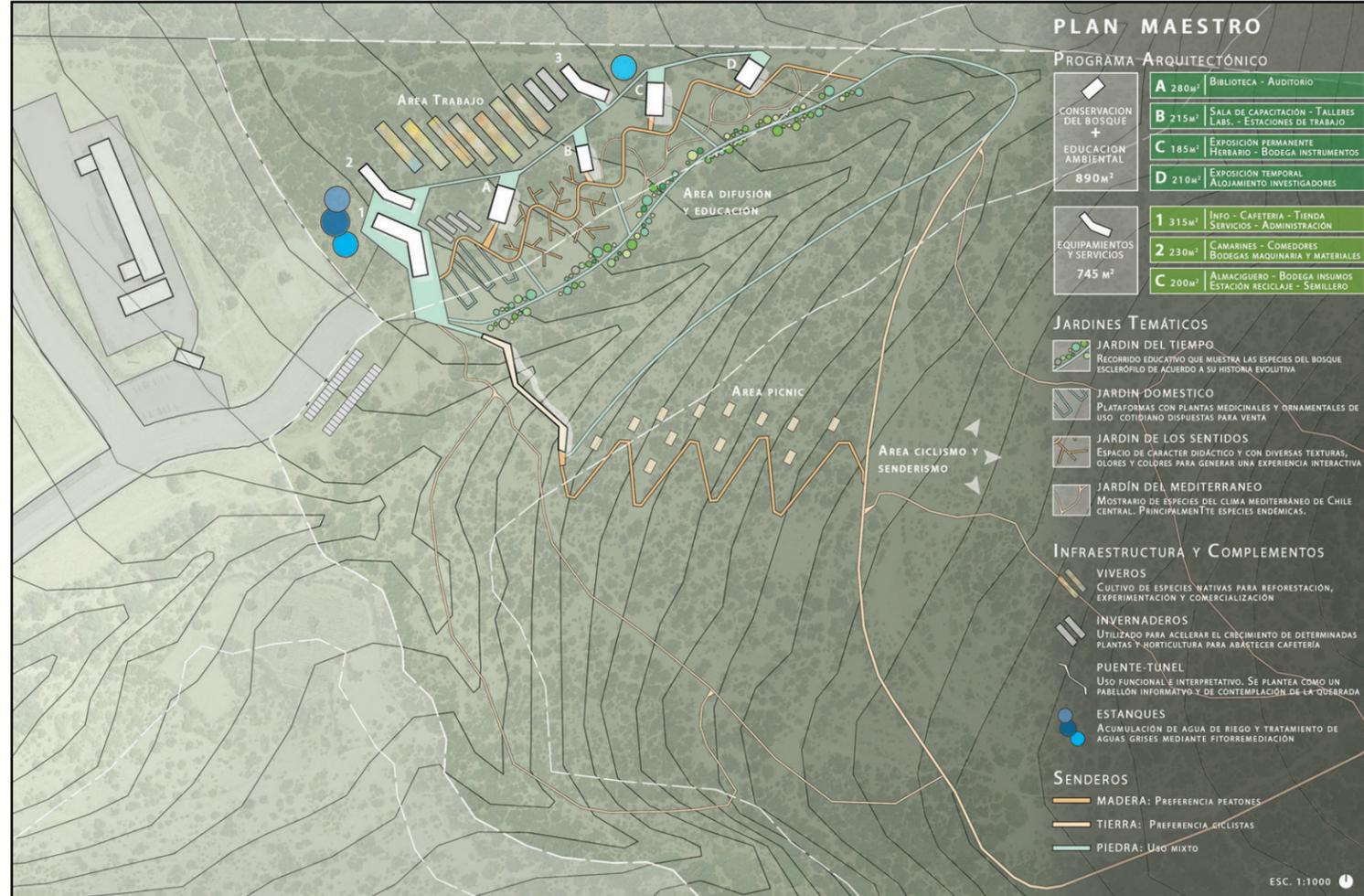
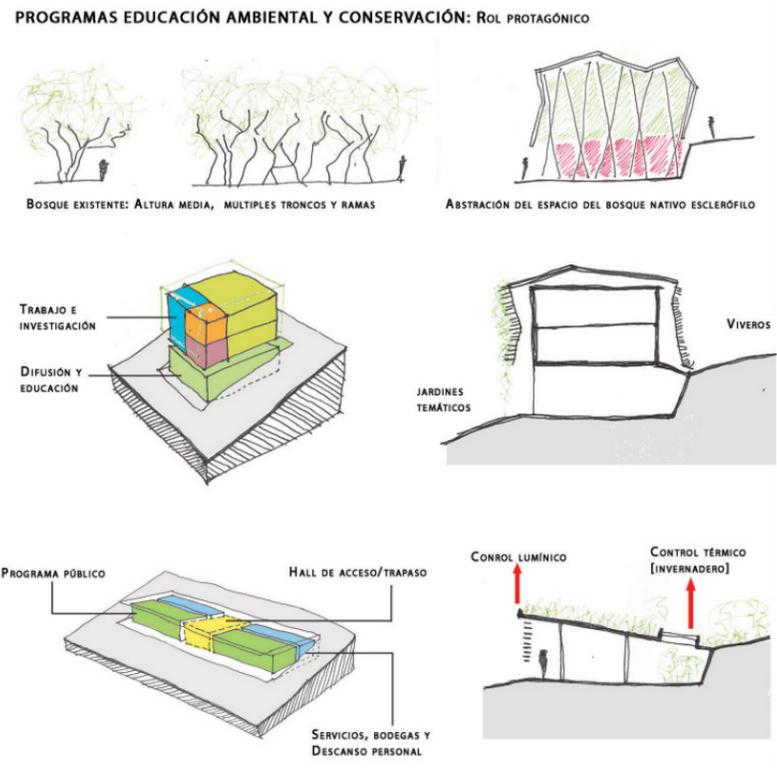
REFLEXIONES Y AUTOCRÍTICA

- ¿El proyecto es un parque? ¿Será coherente plantear un jardín botánico en un bosque existente?
- Quizás hay que replantear la esencia del proyecto y la propuesta programática.
- Es necesaria una búsqueda conceptual y metafórica para abordar la idea arquitectónica

QUE ES?
ARTICULADOR DE LA RELACION ENTRE CIUDAD Y NATURALEZA Y CATALIZADOR PARA LA RECUPERACION DEL PIEDEMUNTE ANDINO

PARA QUIEN?
USUARIO PERMANENTE: INVESTIGA - CULTIVA Educa - Guía
USUARIO OCASIONAL: PASEA - APRENDE Descansa - Compra

PARA QUE?
ESTUDIAR LAS CARACTERISTICAS Y DINAMICAS DEL BOSQUE A FIN DE DESARROLLAR CONOCIMIENTOS QUE AYUDEN A CONSERVARLO
APRENDER SOBRE LAS DIVERSAS DIMENSIONES DEL PAISAJE PRECORDILLERANO, ESPECIALMENTE SOBRE SU FLORA NATIVA
REFLEXIONAR SOBRE EL VALOR ECOLOGICO Y CULTURAL DEL BOSQUE NATIVO Y LA IMPORTANCIA DE CONSERVARLO
CUIDAR MEDIANTE TRABAJOS VOLUNTARIOS DE PRESERVACION Y DIFUSION DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
DISFRUTAR EL ESPACIO DE ESPARCIMIENTO AL AIRE LIBRE DE MANERA RESPONSABLE Y RESPETUOSA CON EL MEDIO



ENTREGA N°2 - PASE | 17 DE JULIO | COMISION INVITADA: LEOPOLDO PRAT - ERNESTO LOPEZ - MARIO MARTI
 NOMBRE TENTATIVO DEL PROYECTO: "BOSQUE DE LOS SENTIDOS. CENTRO DE INTERPRETACION DEL PAISAJE PRECORDILLERANO"

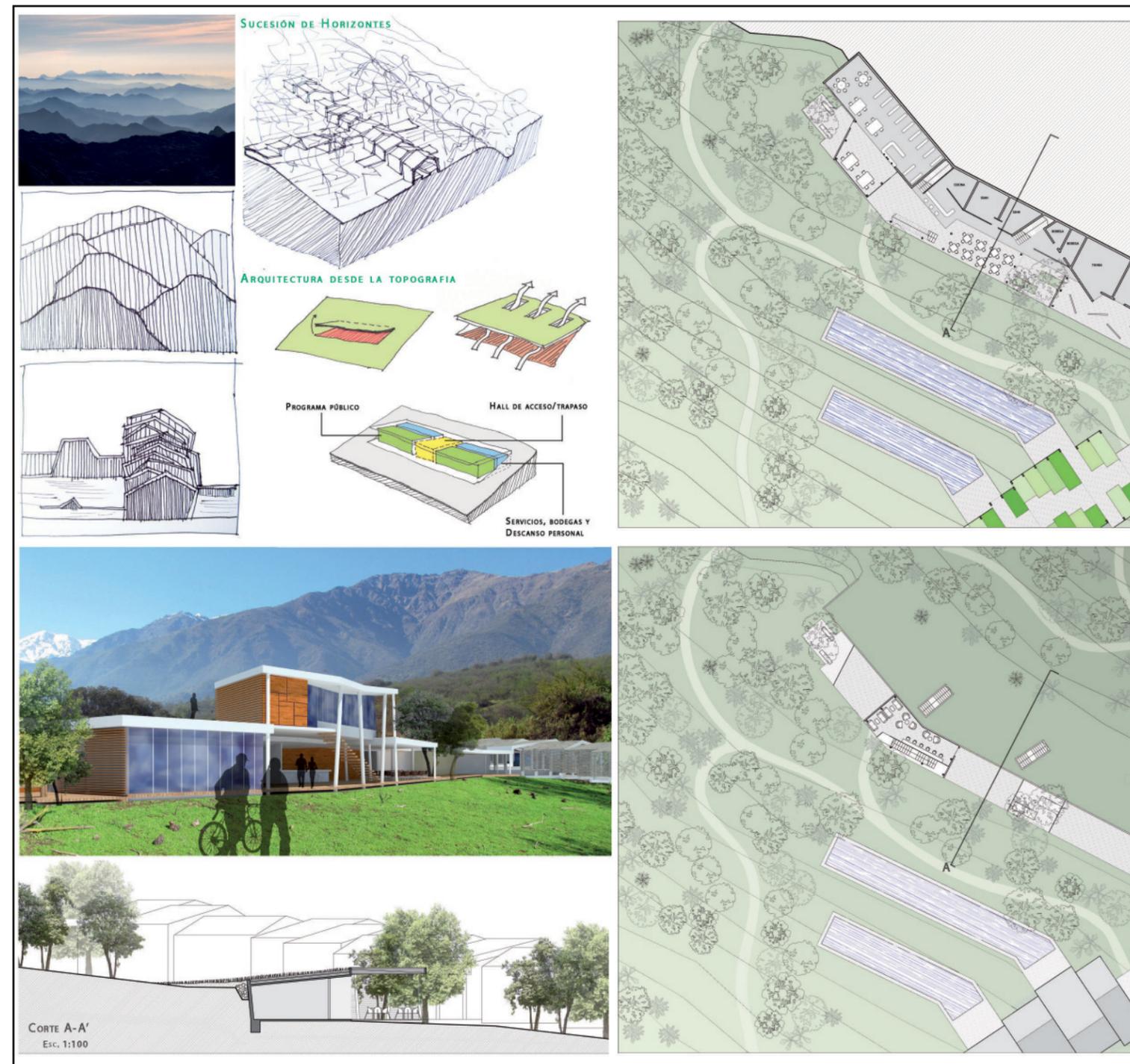
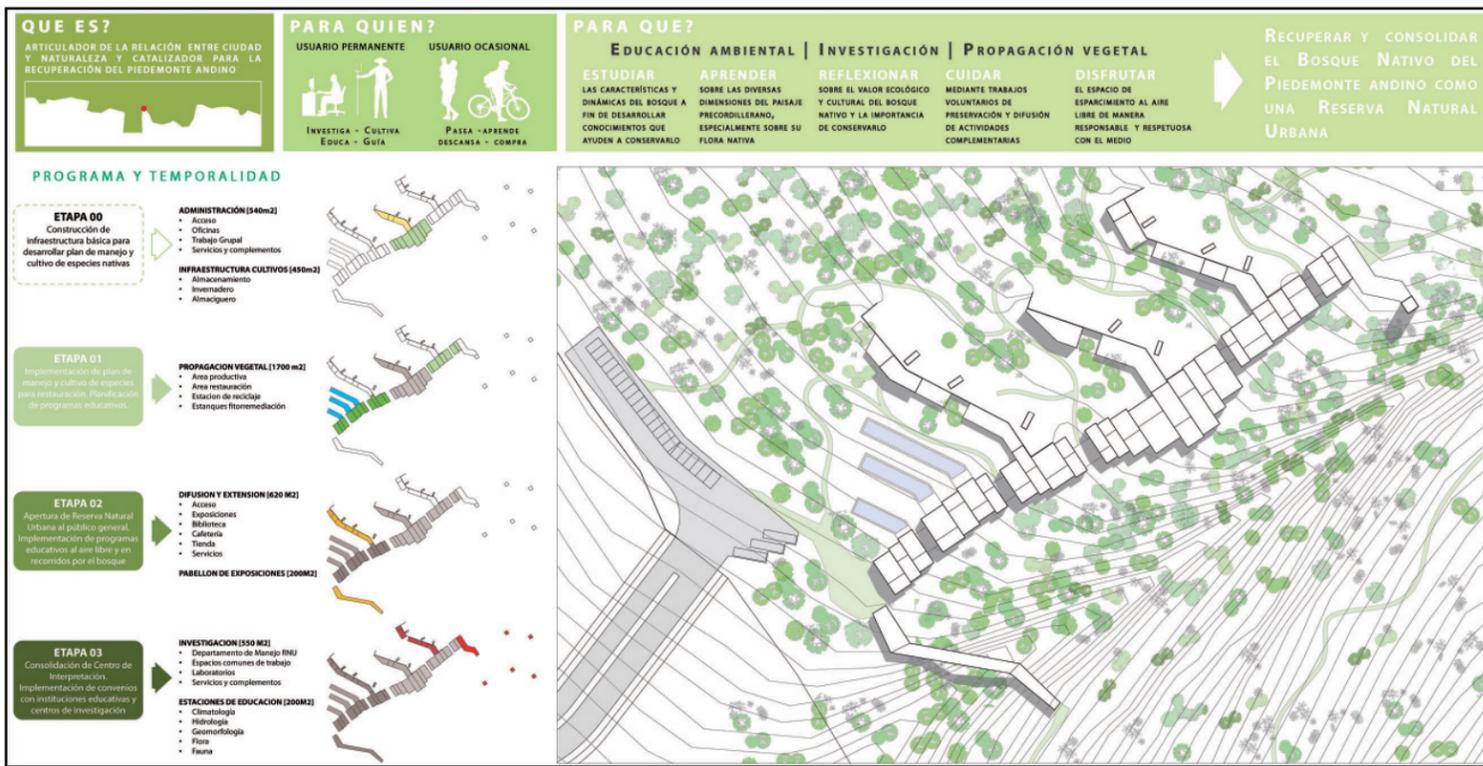
PRINCIPALES OBSERVACIONES:

- Falta comprensión de los límites del proyecto y un mejor dominio del territorio
- La conectividad es fundamental y no se visualiza
- El Proyecto debe articularse, no sólo con la vialidad, sino con la peatonalidad y sus múltiples funciones.
- Porqué un parque tan concentrado y no más amplio como un parque metropolitano?
- Falta generar una estructura que organice y distribuya una infraestructura que tenga relación directa con las actividades y los sentidos
- Es una propuesta muy mezquina en términos programáticos.
- Falta analizar otras tipologías de parque para entender que es lo que debiera ser este parque o bosque.

REFLEXIONES Y AUTOCRITICA

- Hay serios problemas en la comunicación de las ideas y expresión gráfica.
- Falta claridad al plantear que la propuesta de parque natural es a nivel de imagen objetivo y el proyecto en definitiva es un conjunto de edificios que configuran un acceso precordillerano.
- Hay que analizar mejor la propuesta programática y el esquema de partido. En esta propuesta no funciona muy bien.
- La propuesta conceptual y formal también es debil. Falta mayor exploración en ese sentido





ENTREGA N°3 | 22 DE AGOSTO | COMISIÓN INVITADA: CRISTIAN PEREZ - PABLO DIAZ - ALBERTO TEXIDO

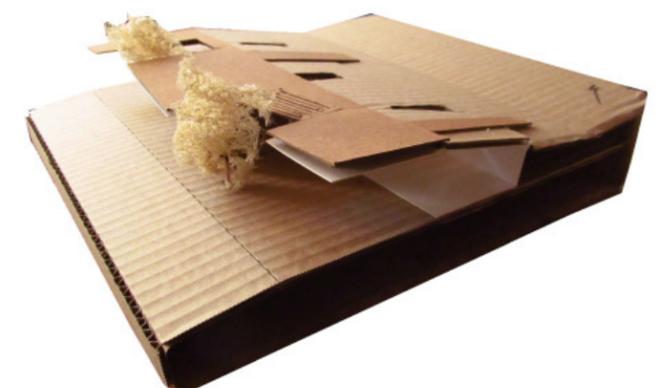
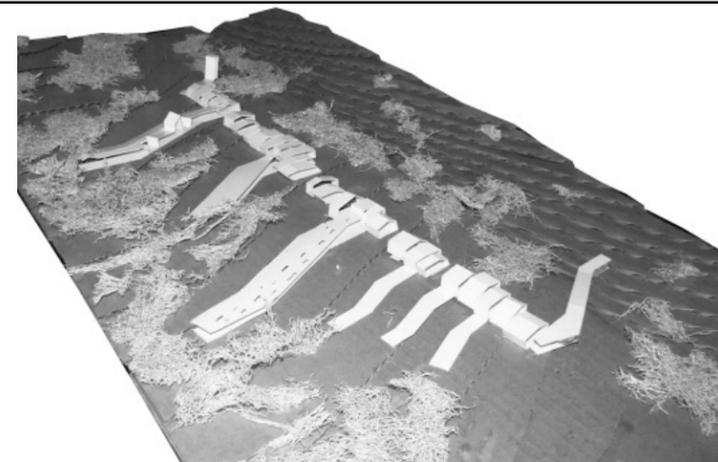
NOMBRE TENTATIVO DEL PROYECTO: "CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE PRECORDILLERANO"

PRINCIPALES OBSERVACIONES:

- No queda claro que es lo que estructura el proyecto
- Falta definir una situación de acceso. La llegada es confusa no se sabe por donde debe ingresar el visitante.
- El eje estructurante es muy rígido y agresivo con la pendiente, están bien logrado los edificios que se dan en forma perpendicular al eje, pero deben relacionarse con el parque con su vegetación y actividades.
- Falta hacerse cargo del parque, y generar un buen vínculo con el proyecto
- Se lee más arquitectura que paisajismo y dado el planteamiento del proyecto debiera ser mas equilibrado

REFLEXIONES Y AUTOCRÍTICA

- Falta ser más claro en la fundamentación de las decisiones tomadas, la mayoría de las observaciones surgieron por falta de coherencia en el discurso
- Hay que darle más soltura a la propuesta plástica. Que se lea mucho más orgánica. Sigue faltando una idea conceptual fuerte para avanzar en eso.
- La idea de semienterrar parte del programa ya no parece tan necesaria ni coherente.
- El eje estructurante debieran ser terrazas y sombreaderos, no un tubo costruido. Debiera ser un elemento que permita un traspaso hacia la quebrada e invite a recorrer los senderos
- La imagen objetivo esta muy mal lograda, hay que trabajar mejor con las materialidades





ENTREGA N°4 | 26 DE SEPTIEMBRE | COMISIÓN INVITADA: LUIS GOLDSACK - ERNESTO CALDERÓN

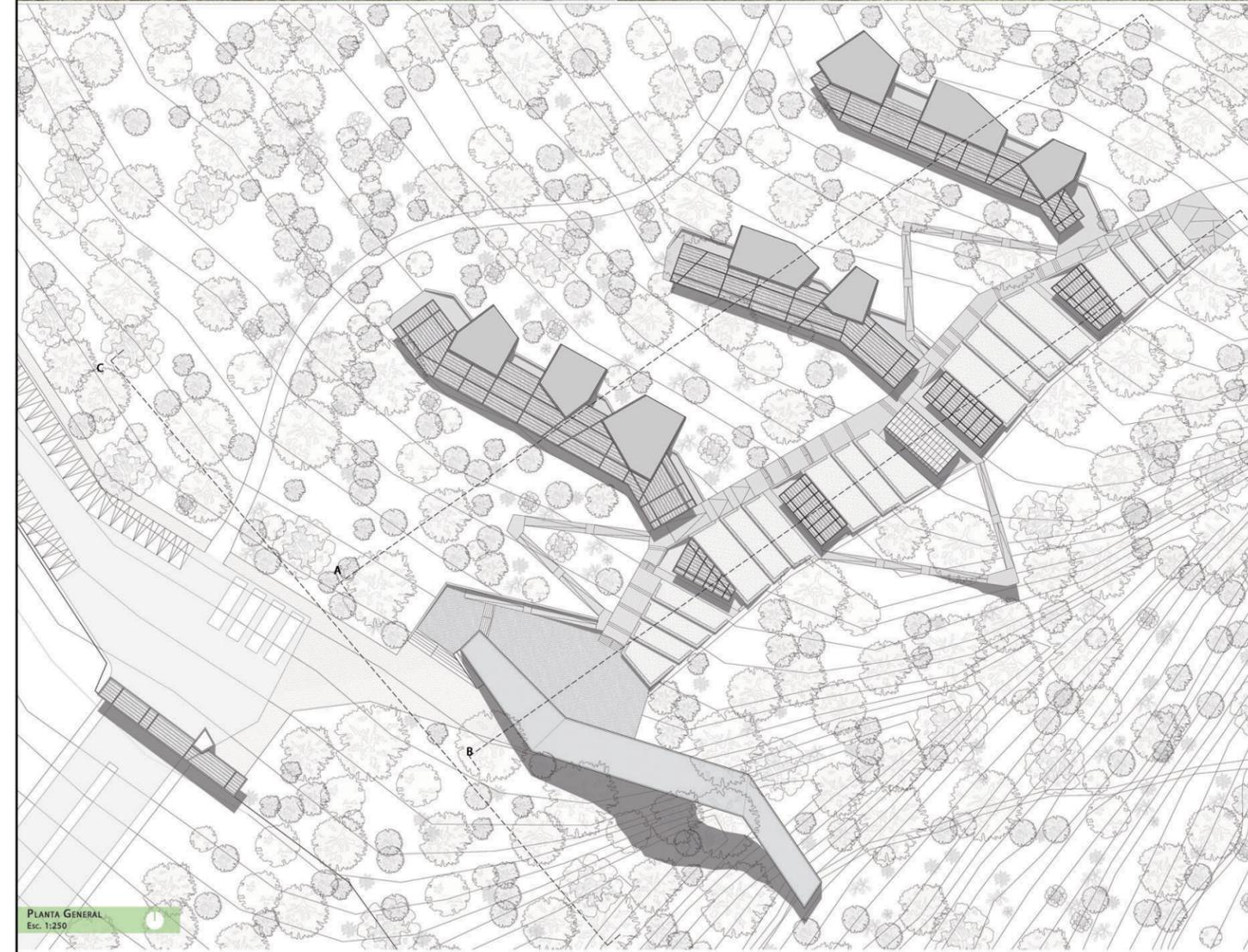
NOMBRE TENTATIVO DEL PROYECTO: "CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE PRECORDILLERANO"

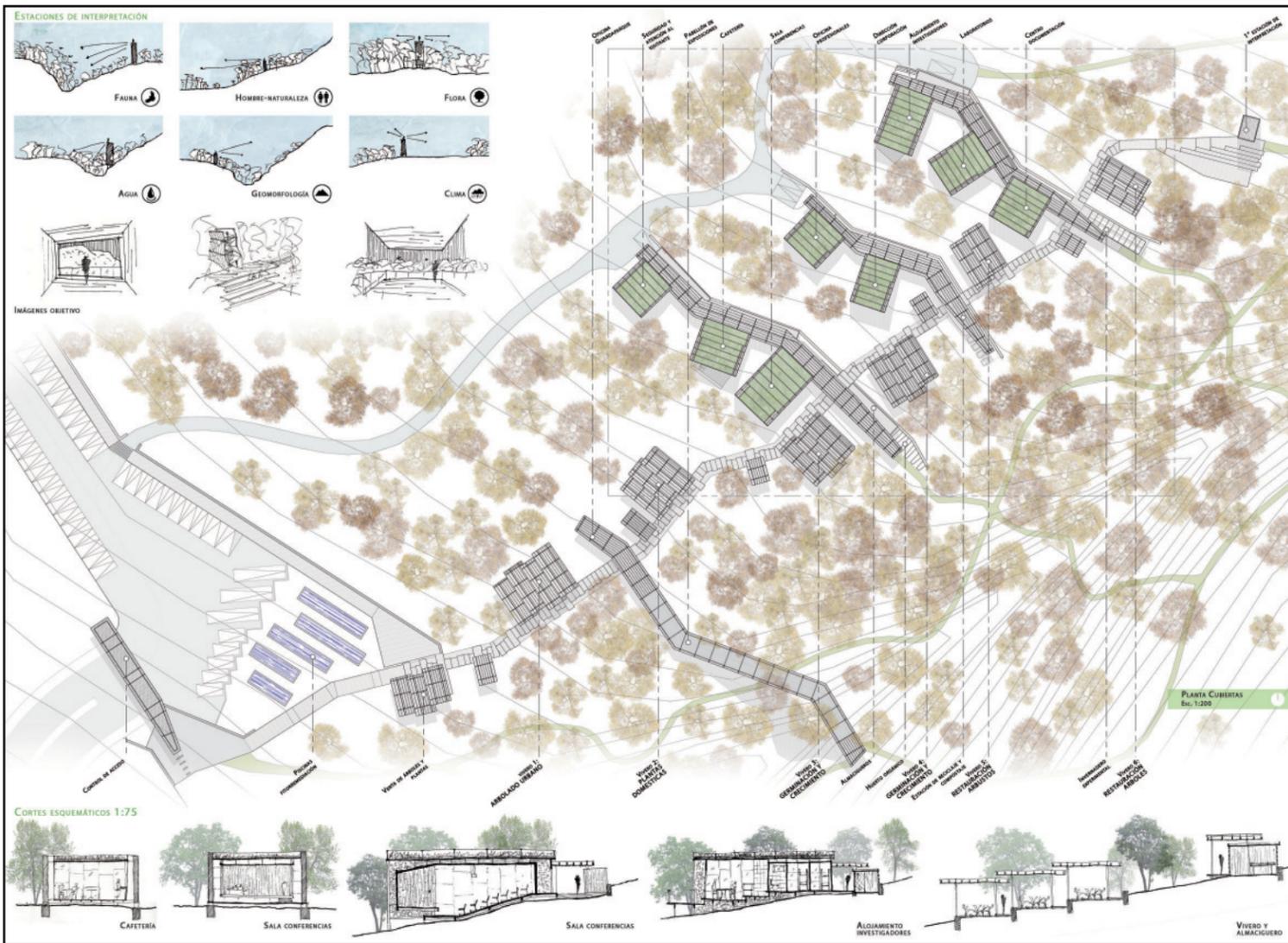
PRINCIPALES OBSERVACIONES:

- No queda claro como se asume conceptualmente el paisaje y lo precordillerano
- ¿Cuáles son los límites físicos, arquitectónicos, sociales, económicos de la intervención?
- El proyecto presenta una indefinición entre lo orgánico y lo objetual
- No se entiende como funciona el vivero ni porque es tan lineal sus bordes, siendo el terreno es tan heterogéneo.
- Los planos y la maqueta evidencian los defectos de la propuesta.

REFLEXIONES Y AUTOCRÍTICA

- La expresión en planos y maqueta es clave. En esta entrega quedó mal lograda la maqueta y dió una impresión muy distinta a la intención del proyecto.
- El esquema general está logrado pero la resolución formal y plástica es aún muy tosca y poco sensible.
- Hay que repensar y precisar mejor el programa, esta sobredimensionado para los objetivos planteados.
- Hay que profundizar la indagación en materialidades y sistemas constructivos, pensando más seriamente en los criterios de sustentabilidad





ENTREGA N°5 | 07 DE NOVIEMBRE | COMISIÓN INVITADA: M. MARTI - L. PRAT - A. APIP - A. TEXIDO

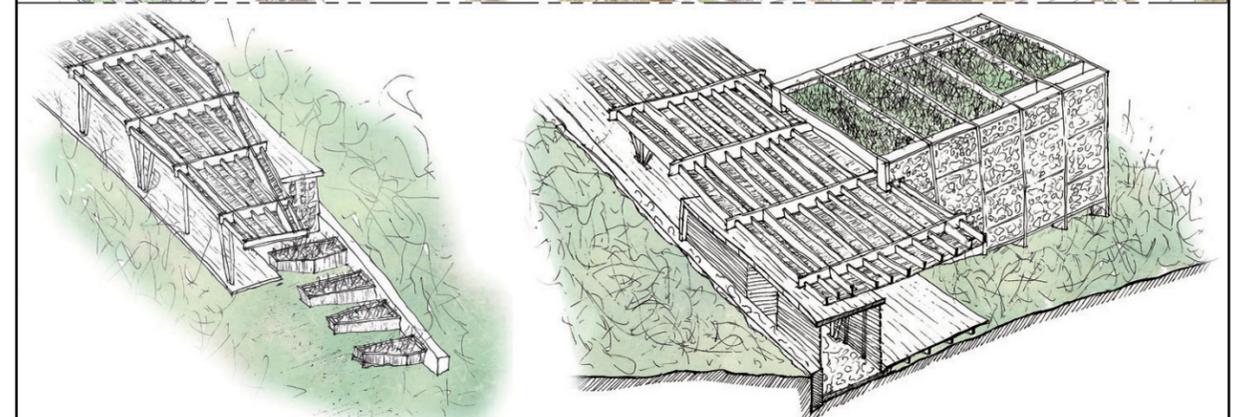
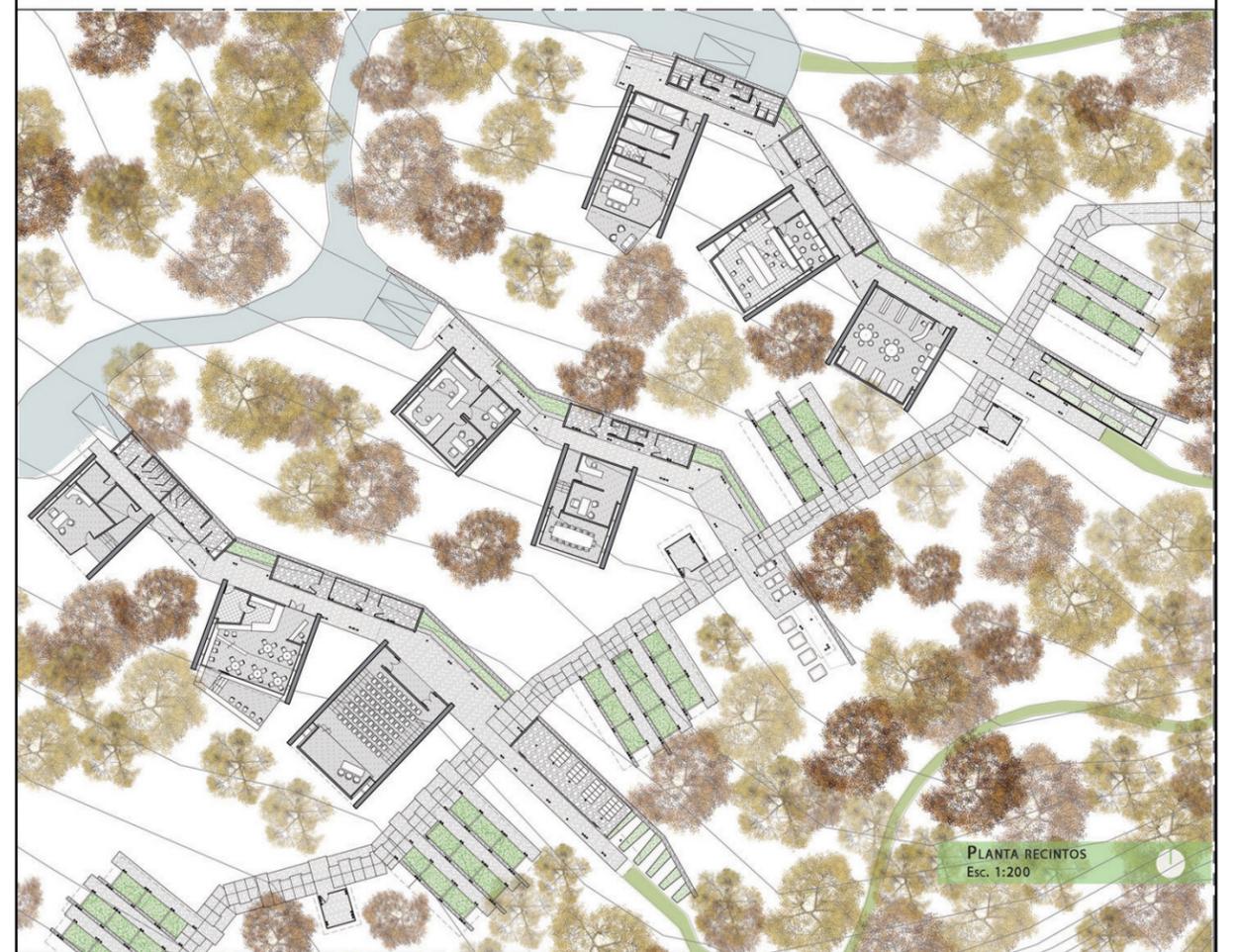
NOMBRE DEFINITIVO DEL PROYECTO: "CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE PRECORDILLERANO"

PRINCIPALES OBSERVACIONES:

- La expresión aún es deficiente y no da cuenta de la espacialidad propuesta. Falta destacar que el proyecto se enmarca dentro de un circuito mayor
- Falta mayor legibilidad y orden en la estructuración general del proyecto
- La mayoría de las "cajas" son iguales, siendo su contenido distinto, eso hace difícil su lectura.
- El eje estructurante debe ser acompañado y no debilitarlo al dispersar los elementos que lo acompañan.

REFLEXIONES Y AUTOCRÍTICA

- Aun no consigo expresar correctamente la idea del proyecto. Los elementos ligeros no parecen distintos a los pesados y no se ve inmerso en el bosque.
- Hay que buscar la forma de generar jerarquías, y rediseñar el sistema de viveros para que no quede tan disperso.
- Tiene que explicitarse el catastro de árboles y senderos y como la propuesta se adecua a la situación preexistente.



BIBLIOGRAFÍA

LIBROS Y ARTÍCULOS

1. **BUREL, FRANÇOISE.** ECOLOGÍA DEL PAISAJE : CONCEPTOS, MÉTODOS Y APLICACIONES. MADRID : MUNDI-PRENSA, 2002. 353 p.
2. **CONAMA.** BIODIVERSIDAD EN CHILE. PATRIMONIO Y DESAFÍOS. SANTIAGO, OCHO LIBROS, 2008. 640 p.
3. **CONAMA.** ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO. SANTIAGO, 2005
4. **CONAMA.** BALANCE Y PERSPECTIVAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CHILE E IBEROAMÉRICA. SANTIAGO. 2010
5. **HOUGH, MICHAEL.** NATURALEZA Y CIUDAD: PLANIFICACIÓN URBANA Y PROCESOS ECOLÓGICOS. BARCELONA : GUSTAVO GILI, 1998. 315p
6. **JUFFE, CRISTOBAL.** SALVANDO EL PANUL, EL ÚLTIMO BOSQUE NATIVO DE SANTIAGO. EN REVISTA SOMOS. N° 22. JUNIO 2012. PUBLICACIONES AUSTRAL. P. 24
7. **MADERUELO, JAVIER.** PAISAJE Y TERRITORIO. MADRID : ABADA, 2008. 359 p.
8. **MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.** INFORME DEL ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE. SANTIAGO, 2011. 511 p.
9. **MORENO, OSVALDO.** ARQUITECTURA DEL PAISAJE : RETROSPECTIVA Y PROSPECTIVA DE LA DISCIPLINA A NIVEL GLOBAL Y LATINOAMERICANO ENFOQUES, TENDENCIAS, DERIVACIONES. *EN DE ARQUITECTURA* :REVISTA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE.No. 19 (2009), p. 6-13
10. **REYES, SONIA , FIGUEROA ALDUNCE, ISABEL M.** DISTRIBUCIÓN, SUPERFICIE Y ACCESIBILIDAD DE LAS ÁREAS VERDES EN SANTIAGO DE CHILE. *EURE.* 2010, VOL. 36, NO. 109 PP. 89-110.
11. **SALVADOR, PEDRO.** PLANIFICACIÓN VERDE EN LAS CIUDADES. BARCELONA: GUSTAVO GILI, 2003. 326 p.
12. **PAVEZ, MARÍA ISABEL.** EL ESTADO PLANIFICADOR URBANO REGIONAL CHILENO : MEDIDAS TEMPRANAS PARA LA SUSTENTABILIDAD EN EL CASO DE SANTIAGO DE CHILE 1929-1979. EN *CA* REVISTA OFICIAL DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE CHILE. No. 141 (AGO SEPT 2009), p. 18-25
13. **VÁSQUEZ, ALEXIS , ROMERO, HUGO .** EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE URBANIZACIÓN DE LAS CUENCAS DEL PIEDEMONTES ANDINO DE SANTIAGO DE CHILE. *EURE.* 2005, VOL. 31, NO. 94, PP. 97-117.
14. **VARGAS, SOFIA..** LAS VERDADES SOBRE LA FALLA SAN RAMON. EN BEAUCHEF MAGAZINE N°2. 2012. FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS, UNIVERSIDAD DE CHILE. P 26.

MEMORIAS Y SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN

1. **CAMPOS, BENJAMÍN.** CENTRO DE EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL. MEMORIA (ARQUITECTO). UNIVERSIDAD DE CHILE. FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO. SANTIAGO, 2010
2. **FELMER, GABRIEL.** OBSERVATORIO DEL PIEDEMONTES ANDINO. MEMORIA (ARQUITECTO). UNIVERSIDAD DE CHILE. FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO. SANTIAGO, 2007
3. **MAINERI, ALONSO.** CERRO SAN CRISTÓBAL: UN PARQUE URBANO DESDE LA ÓPTICA DE SU PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y MANTENCIÓN. SEMINARIO (ARQUITECTO). UNIVERSIDAD DE CHILE. FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO. SANTIAGO, 2011
4. **CEREÑO, MARIÓN.** SERVICIOS AMBIENTALES QUE BRINDA EL PIEDEMONTES ANDINO DE SANTIAGO. CASO DE ESTUDIO: FUNDO EL PANUL, COMUNA DE LA FLORIDA. MEMORIA (GEÓGRAFO). PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE. FACULTAD DE HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIA POLÍTICA. SANTIAGO, 2012

SITIOS WEB (CONSULTADOS EL 19-11-12)

1. WWW.REDPRECORDILLERA.CL
2. WWW.CANADASCAPITAL.GC.CA/
3. WWW.VITORIAYGASTEIZ.ORG
4. WWW.CIUDADANORESPONSABLE.CL
5. WWW.SANTIAGOPIEDEMONTE.BLOGSPOT.COM
6. WWW.CONSERVATION.ORG
7. WWW.FLORACHILENA.CL
8. WWW.CHILEBOSQUE.CL