

Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Diseño
Diseño Industrial



Universidad de Chile

**EQUIPAMIENTO DE DESCANSO
PARA LOS SENDEROS DE BAJA Y MEDIA MONTAÑA
EN EL PARQUE NATURAL AGUAS DE RAMÓN**

Proyecto para optar al Título de Diseñador Industrial

Presentado por
Felipe Morales Estruch

Profesor guía
Pablo Domínguez González

Santiago, Julio 2013

**"Bien le hubiera quedado «hermana cordillera».
Gracias, hermana grande porque existes."**

<5

Pablo Neruda
Extracto de "La Hermana Cordillera"
Memorial de Isla Negra

A mi familia.

<7

A Julia y Patricio, mis padres, por el apoyo incondicional,
el "cómo vas" y claro, por aguantarme...

< 9

A Nicolás, Álvaro y Cristina; Tomás, Sebastián y Juan Pablo;
Felipe; José Antonio; Ignacio; Andrés; Patricio, Casandra y Marco;
Bárbara, Cristián y Gonzalo, por la disposición y los conocimientos...

A Marcelo, Marcelo y Pablo por la orientación...

A mis abuelos, tíos, primos y amigos, por cada llamada y mensaje de
aliento para continuar adelante en esta aventura.

10>

0.0>
ÍNDICE

1. Introducción	37	3.1.3.4 Flora y Fauna	37
13 1.1 Del Senderismo	42	3.1.4 Zona I – Uso Intensivo	42
17 1.2 De sus Motivaciones	45	3.1.4.1 Sendero Canto del Agua	45
	47	3.1.4.2 Sendero Los Peumos	47
2. Planteamiento del Proyecto	50	3.1.4.3 Bosque de Peumos	50
19 2.1 Situación Problemática	52	3.1.5 Zona II – Manejo y Conservación	52
23 2.2 Oportunidad de Diseño	52	3.1.5.1 Sendero Salto de Apoquindo	52
24 2.3 Objetivo General	55	3.1.5.2 Salto de Apoquindo	55
24 2.4 Objetivos Específicos	57	3.1.6 Conclusiones del Contexto	57
	60	3.2 El Usuario: Senderista	60
3. Etapa Analítica	60	3.2.1 Perfil del visitante	60
25 3.1 El contexto: Parque Natural Aguas de Ramón	65	3.2.2 Equipamiento individual	65
25 3.1.1 Asociación Parque Cordillera, la entidad a cargo	69	3.2.3 Desplazamiento hacia el parque	69
28 3.1.2 Descripción general	71	3.2.4 Actividades durante el recorrido, la caminata y el descanso	71
31 3.1.3 Características geográficas		3.2.5 Posturas corporales que adopta el senderista	75
31 3.1.3.1 Relieve	75	3.2.6 Situaciones observadas en la relación Senderista-Mobiliario	76
36 3.1.3.2 Clima	76		
37 3.1.3.3 Hidrografía			

79	3.2.7 Conclusiones del Usuario	121	5.2 Planimetrías
81	3.3 Estado del Arte	123	5.3 Producción, Transporte y Emplazamiento
81	3.3.1 Mobiliarios de descanso en el Senderismo	123	5.3.1 Producción de Piezas
87	3.3.2 Mobiliarios referenciales	124	5.3.2 Transporte de Piezas, Materiales y Herramientas
94	3.3.3 Conclusiones	124	5.3.3 Emplazamiento
	4. Etapa Creativa	126	5.4 Visualización final y fotomontaje
95	4.1 Requerimientos Funcionales		6. Etapa Evaluativa
95	4.2 Requerimientos Constructivos	133	6.1 Simulación mediante Método de Elementos Finitos
96	4.3 Propuesta conceptual	140	6.2 Soportes para bastones
98	4.4 Génesis Formal	143	6.3 Costos estimativos del producto
98	4.4.1 Cuerpo	145	6.4 Financiamiento
108	4.4.2 Conectores	145	6.4.1 Financiamiento Interno
114	4.4.3 Grabado y rotulado de piezas	146	6.4.2 Financiamiento Externo
115	4.4.4 Soporte para bastones	147	6.5 Plan de seguimiento
	5. Etapa Técnica		
119	5.1 Materiales	149	Bibliografía

1.1> Del Senderismo

<13

Desde siempre el ser humano se ha movilizad de un lugar a otro por diferentes razones, sin embargo no es hasta la década del '40 y en Francia, que nace el senderismo a raíz de la señalización de distintas vías rurales, con el fin de proporcionar a la población general espacios de contacto con la naturaleza. Dichas rutas, llamadas Senderos de Gran Recorrido, fueron ampliándose hasta llegar a sus fronteras.

En 1972, y gracias a un escrito de la Association de Tourisme Pédestre de París a la Federación Española de Montañismo solicitando la continuación de su recorrido GR-7 a través de Cataluña (véase Figura 1), surge el senderismo español, quienes lo definieron como una "actividad deportiva no competitiva, que se realiza sobre caminos balizados, preferentemente tradicionales, ubicados en el medio natural"¹, y extendieron el abanico de senderos, a aquellos de carácter local (SL) y pequeños recorridos (PR). Con el tiempo, este movimiento se fue ampliando hacia otros países de Europa, destacándose al día de hoy, Alemania con 200.000 kilómetros de senderos señalizados, siguiéndole España con 60.000 y en tercer lugar, Francia con y 40.000.²

¹ ARRIOLA, Juan Luis - FELIÚ, Juan Mari - MARTÍNEZ, Jesús - TURMO, Antonio; "Manual de Senderismo". F.E.D.M.E. España. 2001.

² CLUB PEÑA TREVINCA. [en línea] < http://www.trevinca.es/senderos_info.htm >

14>

Fig.1 <http://pedriza-biciatletera.blogspot.com/2011/07/senderos-de-gran-recorrido-gr-y-pequeno.html>

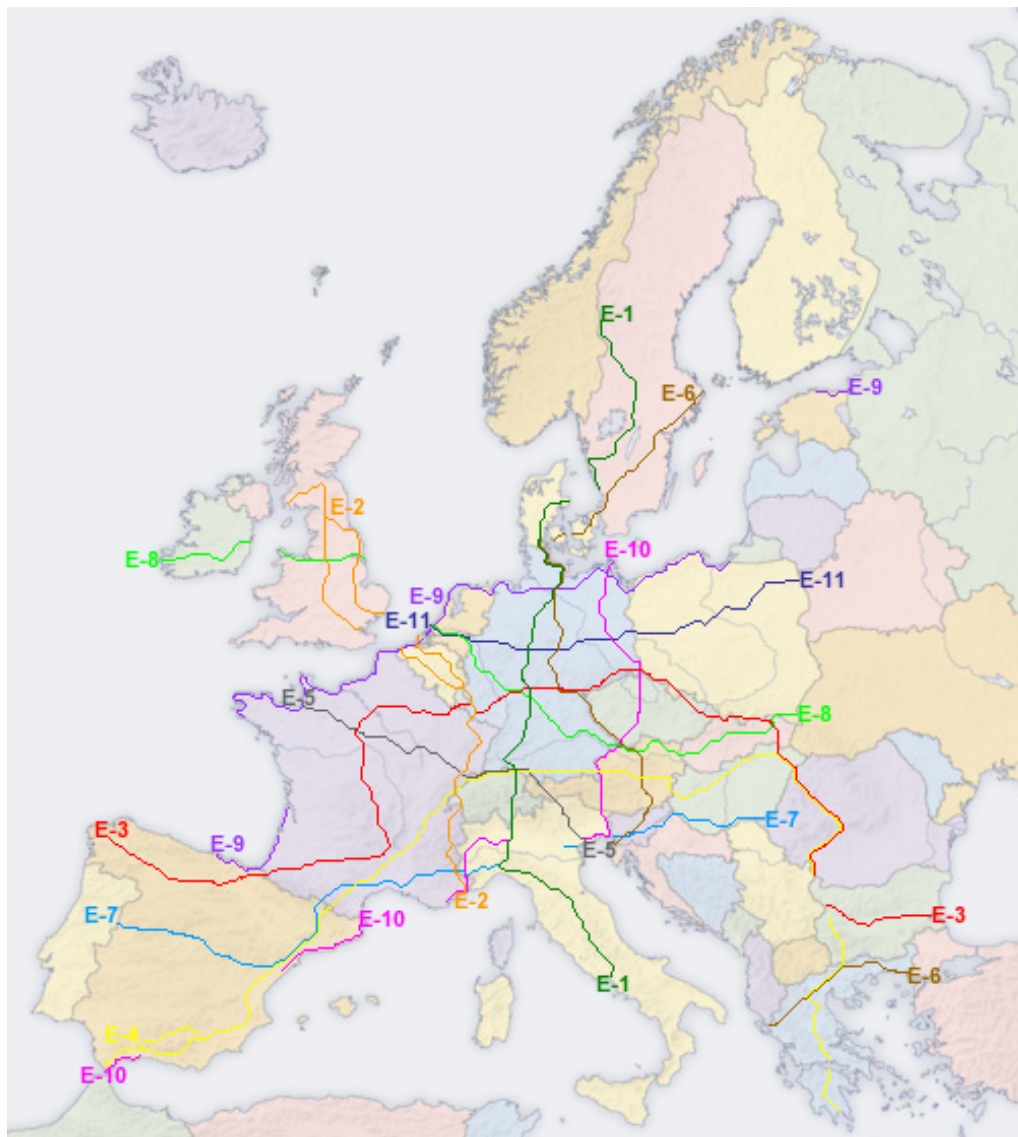


Figura 1> Senderos Europeos de Gran Recorrido (discurren por al menos 3 países)

El sendero GR-7 actualmente forma parte de uno de los senderos internacionales (E-4) que conecta España con Grecia.

- > E-1: Grövelsjön (frontera entre Noruega y Suecia) - Capadocia (Italia).
- > E-2: Stranraer (Escocia) - Niza (Francia).
- > E-3: Ártánd (Turquía) - Santiago de Compostela (España).
- > E-4: Tarifa (España) - Creta (Grecia).
- > E-5: Punta du Raz (Francia) - Verona (Italia).
- > E-6: Golfo de Botnia (Finlandia) - Alejandrópolis (Grecia).
- > E-7: Iganha-a-Nova (Portugal) - Nagylak (Hungria).
- > E-8: Cork (Irlanda) - Mezek (Bulgaria).
- > E-9: Urt (Francia) - Braniewo (frontera entre Polonia y Rusia).
- > E-10: Rügen (Alemania) - Tarifa (España).
- > E-11: Deventer (Holanda) - hasta la frontera entre Polonia y Lituania.

En Chile, la actividad del senderismo es posible realizarla principalmente en parques nacionales y privados, entre los que resaltan el Parque Nacional Torres del Paine y Pumalín, respectivamente; y más reciente, en los tramos que a la fecha han sido habilitados por la Fundación Sendero de Chile, la cual se espera que en un futuro próximo, concrete los aproximadamente 6.000 kilómetros de sendero proyectados por la "precordillera y cordillera andina desde Visviri hasta el Extremo Austral, como tributo a nuestra naturaleza maravillosa"³.

Finalmente, y refiriéndonos particularmente a la ciudad de Santiago, el senderismo es posible practicarlo en variados recorridos (véase Figura 2), que se ubican principalmente en los sectores naturales de las quebradas, laderas y cuencas de los cerros y montañas que la circundan; y en los cuales se ha implementado equipamiento informativo y de seguridad, a fin de ordenar el tránsito de las personas y minimizar los peligros inherentes a las acciones erradas de los mismos, en pos de mejorar su experiencia.

³ LAGOS, Ricardo, Presidente de la República de Chile; Cuenta anual del 21 de Mayo. Congreso Nacional, Valparaíso, Chile. Mayo de 2002.

16>

Fig.2 Desarrollo: propio.
Fuente imagen: Google Earth

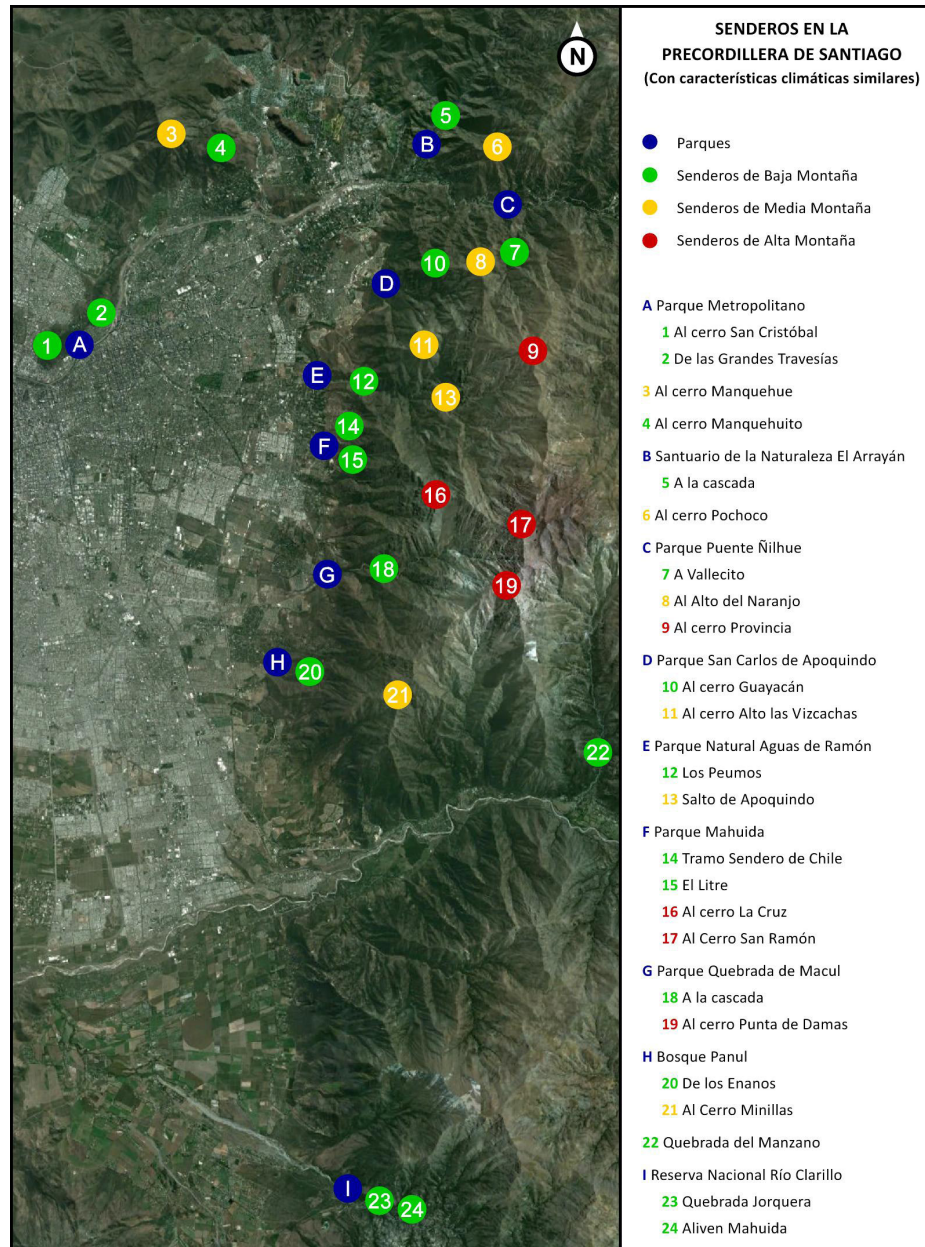


Figura 2> Mapa esquemático de los senderos de la precordillera de Santiago

1.2> De sus Motivaciones

<17

Las personas cuando arriban a un entorno natural, lo hacen con una serie de expectativas y deseos que buscan satisfacer de alguna u otra manera⁴.

Ya sea por la simple voluntad de querer estar ahí, caminar, observar y descubrir lo que hay; o un deseo de escapar a la ciudad, a la agitada y estresada vida influenciada por la rutina, el smog, ruido ambiental, congestión vehicular, entre otros.

Por una motivación deportiva, de realizar una actividad física en dónde la competencia es con uno mismo y la meta es la superación; o espiritual, en dónde el interés se centra en un viaje contemplativo, hacia la conexión de la pequeñez del alma con la majestuosidad del paisaje montañoso, experimentar la cercanía con el cosmos y en definitiva, una sensación de libertad.

Por la búsqueda de un estímulo natural, de encuentro con la vida silvestre, el afloramiento rocoso, su vasta y cuantiosa vegetación y los escurridizos animales; la sensación de respirar un aire distinto, oír otros

⁴ FUNDACIÓN NATURALEZA PARA EL FUTURO; Diseño e Implementación del Sendero Interpretativo laguna Iberá. Argentina. 2005.

18>

sonidos y percibir sus infinitos colores y olores, formas y texturas.

O bien, por algún otro motivo personal o colectivo, las áreas naturales revisten importancia para la vida del hombre, en cuanto logran hacer realidad cada una de esas expectativas.

Asimismo y después de 6 años distanciado de las montañas, en el proceso personal de retornar y volver a caminar por laderas, contemplar los diversos paisajes y hacer cumbre o llegar a algún atractivo natural, he constatado con agrado y sorpresa cómo ha crecido el entusiasmo de muchos habitantes de Santiago, para realizar actividades al aire libre en los parajes cordilleranos.

Cursos de colegios, agrupaciones scouts y de empresas, grupos de amigos, parejas y familias; adultos, jóvenes, niños, incluso personas de la tercera edad, son los distintos visitantes que independiente del nivel de conocimientos, técnica y equipamiento, hacen uso de la montaña con la intención de vivir experiencias físicas y psicológicas que les

permitan satisfacer necesidades y alcanzar objetivos.

Ante este panorama, como montañista aficionado y diseñador industrial de la Universidad de Chile, en concordancia con su compromiso para con la sociedad, me he interesado en ser parte del continuo mejoramiento de la calidad de vida de los santiaguinos, centrándome en aquellos que, motivados por vivir experiencias distintas a su rutina cotidiana, andan por la montaña.

2.1> Situación problemática

< 19

Santiago, en su urbanización exponencial hacia la periferia invadió el valle en el que se encuentra, llegando incluso a ocupar los faldeos de los cerros y montañas que lo circundan. En pos de este crecimiento y modernización, las áreas naturales nativas se fueron paulatinamente reduciendo hasta el punto de ser prácticamente arrasadas y relegadas en las extensas laderas y profundas quebradas de estos espacios en altura. Con el tiempo, el olvido y disociación general de la población con estas zonas se hace evidente, cumpliendo un rol decorativo que solo otorga valor al paisaje de la ciudad.

Durante la década del '90, diferentes iniciativas y estrategias, estatales y privadas iniciaron un proceso que consistía principalmente en rescatar y proteger los vestigios naturales en estos sectores precordilleranos, e inducir y potenciar el acercamiento, conocimiento y disfrute de las personas, a través de la práctica del senderismo en los diversos parques naturales ya existentes como el Mahuida y por desarrollar, como el Quebrada de Macul, sobretodo, en la Sierra de Ramón.

20>

Fig.3

- a) <http://www.eligevivirsano.cl/2013/02/11/ejercicios-al-aire-libre-las-ventajas-del-trekking/>
 - b) <http://portal.alemana.cl/wps/wcm/connect/internet/home/otros+sitios/deportes/trekking>
- ⁵ ARRIOLA, Juan Luis - FELIÚ, Juan Mari - MARTÍNEZ, Jesús - TURMO, Antonio; "Manual de Senderismo". F.E.D.M.E. España. 2001.

En esta línea, se realizaron variados estudios y actividades, resaltando la zonificación de áreas y sus niveles de intervención, la identificación de hitos naturales, reconstitución de antiguas huellas para el tránsito peatonal y el enriquecimiento de estas, mediante la implementación de "elementos que aparecen como propios del senderismo, señales, guías, refugios, bancas, etc."⁵, permitiendo que la visita sea más placentera y segura, en definitiva, una experiencia significativa.

Así, y gracias a la continua labor de estas entidades, principalmente de la Asociación Parque Cordillera, se ha visto en estos últimos años un importante aumento de la actividad del senderismo, evidenciándose tanto es su fomento (véase Figura 3), como en su realización, sobre todo en el Parque Natural Aguas de Ramón, el cual ha sido publicitado en medios como diarios, revistas o sitios web de turismo (véase Figura 4) y ha tenido un aumento exponencial de visitantes (véase Figura 5).

Figura 3 > Instituciones públicas y privadas que fomentan el senderismo en la ciudadanía



Figura 4 > La Hora Mujeres y Senderos Latinoamericanos

Arriba, en la precordillera

No hay excusas para decir no al deporte y a la vida al aire libre. Cuerpo y mente necesitan distraerse y qué mejor para lograr este objetivo que un entorno en que la naturaleza es protagonista.

Si hay algo de lo que no podemos quejarnos los chilenos es de nuestra geografía. Mar, desierto, cordillera, bosques eternos. La naturaleza nos ha regalado una serie de verdes entornos que vale la pena conocer y, de paso, vivir al máximo en pareja o en familia. Un paseo, un día de campo, un rico picnic o practicar deportes como caminata o trekking, pueden convertirse en todo un panorama durante los fines de semana que se avecinan.

Y si bien hay una larga lista de lugares para disfrutar, una muy buena alternativa es el Parque Natural Aguas de Ramón. El enclave perfecto para olvidarse de todo, respirar aire puro y contagiarse del medioambiente.

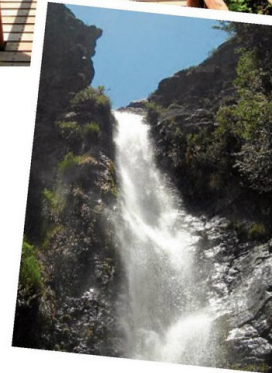
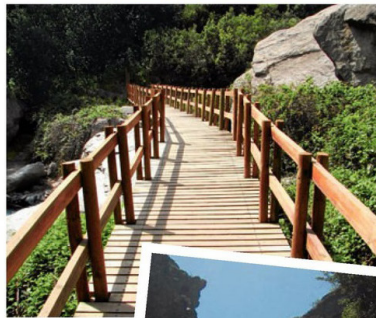
Se trata de un espacio que forma parte de una red de parques naturales periurbanos situados en la zona precordillerana de Santiago y que, en 3.624 hectáreas de superficie, incorpora una alta riqueza de especies endémicas. Está dividido en dos grandes áreas:

1. Uso Intensivo. Aquí se encuentran un novedoso e interactivo Centro de Información Ambiental, rutas de senderismo y trekking, miradores, puentes colgantes, saltos de agua y lugares de interacción con la naturaleza.

2. Manejo y Conservación. Zona orientada a realizar actividades de conservación, investigación, tres senderos de contemplación de flora y fauna Canto del Agua, Paso Los Peumos y Saltos de Apoquindo, cabalgatas y actividades para disfrutar del parque resguardando su entorno natural. **///**

COORDENADAS

Dirección: Álvaro Casanova 2583, La Reina
Teléfonos: 2275 0112 y 2275 0171
Web: www.asociacionparquecordillera.cl
Horarios: de lunes a domingo entre 08 y 18 hrs.
Precios: \$1.500 pública general y \$500 niños menores de 8 años y tercera edad
Visitas guiadas: deben ser coordinadas previamente en correo@asociacionparquecordillera.cl



Senderos latinoamericanos

Noticias de la Red Latinoamericana de Senderismo

INICIO LA RED LOS MIEMBROS ACTIVIDADES EL SENDERISMO LOS SENDEROS MAPA BIBLIOTECA

Chile: El mejor trekking cerca de Santiago

Posted in Chile by administrador on 20 junio 2013 Tags: América Latina, Chile, Santiago, senderismo

Twitter 0

Pin it

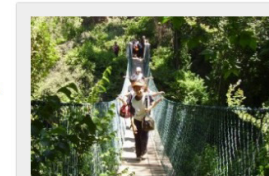
Que el invierno esté cada vez más cerca no es sinónimo de encierro. Aguas de Ramón, Yerba Loca y Puente Ñihue son lugares perfectos para disfrutar de la naturaleza. Escápese, sin salir de la Región Metropolitana.

por María José Pérez-Barros

El ritmo de la ciudad, a veces, puede ser agotador. Por suerte, no es necesario manejar horas para escaparse de la contaminación y hacer un picnic con la familia, senderismo o simplemente disfrutar de la naturaleza.

Saltos y cascadas, flora y fauna, glaciares, cerros y valles, y miradores con vistas espectaculares, se esconden en nuestra pre cordillera.

Aguas de Ramón



Artículos Recientes

Comentarios Recientes

Noticias Y Páginas Más

- Brasil: Nuevo grupo "Ecologi
- Ecuador / Nevado del Chimborazo
- México / Chiapas: La constr
- Argentina: La provincia de Si
- Chile: El mejor trekking cerc

La Red Latinoamericana

La Red Latinoamericana de Se de 2012 en Piriápolis (Uruguay) Congreso de Planificación y M

<21

Fig.4

- a) <http://papeldigital.info/lahoramujeres/index.html?2013041101#>
- b) <http://senderoslatinoamericanos.org/2013/06/chile-el-mejor-trekking-cerca-de-santiago/>

22 >

Figura 5 > Gráfico estadístico anual de los visitantes del Parque Natural Aguas de Ramón

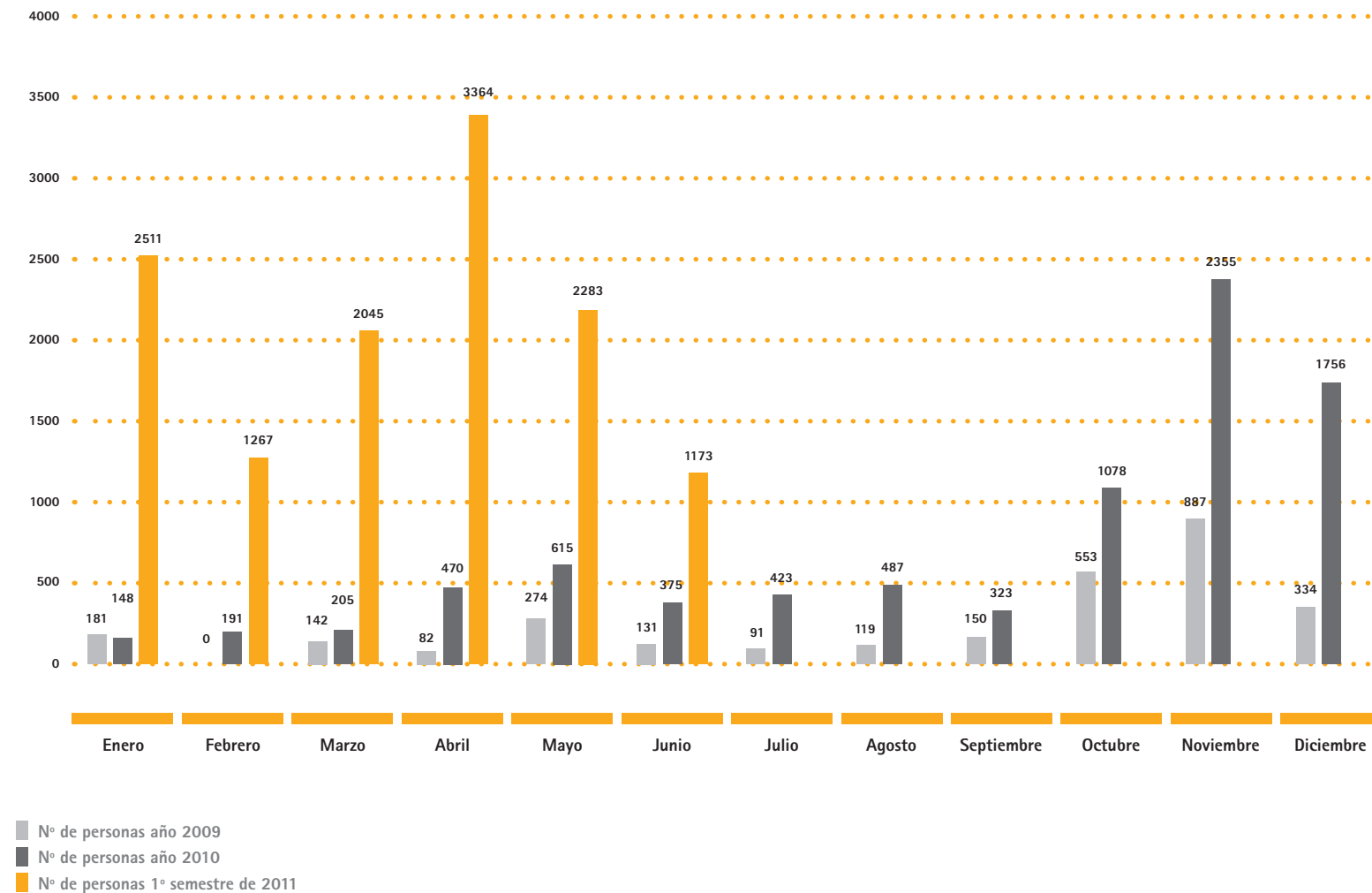


Fig.5 Informe Estadístico Parque Natural Aguas de Ramón 2009 - 1º Semestre 2011.

2.2>

Oportunidad de Diseño

A partir de la definición de senderismo antes dicha y de sus objetivos (mejorar las condiciones físicas y psíquicas de los individuos, a través del ejercicio de una actividad deportiva adaptable a la escala del practicante; y la recuperación del paisaje para la persona y reencontrarlo con el medio natural y sistema de vida tradicional), es posible desprender 2 conceptos básicos e irremplazables; el primero, el andar a pie, la caminata que supone un esfuerzo físico el cual aumenta cuando el relieve posee pendiente, y segundo, el medio natural por el que discurre, en donde predomina la vegetación nativa y la intervención antrópica es mínima, siendo ésta orientada, tanto hacia la conservación del entorno como al mejoramiento en la experiencia del visitante.

Al respecto y como se mencionó, existen diferentes elementos que apoyan el trayecto de la persona a través del sendero, como las señaléticas y mobiliarios de descanso, los cuales, y tomando las palabras referidas al mobiliario urbano, "deben, en los diferentes ámbitos espaciales de la ciudad, responder a criterios no solamente funcionales, es decir, misión o servicio que prestan, sino que en el diseño y estética

final de los mismos, se debe considerar el paisaje urbano del que van a formar parte, buscando siempre la máxima integración en el entorno"⁶. En la misma línea, en el libro El Diseño como Experiencia se indica que es intrínseco al diseñador el colocar a las personas en primer plano, observar y detectar sus necesidades y más importante aún sus gustos, motivaciones, impulsos y deseos, analizar y comprender el contexto en el que estos se desarrollan, para dar al producto, las formas y sensaciones que expresen el significado subyacente a esos gustos en determinados contextos⁷.

De esta manera y observando el incremento de visitantes en el Parque Natural Aguas de Ramón, se vuelve imperante proyectar un equipamiento basado en los componentes geográficos, en las ideas y formas que forjan el paisaje natural en el que se emplazan; que no sólo contemple las necesidades físicas y operativas de los senderistas, sino también estimulen en las personas el correlacionar sus sentimientos y emociones con esta singularidad territorial⁸.

<23

⁶ SIARQ, Mobiliario Urbano Sostenible; Guía de Mobiliario Urbano Sostenible con Eficiencia Energética, para la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid. Madrid, España.

⁷ Press, Mike - Cooper, Rachel; "El Diseño como Experiencia. El papel del Diseño y los Diseñadores en el Siglo XXI". Editorial Gustavo Gili. Barcelona. 2007.

⁸ SANTANA, Pilar; Equipamiento Recreativo Urbano para la recuperación de Laguna Cartagena. Proyecto de Título. Diseño Industrial. Universidad de Chile. Santiago. 2004.

24>

**2.3>
Objetivo General**

Potenciar las zonas de descanso y atractivos naturales en los senderos del Parque Natural Aguas de Ramón, mediante el diseño e implementación de un equipamiento que contribuya positivamente en la experiencia de los visitantes con el entorno.

**2.4>
Objetivos Específicos**

Generar un mobiliario que funcione como un hito referencial en la continuidad del sendero, de tal manera que propicie la detención, apropiación del espacio y reunión del grupo visitante.

Promover el descanso físico y psicológico del visitante mediante una superficie de permanencia temporal que permita la realización de distintas posturas corporales y contemple los elementos que éste lleva consigo.

Conferirle al elemento un lenguaje formal coherente con el entorno mediante el rescate de sus atributos estéticos y simbólicos.

Configurar la estructura en base a un sistema de armado de piezas y fijaciones que faciliten tanto el traslado, como el emplazamiento.

3.1>

El contexto: Parque Natural aguas de Ramón

3.1.1>

Asociación Parque Cordillera, la entidad a cargo

<25

En 1993, los municipios del sector oriente de Santiago firman un acuerdo de asociación que promueve la gestión de una institución que trabaje en pos de la valorización, recuperación y conservación de la precordillera.

Bajo el nombre de PROTEGE, el organismo se centra en la vertiente occidental de la Sierra de Ramón y elabora el proyecto "Santiago Contrafuerte", siendo su objetivo principal "proteger, conservar y restaurar un área de 13.352 hectáreas localizada en las proximidades de Santiago la cual es un ejemplo representativo del ecosistema mediterráneo montañoso"⁹ (véase Figura 6).

Habiendo identificado 398 especies de Flora y 82 de Fauna, declarado la zona como área prohibida de caza y como el 7º Sitio Prioritario de Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana, en 2010 la entidad adopta el nombre de Asociación Parque Cordillera, siendo su objetivo la creación de "parques naturales al servicio de la calidad de vida de la gente"¹⁰, como Puente Ñilhue y Aguas de Ramón (véase Figura 7).

⁹ ASOCIACIÓN PARQUE CORDILLERA; Plan Maestro de Manejo para la Conservación. [Documento-Presentación]. Santiago. 1 CD-ROM.

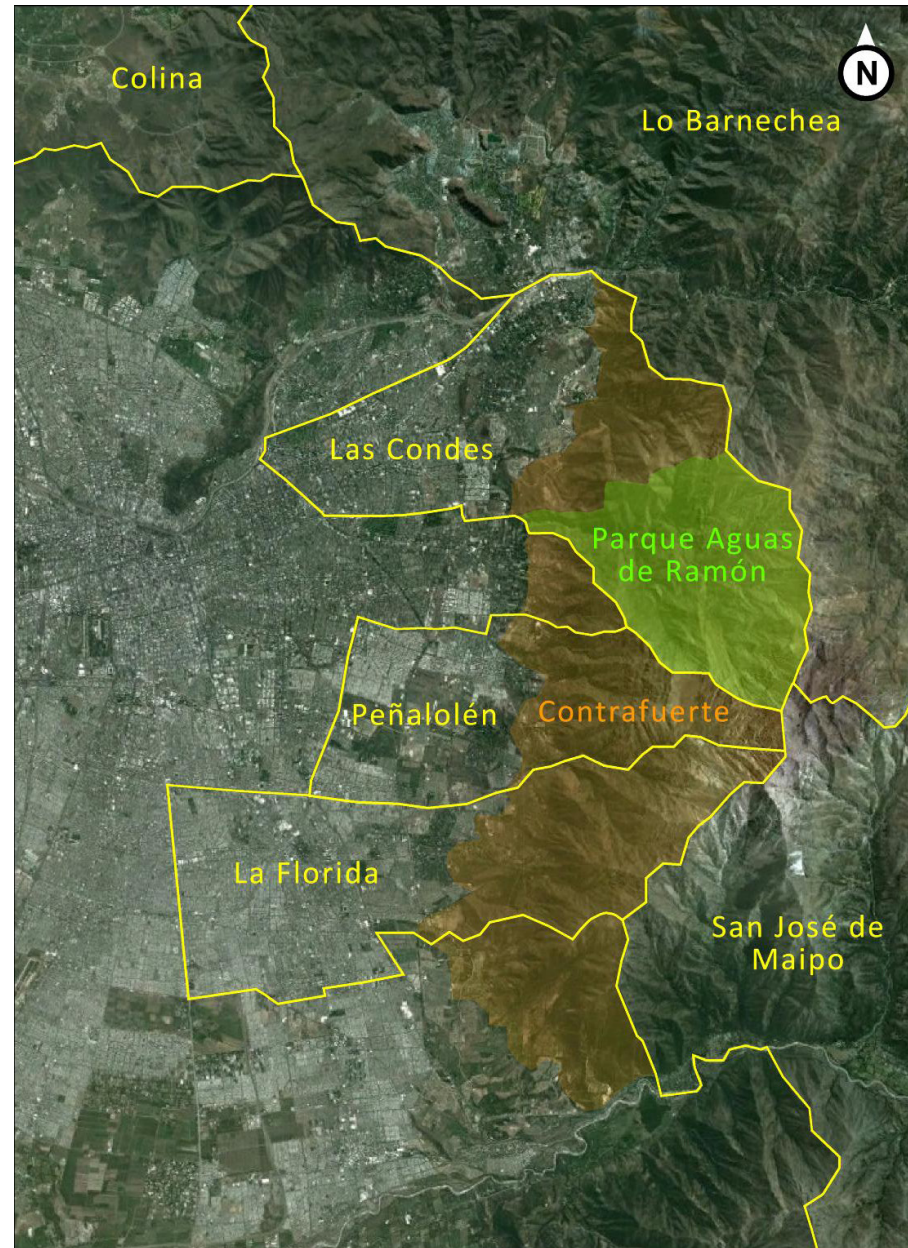
¹⁰ Quiénes somos. Asociación Parque Cordillera. [en línea] <<http://www.asociacionparquecordillera.cl/>>

Figura 6 > Sierra de Ramón

26 >



Fig.6 Fuente: Propia.



<27

Figura 7 > Mapa esquemático de Santiago –
Comunas asociadas – Contrafuerte cordillerano

Fig.7 Desarrollo: Propio - Fuente:
Google Earth



Figura 8 > Parque Aguas de Ramón

28>

3.1.2>

Descripción general del Parque Natural Aguas de Ramón

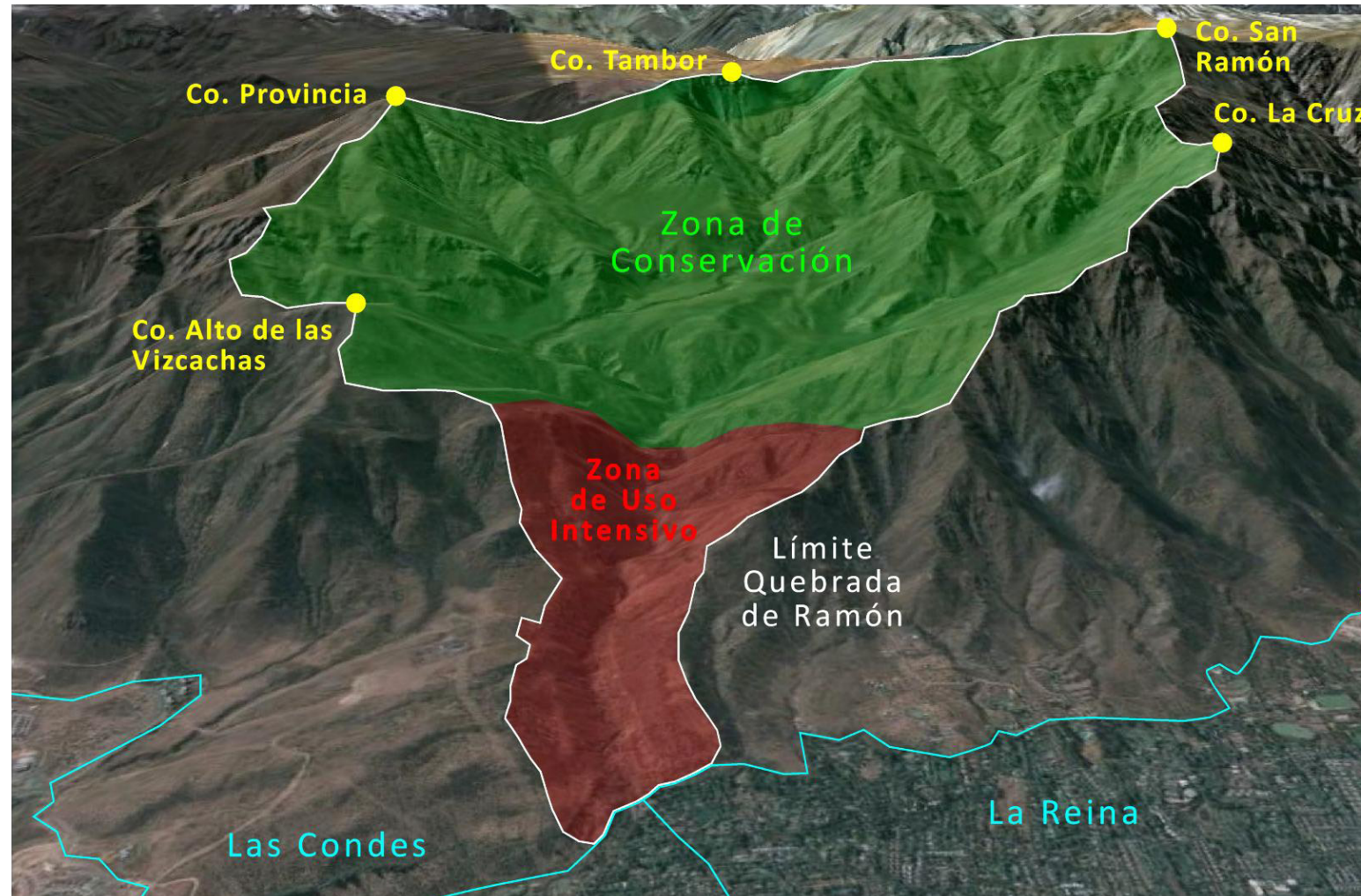
Fig.8 Fuente: Propia.

El Parque Natural Aguas de Ramón (véase Figura 8) fue creado el 3 de Julio de 2002 a través de un acuerdo entre PROTEGE, CORFO, Aguas Andinas, CONAF y la Municipalidad de Las Condes, con el objeto de ser un lugar que promueva los valores de la vida al aire libre, la educación ambiental, la recreación, el deporte y la conservación de la naturaleza en los habitantes de Santiago.

Comprende la totalidad de la superficie de la cuenca hidrográfica de 3.624 hectáreas, que lleva por nombre Quebrada de Ramón y se encuentra flanqueada por diferentes cerros, como el Provincia y San Ramón (véase Figura 9). El acceso al lugar se sitúa al piedemonte en la intersección entre las comunas de Las Condes y La Reina, al término de la calle Valenzuela Puelma y comienzo de Álvaro Casanova (Álvaro Casanova 2583).

De Lunes a Domingo, el recurso natural se encuentra abierto al público en los horarios 8 a 17 hrs. durante el período invernal y 8 a 18 hrs. en la época estival. Todo visitante debe registrar su ingreso y salida, y cancelar la suma de \$1.500 adultos, niños y tercera edad \$500. Contempla entre otras cosas, servicios de estacionamiento, baños y sectores de picnic en el área de la Administración, senderos de montaña de baja y moderada complejidad que conducen hasta un bosque de Peumos y al Salto de Apoquindo respectivamente (véase Figura 10). En cuanto a las restricciones, cabe mencionar el realizar fogatas, fumar, ingerir alcohol, asados, acampar, ingresar con mascotas (excepto perros guía), recorrer los senderos en motocicleta o bicicleta, bañarse en el estero y botar basura en lugares no habilitados.

Figura 9 > Mapa esquemático Parque Aguas de Ramón



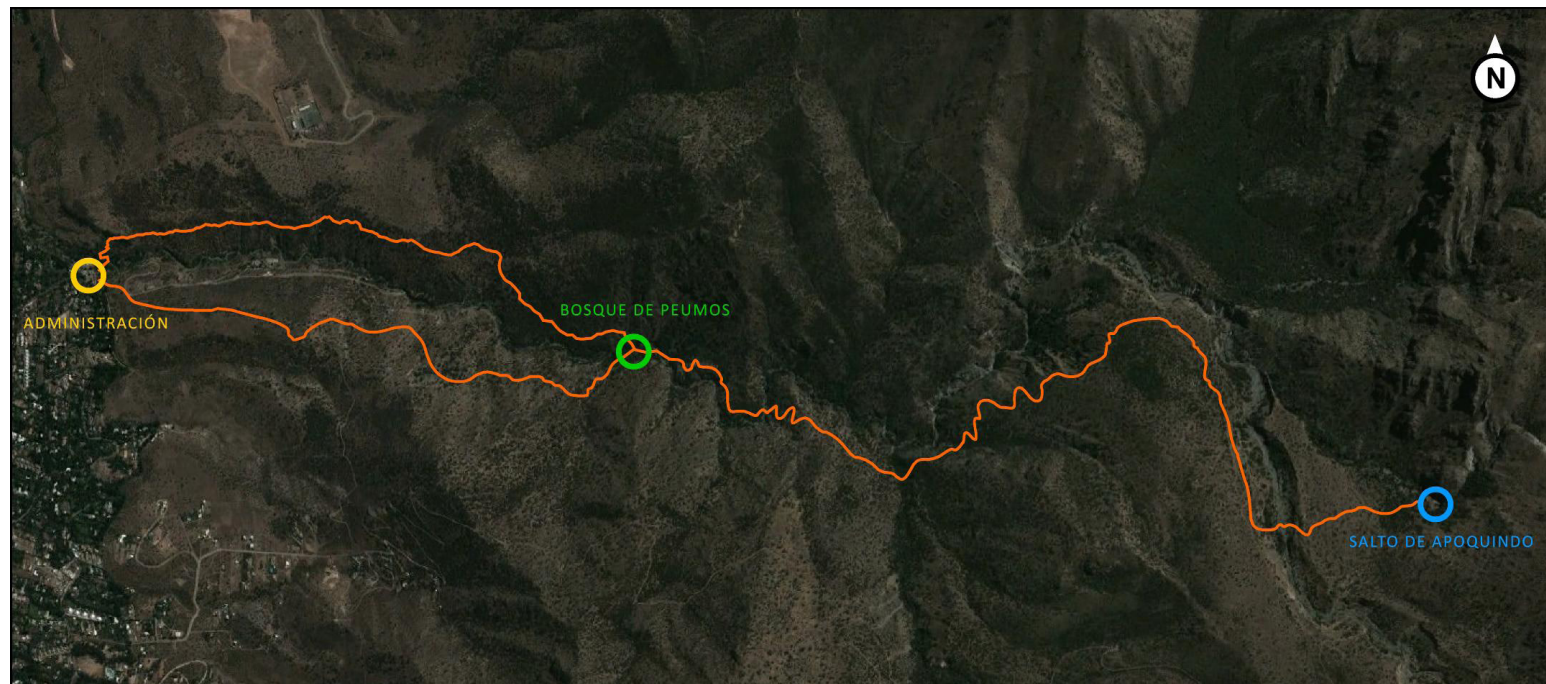
<29

Fig.9 Desarrollo: Propio - Fuente: Google Earth

Figura 10 > Mapa esquemático de Senderos del Parque Aguas de Ramón

30 >

Fig.10 Desarrollo: Propio -
Fuente: Google Earth



3.1.3> Características geográficas

3.1.3.1> Relieve

<31

La Quebrada de Ramón se formó hace 12.000 años con el retroceso y derretimiento de un gran glaciar¹¹, el cual fue socavando el terreno y creando una gran hoyada ovalada (conocida hoy como el Valle de Quillayes) que continúa en un estrecho corredor en forma de cañón que se orienta en sentido Este-Oeste. Si bien, las alturas oscilan entre los 800 m.s.n.m. en el piedemonte y 3.249 m.s.n.m. cumbre del Cerro San Ramón, se observa que el desnivel de los senderos no supera los 800 m (véase Figura 11).

Con relación a la pendiente, la sección media de la cuenca alcanza porcentajes de hasta 30% (por dónde generalmente discurren los senderos), registrándose en la sección media y superior de las laderas valores que llegan a superar la pendiente de equilibrio de los taludes (32°)¹² (véase Figura 12).

La relación entre las diferentes pendientes y alturas sumado a lo extenso de la quebrada, juega un rol bien interesante en la generación de contrastes en el paisaje; en el cuadro inmediato se observa un

¹¹ LABARCA, María José y SEPÚLVEDA, Andrea; Quebrada de Ramón: Análisis espacial y aporte ecológico de la zona ripariana y propuestas para su protección y conservación. Documento (Geografía). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2009.

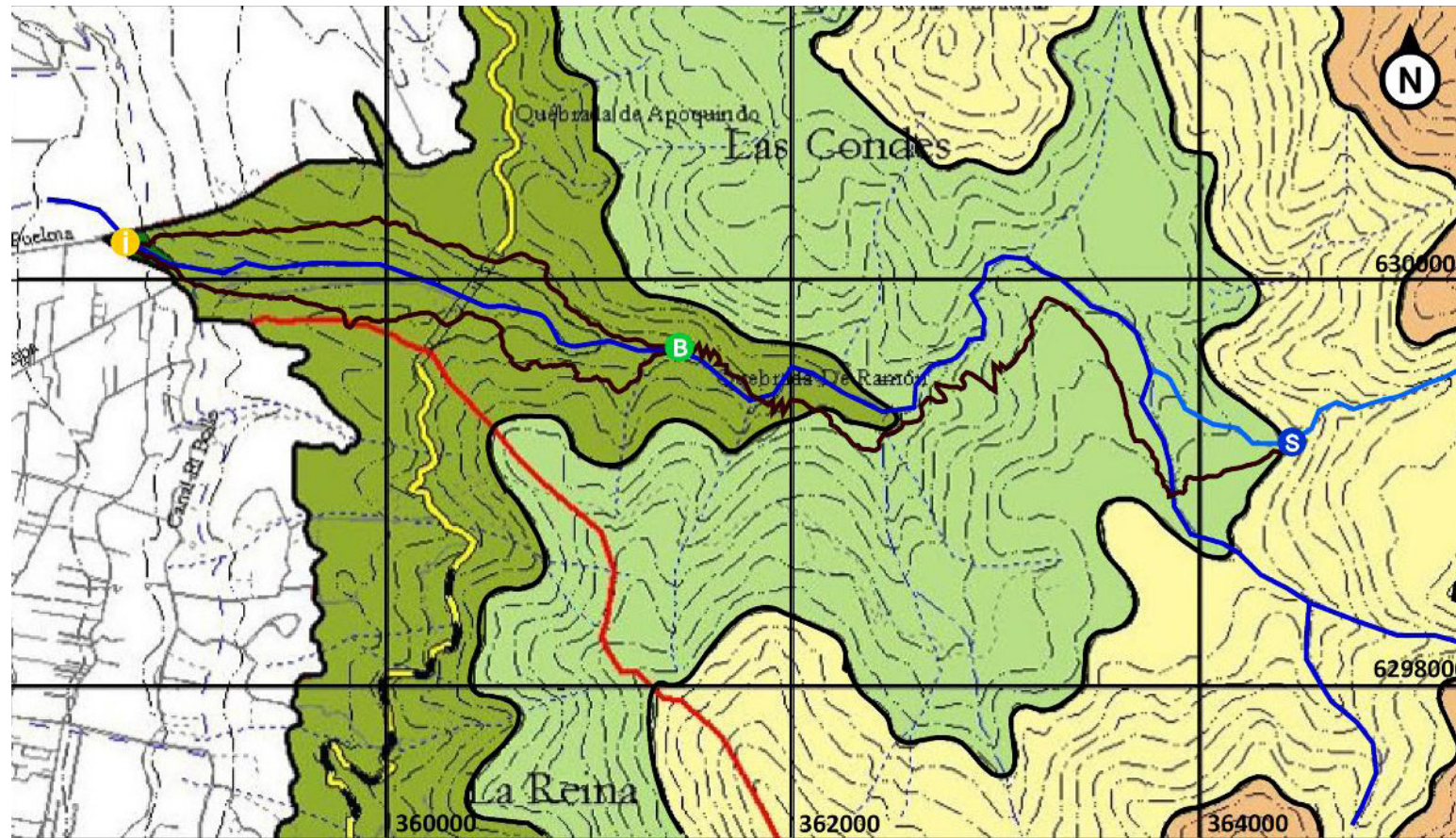
¹² *Ibid.*

32 >

lomaje de líneas curvas y suaves, mientras que en la sucesión de planos posteriores, se van alzando abruptamente y en líneas rectas, los brazos de las altas cumbres de la sierra (véase Figura 13).

En cuanto a los suelos, estos son mayoritariamente delgados, de texturas finas con abundante gravilla, bajo contenido de materia orgánica y con abundantes afloramientos rocosos (sobre todo en las zonas altas de la cuenca). Estas características se traducen en una superficie con baja capacidad de retención de agua, lo que promueve la escorrentía superficial.

Figura 11 > Mapa esquemático de Alturas



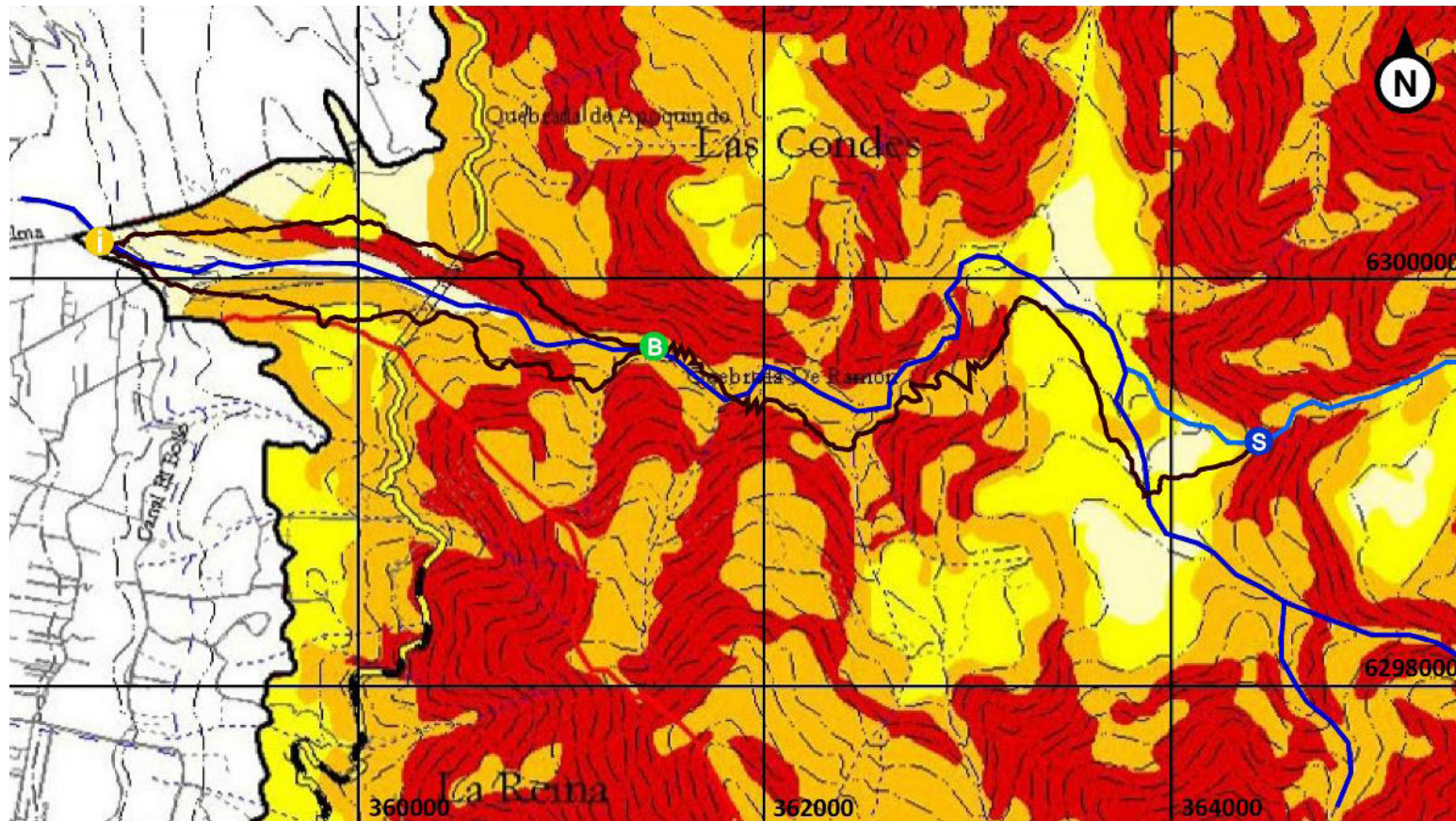
MAPA CLASES DE ALTURA

I Administración	— Senderos	■ < 800 m.s.n.m.	■ 1600 - 2000 m.s.n.m.
B Bosque de Peumos	— Estero de Ramón	■ 800 - 1200 m.s.n.m.	■ 2000 - 2400 m.s.n.m.
S Salto de Apoquindo	— Estero de Apoquindo	■ 1200 - 1600 m.s.n.m.	

< 33

Fig.11 Desarrollo: Propio -
Fuente: Asociación Parque
Cordillera. Plan Maestro de
Manejo para la Conservación.
CD-ROM

Figura 12 > Mapa esquemático Pendientes



34 >

Fig.12 ibid.

MAPA FISIOGRAFÍA: PENDIENTES

I Administración	■ Senderos	■ 1 - 10 % / 1° - 6°	■ 25 - 50 % / 15° - 27°
B Bosque de Peumos	■ Estero de Ramón	■ 10 - 25 % / 6° - 15°	■ 50 - 100 % / 27° - 45°
S Salto de Apoquindo	■ Estero de Apoquindo		

Figura 13 > Contrastes entre los diferentes planos del paisaje



< 35

Fig.13 Fuente: Propia.

36 >

3.1.3.2 > Clima

¹³ DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE; Guía Climática Práctica. Santiago, Chile, 2008. [en línea] <<http://www.meteochile.gob.cl/climatologia.php>>

Fig.14 https://www.facebook.com/asociacionparquecordillera/photos_albums

La Quebrada de Ramón se encuentra dentro de la zona climática denominada como Mediterráneo Templado Cálido con Lluvias Invernales y una Estación Seca Prolongada (7 a 8 meses)¹³ y los elementos que la constituyen se manifiestan de la siguiente manera:

- > Pluviosidad: Generalmente, las precipitaciones medias se incrementan con la altura, yendo desde las que caen en estado líquido a los 450 mm anuales en el piedemonte, hasta las sólidas sobre los 2000 metros, no obstante han habido casos en que las nevazones han comenzado más abajo, incluso en la administración del parque (véase Figura 14).
- > Temperatura: Fluctúa entre los 0°C en los meses invernales y 28°C en los meses de verano.
- > Humedad: Oscila entre un 50% en el mes de enero y un 75% en el mes de Julio.
- > Vientos: Se producen preferentemente en las zonas más altas (cumbres), sin embargo constantes brisas son canalizadas por la quebrada.



Figura 14 > Plaza de acceso al Sendero Los Peumos

3.1.3.3> Hidrografía

Durante los períodos de invierno y primavera, la hoya presenta formaciones de numerosos afluentes que escurren por pequeñas quebradas hasta converger finalmente en los dos cursos naturales de agua principales y constantes durante todo el año, el afluente Estero de Apoquindo y el Estero de Ramón. La prohibición de bañarse en dichas corrientes de agua se debe a su potabilización para consumo, por una planta de Aguas Andinas ubicada a 1 km de la Administración.

3.1.3.4> Flora y fauna

La quebrada, situada en lo que se ha denominado como Bosque y Matorral Esclerófilo perteneciente a la Ecorregión del Matorral Chileno¹⁴, alberga una biósfera rica en especies endémicas tanto en la flora como en la fauna.

De acuerdo a las variaciones del clima y la altura, la distribución escalonada de tipos de vegetación diferente o Cliserie, se divide en Matorral Arbustivo Denso, esto es, bosque de Peumo y bosque de Boldo a partir del piedemonte, seguido del Matorral Arbustivo Ralo (desde 1200 m.s.n.m.), vale decir matorral de Peumo, Litre, Quillay, Bollén, Espino y Romero, para luego dar paso a las Herbáceas de Altura (comenzando en los 1800 m.s.n.m.), como las suculentas y cactáceas, entre éstas el quisco y el cacto rojo y finalmente por sobre los 2200 m.s.n.m. un suelo desnudo y rocas. Además, entre los 900 y los 1.600 m.s.n.m., es posible encontrar plantas como el Chagual, Añañuca de fuego y azulillo, entre muchas otras¹⁵ (véase Figura 15).

La flora también sufre cambios dependiendo del período de exposición del sol sobre la ladera, siendo por un lado las vertientes de Solana, las

<37

¹⁴ Flora Chilena. [en línea] <http://www.florachilena.cl/Regiones_Vegetales/Bosque%20Esclerofilo/Matorral%20y%20Bosque%20Esclerofilo.htm>.

¹⁵ LABARCA, María José y SEPÚLVEDA, Andrea; Quebrada de Ramón: Análisis espacial y aporte ecológico de la zona ripariana y propuestas para su protección y conservación. Documento (Geografía). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2009.

Figura 15 > Contrastes entre los diferentes planos del paisaje

Sclerophyll forest

En esta región, debido a la existencia de mayor humedad, nace desde el litoral hasta la parte occidental de la cordillera de la Costa, el bosque esclerófilo. En esta imagen se ve la distribución de la vegetación en las laderas de este bosque.

In this region, due to the presence of more humidity, the sclerophyll forest begins from the coast and continues on through to the western part of the Coastal mountain range. In this picture, one can see the distribution of the vegetation along the sides of this forest.

Umbria: lado de la ladera en que existe mucha sombra.
Shady side: side of the hill where there is a lot of shade.

Solana: extremo donde los rayos solares caen directo.
Sunny side: side where the solar rays hit directly.



38 >

Fig.15 Icarito.

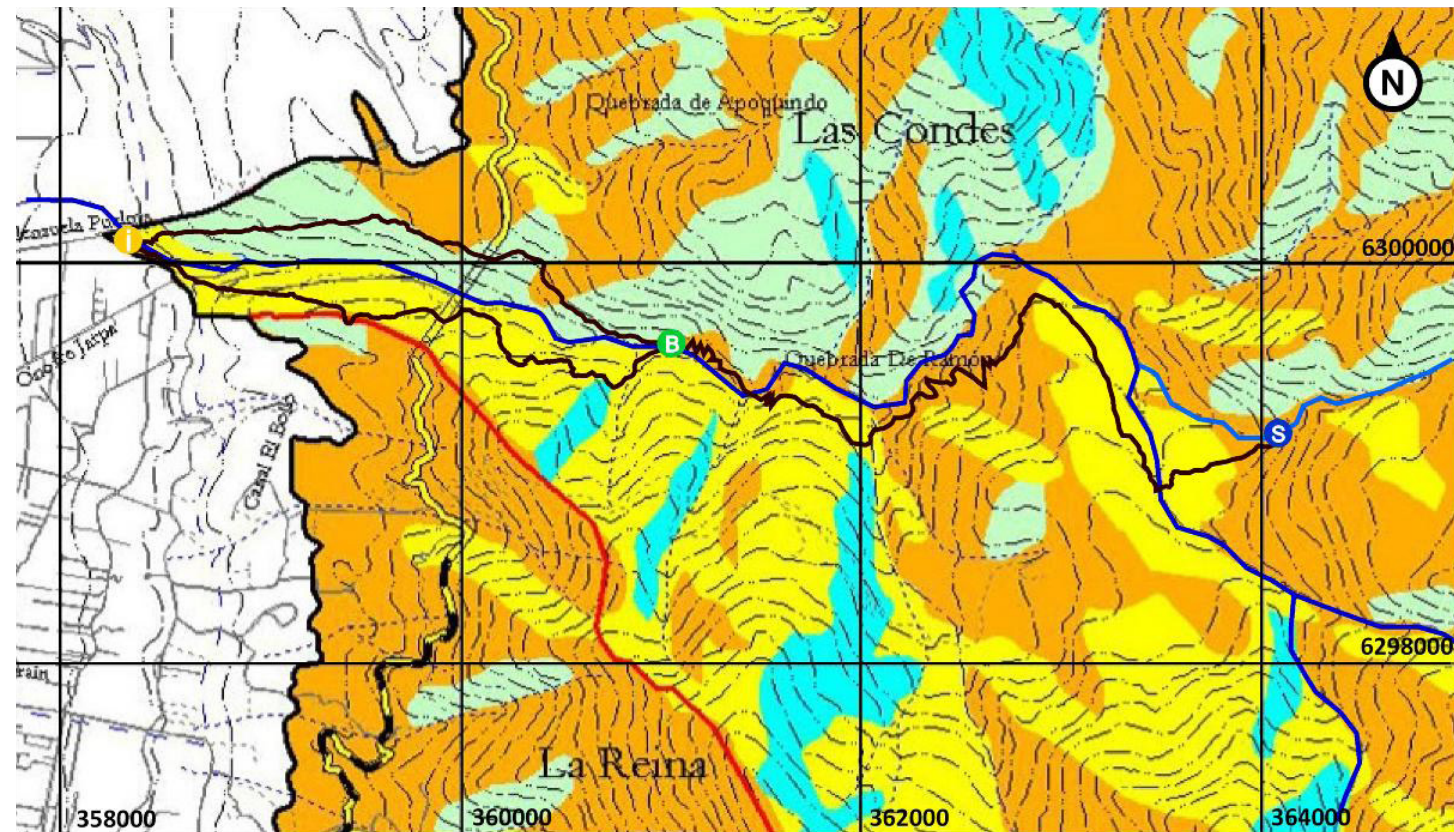
que reciben mayor radiación durante el día, por lo tanto más áridas y de vegetación más disgregada y por otro, las de Umbria, en donde la acción de los rayos solares es menor, estableciendo zonas más húmedas y con follaje más denso.

Respecto a lo anterior, en la Quebrada de Ramón se observa una marcada diferencia entre las laderas norte y sur, siendo estas últimas, las que reciben una mayor influencia solar (véase Figuras 16 y 17), generando así, grandes áreas en donde la vegetación, principalmente arbustiva y de mediana altura, se halla más esparcida (véase Figura 18).

A su vez, el cambiante clima, terreno escarpado y vegetación de mediana y baja altura juegan un rol fundamental en el desarrollo evolutivo de las especies faunísticas presentes en la quebrada, por lo tanto, la gran mayoría corresponde a animales pequeños y escurridizos, como por ejemplo (y en cuanto a los mamíferos), variados roedores entre los que destacan la Vizcacha de la Sierra y el Coruro, endémico de Chile; algunos murciélagos y otros, como el Zorro Culpeo. Asimismo, las aves en su gran mayoría son pequeñas, vuelan poco y con baja capacidad de desplazamiento como la Chiricoca, Tapaculo y Turca, endémicos de la zona central de Chile.

Figura 16 > Mapa esquemático Vertientes de Solana y Umbría

En el Hemisferio Sur las laderas que reciben una mayor influencia solar son aquellas que poseen una orientación norte y oeste.



< 39

MAPA CLASES DE EXPOSICIÓN AL SOL

- | | | | |
|-----------------------------|---------------------|-------|-------|
| i Administración | Senderos | Norte | Este |
| B Bosque de Peumos | Estero de Ramón | Sur | Oeste |
| S Salto de Apoquindo | Estero de Apoquindo | | |

Fig.16 Desarrollo: Propio - Fuente: Asociación Parque Cordillera. Plan Maestro de Manejo para la Conservación. CD-ROM.

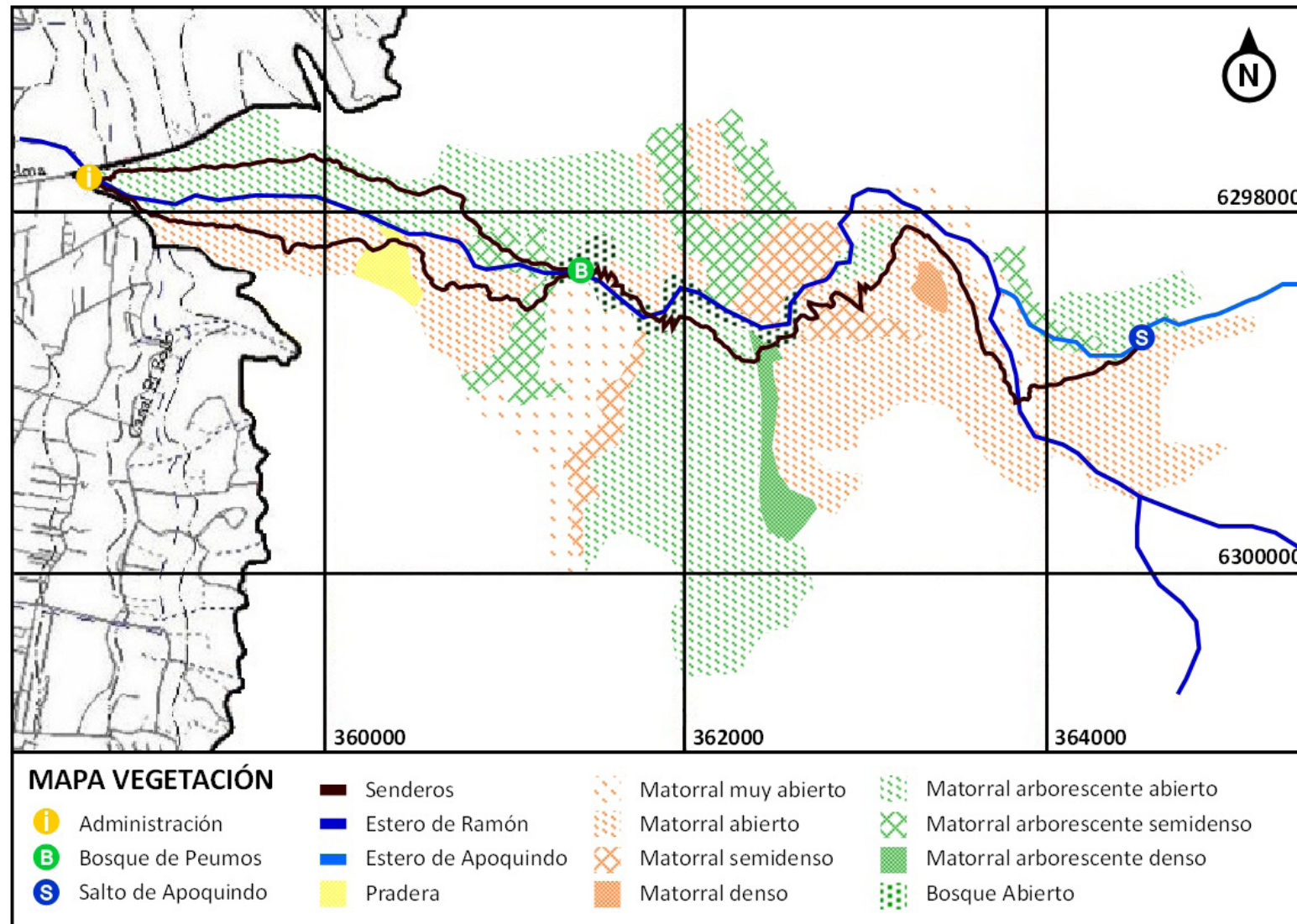
Figura 17 > Vertientes de Solana y Umbría

40 >

Fig.17 Fuente: Propia



Figura 18 > Mapa esquemático Vegetación



< 41

Fig.18 Desarrollo: Propio -
Fuente: Asociación Parque
Cordillera. Plan Maestro de
Manejo para la Conservación.
CD-ROM

42 >

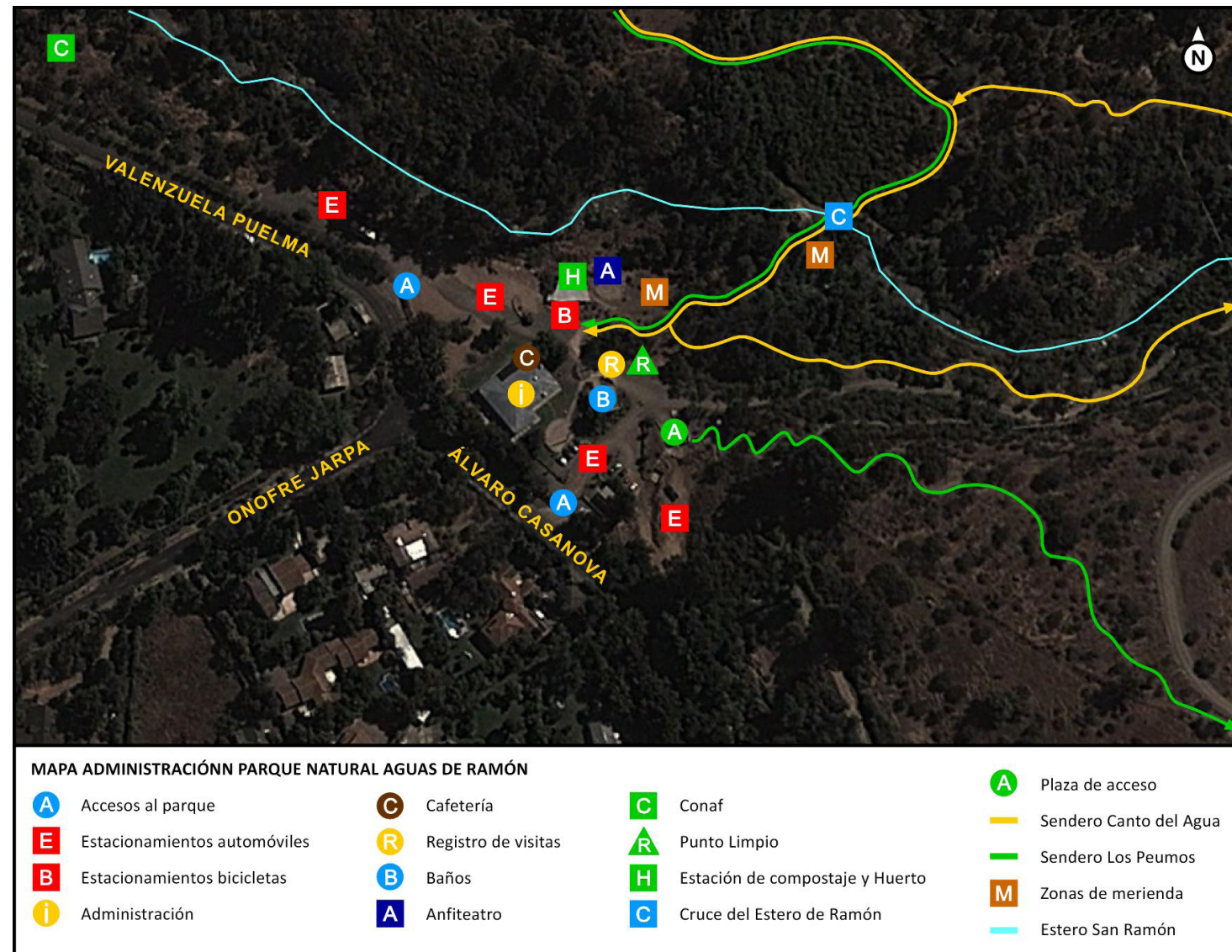
3.1.4 > Zona I: Uso intensivo

En esta zona se encuentra el acceso al Parque. Asimismo, recibe la mayor afluencia de público, y los servicios dispuestos para éstos son (véase Figuras 19 y 20):

- > Dos accesos al parque, para funcionarios y visitas.
- > Estacionamientos tanto para vehículos motorizados como bicicletas.
- > Centro de Información Ambiental que cuenta con una biblioteca y un salón audiovisual para charlas relacionadas a la Educación Ambiental.
- > Punto Limpio para la contención de los residuos orgánicos e inorgánicos que producen los visitantes durante su estancia en el parque.
- > Estación de compostaje para el desarrollo de abono y cultivos orgánicos.
- > Circuitos de senderos Canto del Agua y los Peumos.

El Parque Aguas de Ramón, en su afán de promover la Educación Ambiental en sus visitantes, ha instalado en la Administración un Punto Limpio para que estos puedan disponer los desechos que produjeron durante el recorrido. De igual manera, se elaboró un huerto utilizando el abono que produce la lombricultura a partir de los residuos orgánicos.

Figura 19 > Mapa esquemático de la Administración



< 43

Fig.19 Desarrollo: Propio -
Fuente: Google Earth

Figura 20 > Infraestructura Administración.
a) Sector Administración b) Estacionamientos c) Punto limpio d) Huerto

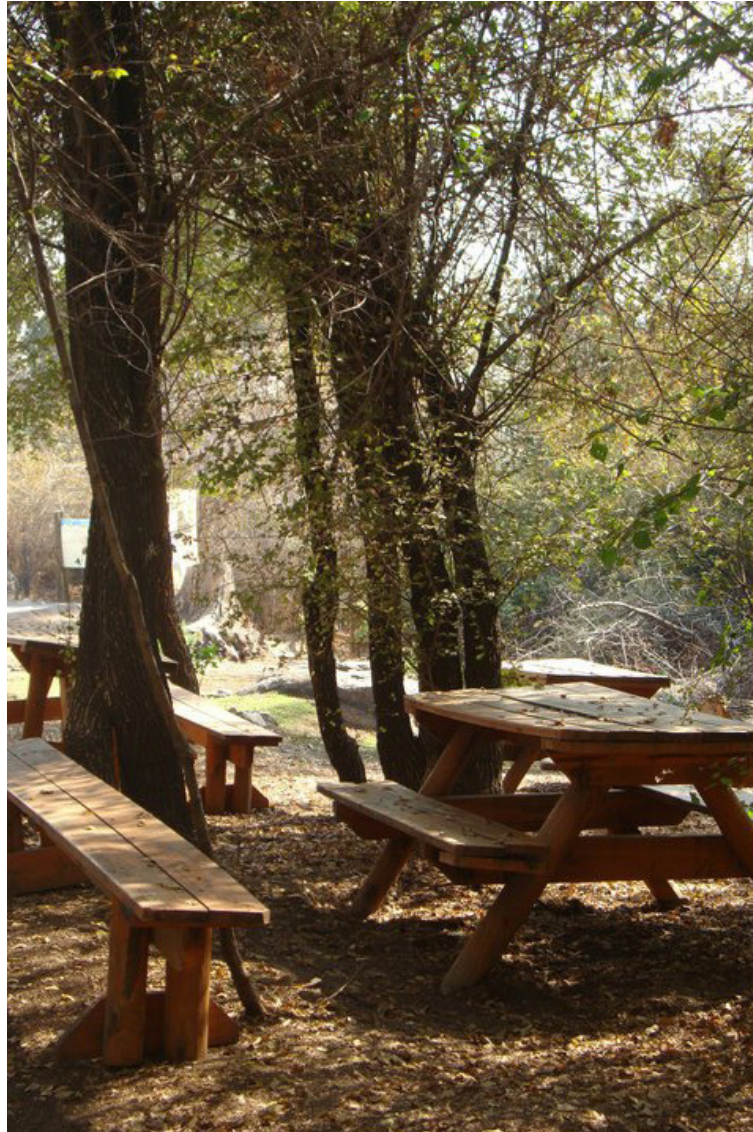
44 >



Fig.20

- a) Fuente: Propia
- b) Ibid.
- c) https://www.facebook.com/asociacionparquecordillera/photos_albums
- d) Ibid.

Figura 21 > Sector con mesones para merienda



3.1.4.1> Sendero Canto del Agua

< 45

Ubicado en las inmediaciones de la administración, este breve sendero se ha configurado para funcionar como plataforma para el desarrollo de actividades tanto de educación ambiental como de esparcimiento. Por pendientes apenas perceptibles, a través de un pequeño bosque esclerófilo y por no más de 45 minutos, los visitantes pueden observar, conocer y disfrutar las especies características de la flora nativa como el quillay o litre, acompañados del sonido emanado de las aguas del Estero de Ramón, que circula contiguo a la senda (véase Figuras 21 y 22).

Fig.21 Fuente: propia.

El sendero ha sido equipado con señalética direccional e informativa y habilitado sectores de merienda para facilitar el recorrido y prolongar la estancia en el lugar.

Figura 22 > Infraestructura Administración.
 a) Sector Administración b) Estacionamientos c) Punto limpio d) Huerto

46 >

Fig.22 Desarrollo: Propio -
 Fuente: Google Earth



3.1.4.2> Sendero Los Peumos

<47

Este circuito en primer lugar, recorre la vertiente sur de la Quebrada de Ramón, donde la pendiente es poco pronunciada y la gran influencia solar (como se mencionó anteriormente) se ve reflejada en una vegetación de mediana altura y dispersa.

Partiendo en la Plaza de Acceso, el sendero asciende por lo que sería el tramo de mayor exigencia física hasta llegar al primer descanso. A continuación el recorrido sigue internándose en la quebrada a través de una pendiente suave, casi imperceptible para finalmente y luego de la última parada, descender hacia el estero y el Bosque de Peumos.

La ruta de regreso comienza al cruzar un puente colgante ubicado a las afueras del bosque, aunque esta vez, por la ladera norte de la quebrada, donde la pendiente (a diferencia de la del lado sur) posee una considerable inclinación, la insolación es menor y la vegetación más frondosa y agrupada. De igual manera que al inicio del camino de ida, el sendero, luego de un corto tramo horizontal, sube empinadamente en la primera sección hasta la zona de descanso n°7 y mirador natural, para

luego descender suave y continuamente a la administración del Parque (véase Figura 23).

En el recorrido se han instalado distintos tipos de señalética tanto para dirigir al visitante hacia el bosque como para informarlo sobre la flora y fauna de la zona, y establecido 7 sitios para el descanso temporal, definidos referencialmente por un escaño de madera en cada lugar, exceptuando en el sitio n°3, en el que se han colocado un par de bancas (véase Figura 24).

Figura 23 > Mapa esquemático Sendero Los Peumos

48 >



Fig.23 Desarrollo: Propio - Fuente: Google Earth

Figura 24 > Mobiliario de descanso en el Sendero los Peumos
a) Sitio nº2 b) Sitio nº3 c) Sitio nº5



Fig.24

- a) Fuente: Propia.
- b) Ibíd.
- c) Ibíd.

50>

3.1.4.3> Bosque Los Peumos

Luego del último descanso establecido, el sendero desciende bruscamente en dirección al estero y se encuentra con el acceso a un bosquecillo compuesto principalmente por Peumos; de manera inmediata se pasa de un entorno abierto en donde la flora a baja altura y disgregada permite una observación más amplia del paisaje circundante, a uno de carácter cerrado, de espacios reducidos en el cual el follaje arbóreo cubre casi por completo los rayos del sol.

El estero atraviesa y separa la arboleda en dos áreas, una (de acuerdo a la dirección poniente/oriente del sendero) en la ribera sur y la otra en la norte. En ambos sectores la disposición de los árboles subdivide el interior estableciendo diversos sitios, además de permitir el acceso al estero y sus pequeñas cascadas, en distintos tramos (véase Figura 25). La conexión entre ambos espacios y la continuidad del sendero está dada por un puente de madera, el cual conduce al único espacio habilitado para la permanencia, con dos escaños y una estructura para los baños secos (véase Figura 26).

Además de ser un afloramiento único en el parque, esta zona adquiere relevancia como nodo de conexión con el Sendero Salto de Apoquindo, albergando tanto a los senderistas que llegan hasta allí y deciden devolverse, como aquellos que buscan continuar con la aventura.

Figura 25 > Otro sector de descanso (Arriba)



Figura 26 > Área de descanso habilitada (Abajo)



< 51

Fig.25 Fuente: Propia.

Fig.26 Ibid.

52 >

3.1.5.> Zona II: Manejo y conservación

Esta zona se encuentra orientada principalmente a realizar actividades de conservación e investigación, sin embargo el sendero establecido (que comienza en el bosque de Peumos y se interna aún más en la quebrada hasta el Valle de Quillayes) para recorrer la zona, finaliza en el Salto de Apoquindo, por lo tanto, también se encuentra permitido el tránsito de senderistas.

3.1.5.1> Sendero Salto de Apoquindo

Es el más largo de los circuitos, su primer tramo coincide con el sendero Los Peumos, hasta el cruce con el sendero Salto de Apoquindo, el cual a diferencia del anterior, es del tipo lineal (la ida y el retorno es por la misma ruta) y de mayor exigencia física.

La ruta comienza con la ascensión del pequeño morro que encajona el bosque (primera sección empinada y la más corta de tres), para luego descender y cruzar el estero nuevamente. Luego de sortear el segundo y tercer tramo empinado que finaliza en el Mirador del Encañado (única parada establecida), la senda interseca un antiguo camino de servicio de la empresa de agua potable, por el cual se continúa hasta el sector de "Quebrada Los Quillayes", donde se puede observar un tupido bosque esclerófilo. Finalmente, el sendero tuerce hacia el estero de Ramón, el cual es cruzado por última vez para acceder a un llano que conducirá hasta el Salto de Apoquindo (véase Figura 27).

A diferencia del sendero anterior y en concordancia con la orientación de la zona hacia la conservación, en el recorrido se observa una disminución

Figura 27 > Mapa esquemático Sendero Salto de Apoquindo

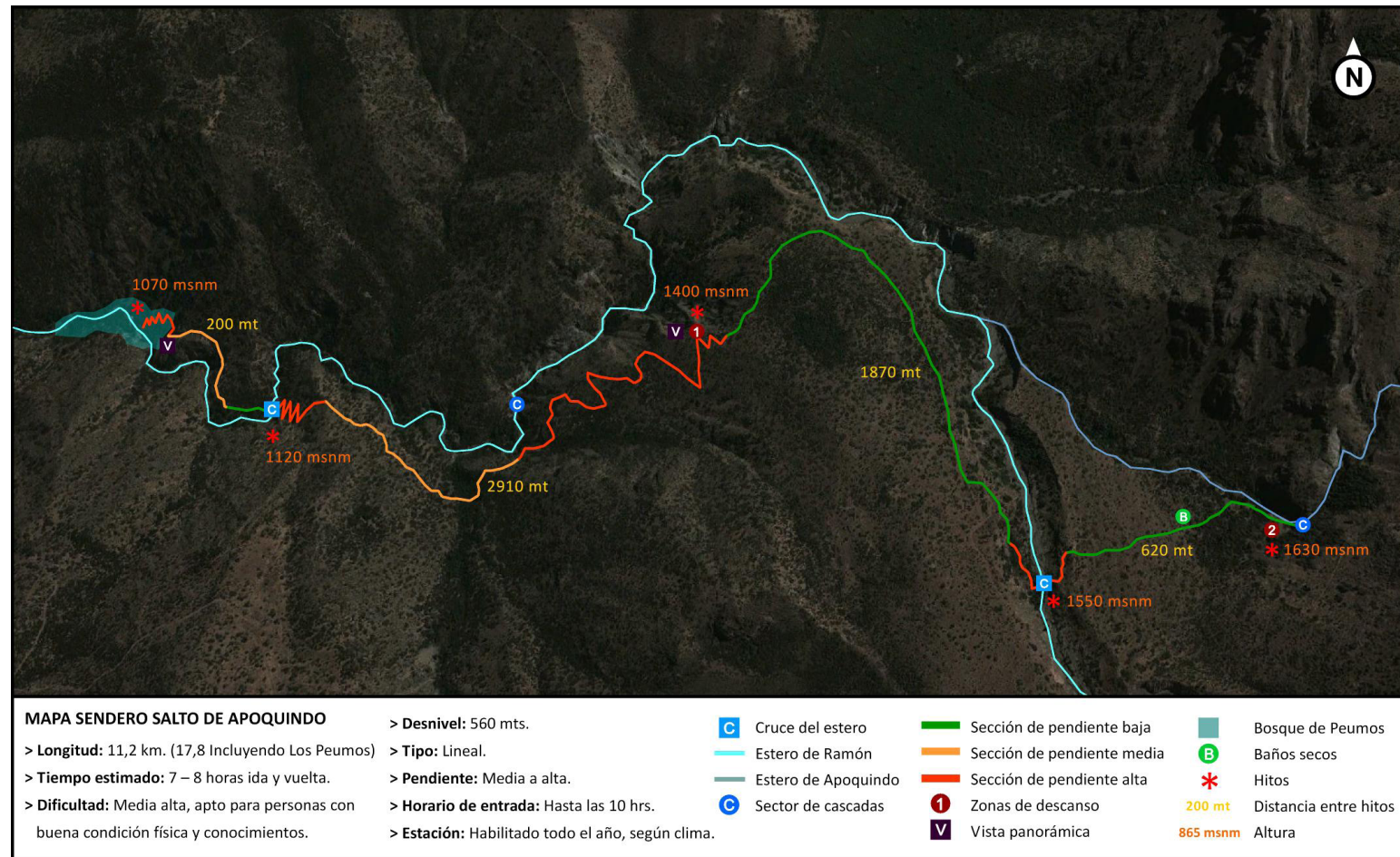


Fig.27 Desarrollo: Propio - Fuente: Google Earth

54 >

Fig.28

a) Fuente: Propia.

b) *Ibid.*

considerable en la cantidad de señaléticas direccionales e informativas, incluso en el número de zonas de descanso, existiendo solamente el Mirador del Encañado que posee una baranda de madera y una banca (construida posteriormente y utilizando la baranda como apoyo), hasta llegar al Salto de Apoquindo en el cual se ha emplazado solamente una estructura para los baños secos (véase Figura 28).

Figura 28 > Mirador del Encañado (Arriba) y Baños secos (Abajo)

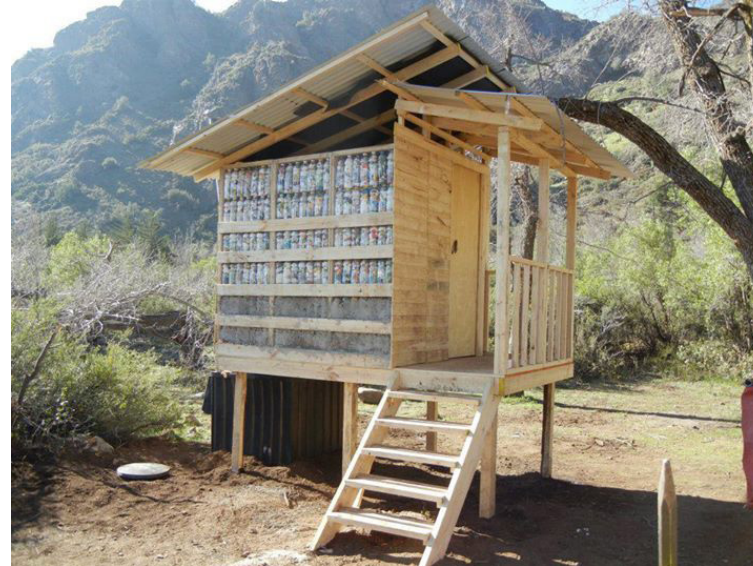
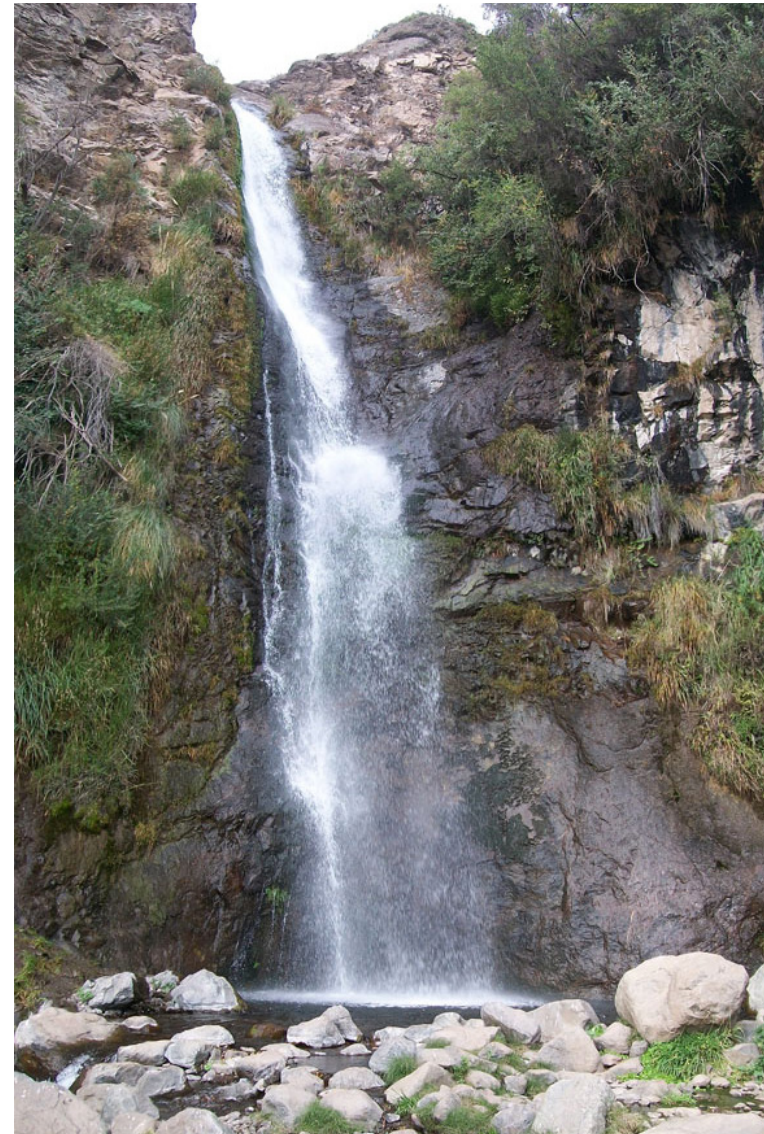


Figura 29 > Salto de Apoquindo

3.1.5.2> Salto de Apoquindo

Mientras se recorre el antiguo camino de servicio se logra divisar por primera vez el Salto de Apoquindo o La Pichoga, una caída natural de aguas, continua durante todo el año y con una altura estimada de 30 metros (véase Figura 29).

Cruzando el estero se accede a una planicie de flora arbustiva y Quillayes (Valle de Quillayes) que oculta parcialmente el salto de agua; atravesando los últimos árboles aparece el inicio de una hendidura en el relieve o una pequeña quebrada con una pendiente abrupta al lado izquierdo y una ladera suave del otro lado. En su parte posterior se encuentra la cascada, a la cual es posible, dado el relieve, acercarse hasta su base y poder observarla en toda su magnitud (véase Figura 30).



< 55

Fig.29 Fuente: Propia.

Figura 30 > Áreas de descanso Salto de Apoquindo

56 >

Fig.30

- a) Fuente: Propia.
- b) Ibid.
- c) Ibid.



3.1.6> Conclusiones

<57

> Senderos de baja y media pendiente: En oposición a la mayoría de los senderos en Santiago que guían hacia la cima de algún cerro o montaña, en un ascenso constante que generalmente se realiza por los filos; los que recorren y se internan por una quebrada como la del parque, avanzan por las laderas, a veces subiendo y otras descendiendo, con el objetivo de llegar hasta algún punto de interés o atractivo natural (en el que además es posible el reabastecimiento de líquido), reduciendo así, su complejidad y exigencia física, por consiguiente, ampliando el espectro a personas con menos conocimientos técnicos y condición física, pero con una gran motivación a caminar y conocer un entorno natural.

> Oscilación Térmica: La Quebrada de Ramón recibe durante el año una fuerte influencia climática. Así, es posible observar altas temperaturas junto a una fuerte insolación en verano, como también temperaturas que disminuyen bajo 0° en invierno, llegando a producir fuertes precipitaciones, incluso nevazones a partir del piedemonte. En cuanto a los vientos que circulan por la hoya, estos no representan un potencial problema, debido a su moderada intensidad.

> Sendero Canto del Agua: A diferencia de los otros dos recorridos, este sendero es de corta duración, escaso desnivel, equipado completamente con señalética y mobiliario, y sobretodo, fue concebido como una plataforma para la promoción de la Educación Ambiental en los niños que cursan la enseñanza básica; por lo tanto, no será considerado dentro del proyecto.

> Senderos y sitios de descanso en laderas de Solana: La gran mayoría del trayecto (alrededor de 4/5 de la totalidad de los senderos del parque) se realiza por las laderas de solana y algunas zonas de descanso están ubicadas "a pleno sol", no obstante existen otras áreas en las que la vegetación alcanza a proyectar una sombra considerable para la instalación de mobiliario, por lo tanto, sería recomendable el estudio para una posible reubicación de dichos lugares.

> Sobrecarga en las zonas de descanso de los atractivos naturales: El bosque de Peumos en su interior posee variados sitios llanos de los cuales sólo uno ha sido equipado, haciendo que las personas se concentren

58 >

principalmente en ese lugar aumentando así la capacidad de carga, por consiguiente el impacto en el medio. De igual manera, en el sector del Salto de Apoquindo existe en primera instancia, un sector plano circundado de árboles capaces de dar sombra y con vista a la caída de agua, que pasa desapercibido frente al pequeño cajón de la cascada, en donde los visitantes se van apostando sobre las rocas de la ribera (de constante sombra y humedad) o en una empinada ladera en la que siempre inciden los rayos del sol.

> Cantidad de mobiliario en los atractivos naturales: Siendo el bosque de Peumos (2 escaños) y el Salto de Apoquindo (ausencia de mobiliario) los lugares que reciben la mayor carga e impacto de las personas debido a su belleza escénica y punto culmine de los senderos, estos no cuentan con el mobiliario necesario para contener las necesidades de los individuos, más bien y en el caso exclusivo del bosque, pareciese que hubiesen sido instalados como un mero punto referencial.

> Mobiliario Urbano: El mobiliario que se encuentra en los sitios de descanso (1 en cada sitio, exceptuando en el Bosque de Peumos que posee 2 y el Salto de Apoquindo que carece de alguno) fueron diseñados en base a patrones preestablecidos de la cotidianidad urbana; escaños que poseen un lenguaje formal similar a los que podemos ver en plazas de barrio o parques públicos de la ciudad, obviando absolutamente una integración con el entorno natural en el que se emplazan, por lo tanto, no condiciéndose con la imagen de Parque Natural que la Asociación Parque Cordillera busca promover (véase Figura 31).

Figura 31 > Similitud entre el Mobiliario Urbano y el del Parque

< 59



Fig.31

a) <http://kayme.files.wordpress.com/2011/06/bancos-plaza.jpg>

b) Fuente: Propia.

60>

3.2>
El Usuario: Senderista

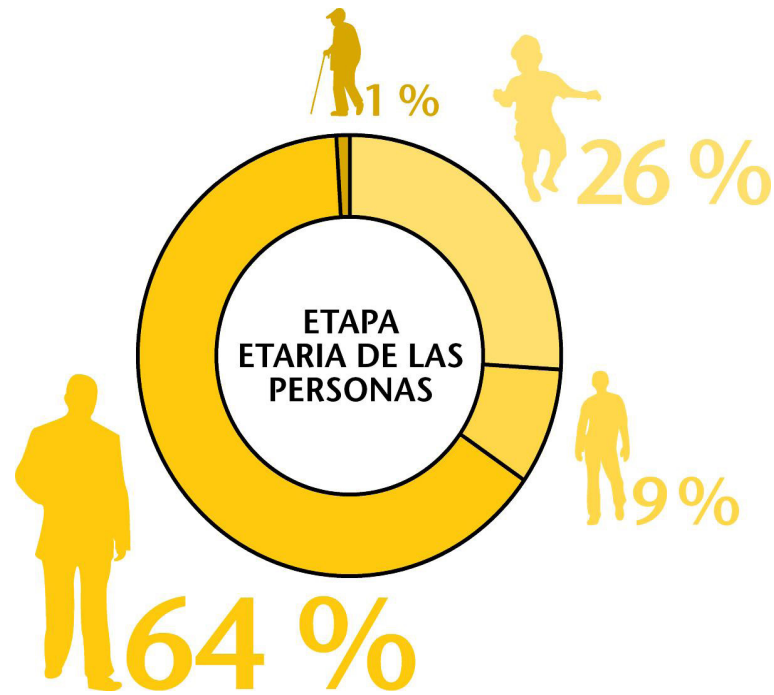
3.2.1>
Perfil del visitante

En las Conclusiones anteriores, se mencionó que la variedad de pendientes del sendero (inclinado, suave y llano), la posibilidad de encuentro con el estero en algunos sectores para el abastecimiento hídrico y las sombras generadas tanto por el relieve como por algunas especies arbóreas de mayor altura (sobre todo en los atractivos turísticos), disminuyen el grado de dificultad del trayecto, haciéndolo más accesible a las personas.

Ante esto y con la intención de profundizar en su caracterización, se realizó una encuesta a 120 grupos (493 visitantes) que asistieron al parque durante un fin de semana, lo que evidenció entre otras cosas, la concurrencia de mujeres y hombres de todas las edades, siendo los adultos el conglomerado de mayor número con casi 2/3 del total. En segundo lugar los niños, incluso bebés que eran transportados en mochilas especiales para la actividad, luego jóvenes y finalmente unos pocos adultos mayores (véase Figuras 32 y 33).

Asimismo, se observó por un lado, que las agrupaciones de 2 individuos sobrepasaban en buena medida al resto, sin embargo la gran mayoría

Figura 32 > Etapa etaria de las personas



con un 64% se ve representada por aquellos conjuntos conformados por 2 a 4 sujetos (véase Figura 34). Por otro lado, alrededor de la mitad de estos grupos, corresponden a familias o familiares, de los cuales, un 68% vienen acompañados por niños (véase Figuras 35 y 36). Finalmente, cabe destacar que en la medida en que el grupo se agranda en una persona, aumenta (en términos porcentuales y correspondientes) el número de niños y a su vez, de familias, mientras que la cifra de adultos y amigos, disminuye (véase Tabla 1).

En cuanto a las motivaciones, el total de los encuestados manifestaron haber ido por voluntad propia, algunos para conocer, otros porque les había gustado en una ocasión anterior. De estos a casi la mitad los

Figura 33 > Tipos de visitantes



< 61

Fig.32 Fuente: Propia.

Fig.33 Ibid.

impulsó la realización de una actividad deportiva en un ambiente natural, mientras que el resto, lo hacía solamente por el ejercicio o por estar en la naturaleza (véase Figura 37). Ahora bien, y respecto a la cantidad de veces que habían visitado el parque, los datos revelaron que un poco más de la mitad de los encuestados no lo conocían (véase Figura 38), por lo tanto pretendían llegar hasta el bosque o hasta dónde pudiesen, para en una próxima oportunidad hacer el trayecto completo hasta la cascada.

Por último y no menos importante, prácticamente la totalidad de los visitantes realizaron el Sendero Los Peumos, de los que sólo diecinueve grupos (incluso uno con niños) continuaron hasta el Salto de Apoquindo (véase Figura 39).

Figura 34 > Clasificación del grupo

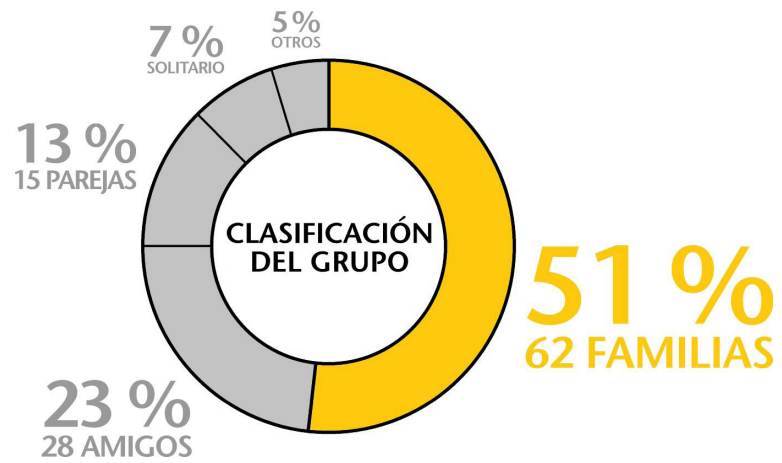
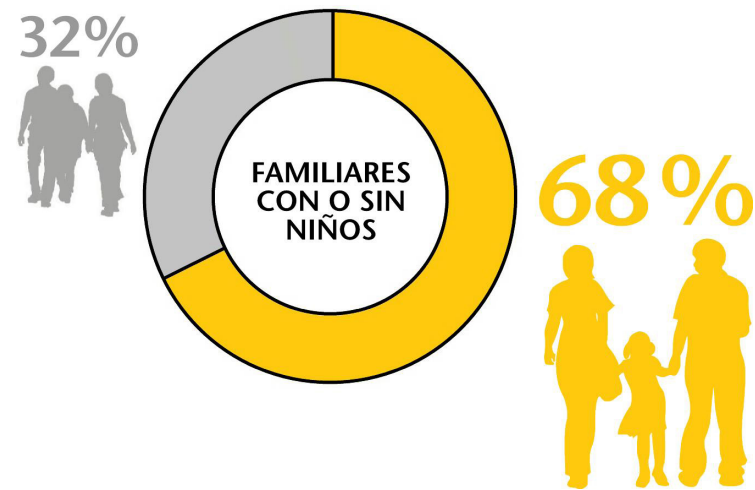


Figura 35 > Familiares con o sin niños



62 >

Fig.34 Fuente: Propia.
Fig.35 Ibíd.
Fig.36 Ibíd.

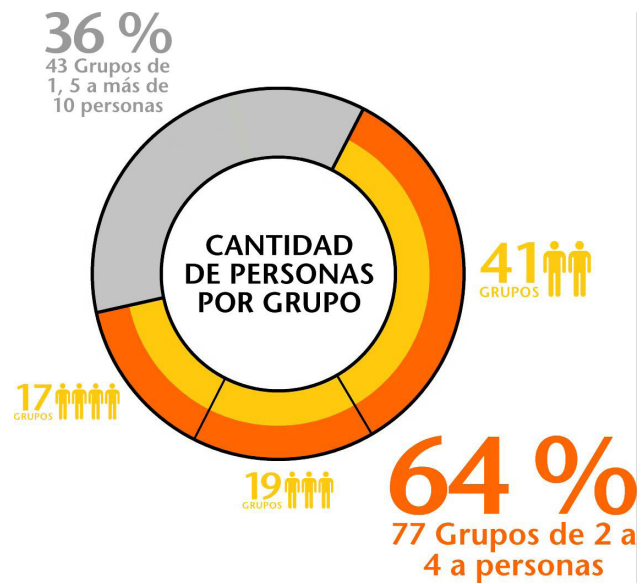


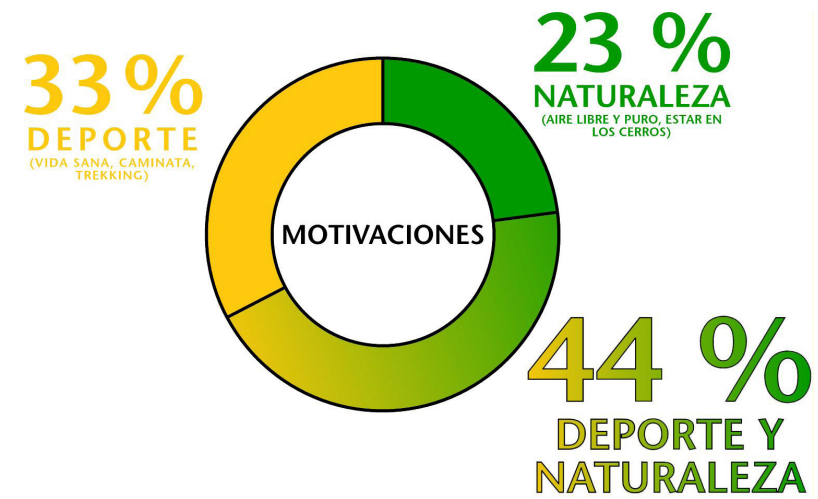
Figura 36 > Cantidad de personas por grupo

Tabla 1 > Tabla comparativa de los datos obtenidos en las Figuras 35 y 36

PERSONAS POR GRUPO	FAMILIAS	%	AMIGOS	%	•	ADULTOS	%	NIÑOS	%
2	8	31	18	69	•	77	96	3	4
3	16	84	3	16	•	40	77	12	23
4	15	88	2	12	•	45	69	20	31
5	10	90	1	10	•	30	58	22	42

< 63

Figura 37 > Motivaciones



Tab.1 Fuente: Propia.

Fig.37 Ibid.

64 >

Figura 38 > Número de veces que ha visitado el Parque

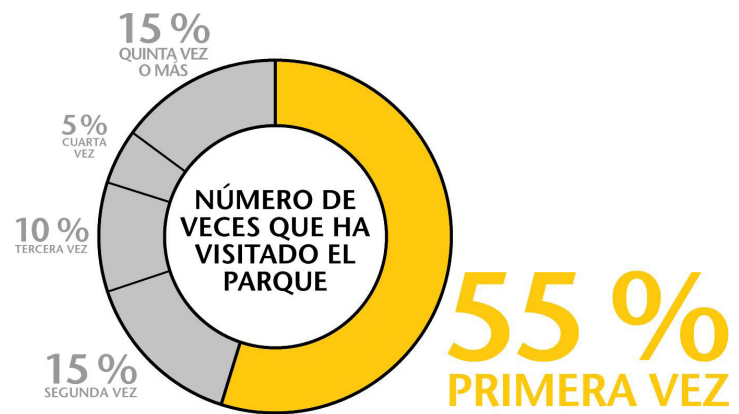
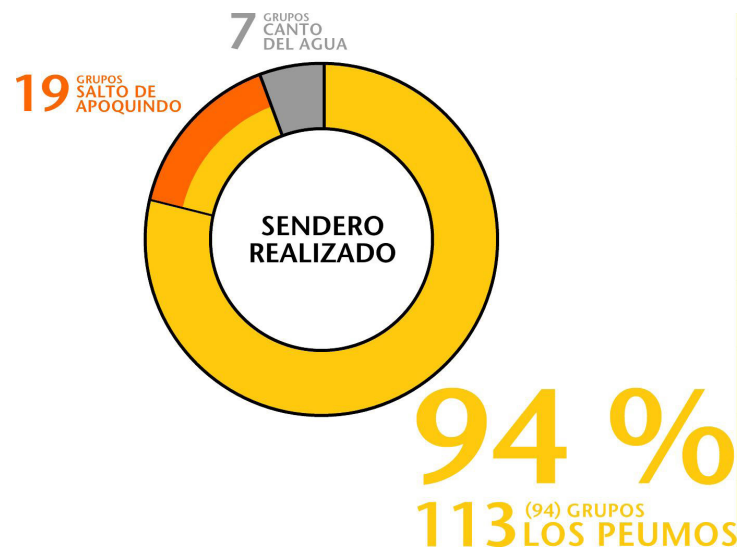


Fig.38 Fuente: Propia.
Fig.39 Ibid.

Figura 39 > Sendero realizado



3.2.2> Equipamiento individual

< 65

Si bien, existen recomendaciones de vestuario y equipamiento para la práctica del senderismo (véase Figura 40), durante los ascensos que se hicieron para apoyar la investigación, se observaron distintos tipos de atuendos, desde unos "casual sport" hasta otros más técnicos, especiales para la actividad (véase Tabla 2 y Figura 41).

De igual manera y con relación al equipo básico y visible que las personas llevan consigo, destaca una amplia gama de bastones y bananos o mochilas (véase Figuras 42 y 43), siendo esta última, no mayor a 30 o 40 lts. de capacidad, ya que por un lado, los senderos pueden ser recorridos en una jornada y por otro, la prohibición de la Administración en cuanto al acampar, por la posible realización de fogatas, aumentando en definitiva, el riesgo de incendio.

Si bien, los bastones más utilizados son los trifásicos (diseñados para la actividad) y en menor grado los de esquíes, también se logran observar varas de colihue o ramas, incluso palos de escoba.

Se observa una gran variedad respecto a este equipamiento, que va desde bananos y mochilas comunes (la más utilizada), hasta aquellas especiales para la actividad deportiva, que poseen cierre pectoral y/o de cintura, otras con armazón para la espalda o aquellas que cargan solamente una bolsa para contener agua.

Figura 40 > Vestimenta y equipamiento adecuados para la práctica del Senderismo



66 >

Fig.40 Fuente: Propia.

Tabla 2 > Tipos de vestimenta casual

CASUAL SPORT	No es ropa para hacer deporte como podría pensarse, sino para las actividades recreativas o prácticas, como ir al cine, pasear con los niños, ir al supermercado, entre otras. Para ello generalmente se usan zapatillas, pantalón de mezclilla o buzo, poleras o camisas, chaqueta, etc.
CASUAL DEPORTIVO	Para ir al gimnasio, patinar, correr o andar en bicicleta, lo apropiado es usar pantalones deportivos, zapatillas, camisetas, mallas (calzas) largas o cortas, etc.
CASUAL RESISTENTE	Si vas de excursión o día de campo, es ideal usar calcetines gruesos, zapatos de caña alta, pantalón caqui, chaleco con muchos bolsillos, sueter, gorra, entre otros.

<67

Figura 41 > Atuendos que utilizan los visitantes del parque



Tab.2 ¿Qué es para ti la ropa casual? Belleza y Moda. Terra. [en línea] <<http://www.terra.com.mx/MujerEnArmonia/articulo/47763/Que+es+para+ti+la+ropa+casual.htm&paginaid=1>>

Fig.41 Fuente: Propia.

Figura 42 > Tipos de Bastones



68 >

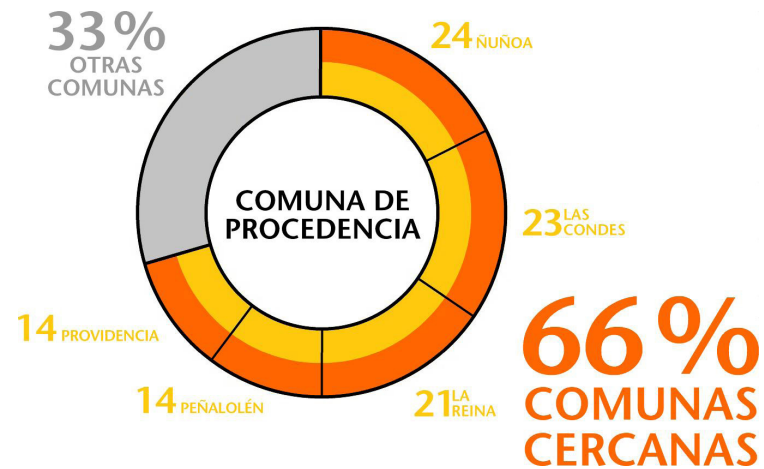
Fig.42 Fuente: Propia.
Fig.43 Ibíd



Figura 43 > Variedad de mochilas



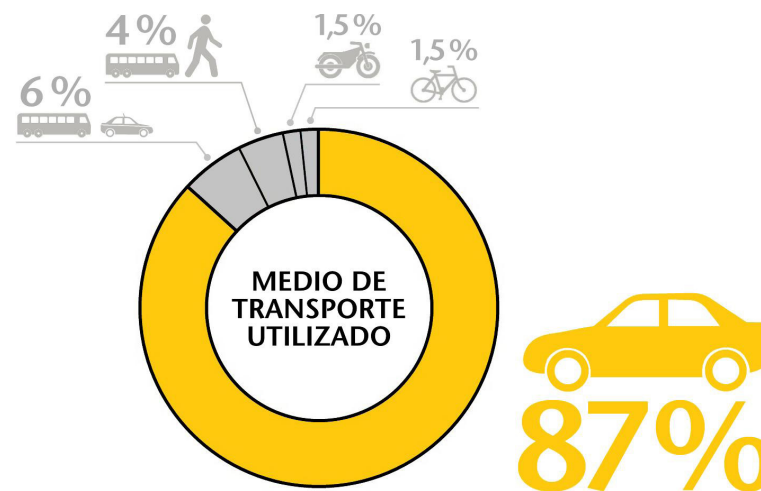
Figura 44 > Tipos de Bastones



3.2.3> Desplazamiento hacia el Parque

< 69

Figura 45 > Variedad de mochilas



Continuando con las cifras obtenidas en la encuesta, se observó que 2/3 de los visitantes provenían de comunas cercanas al Parque, principalmente de Ñuñoa, La Reina y Las Condes (véase Figura 44), y sorpresivamente, casi la totalidad de estos lo hicieron en sus vehículos privados (véase Figura 45). Ante esto último, resulta necesario destacar la ausencia de recorridos del transantiago¹⁶ que circulen por las calles aledañas al parque, sin embargo algunos buses como el Troncal 412 o el Alimentador D08 logran acercar a los escasos senderistas que utilizan este medio de transporte, los cuales y según las recomendaciones que aparecen en la página web de la Asociación¹⁷, deben descender de estos a la altura de la Plaza La Reina y subir por la calle Onofre Jarpa hacia la cordillera, ya sea en taxi o caminando por alrededor de unos 25 minutos, para poder llegar a la Administración (véase Figura 46).

¹⁶ Mapa Recorrido del Gran Santiago. [en línea] <http://www.transantiago.cl/cs/groups/public/documents/document/clsancurwle1_4011897.pdf>.

¹⁷ Cómo llegar al Parque Aguas de Ramón. Asociación Parque Cordillera. [en línea] <<http://www.asociacionparquecordillera.cl/parque/parque-aguas-de-ramon/>>.

Fig.44 Fuente: Propia.

Fig.45 Ibid.

70>

Figura 46 > Mapa esquemático Movilización hacia el parque mediante transporte público

Fig.46 Desarrollo: propio -
Fuente: Google Earth

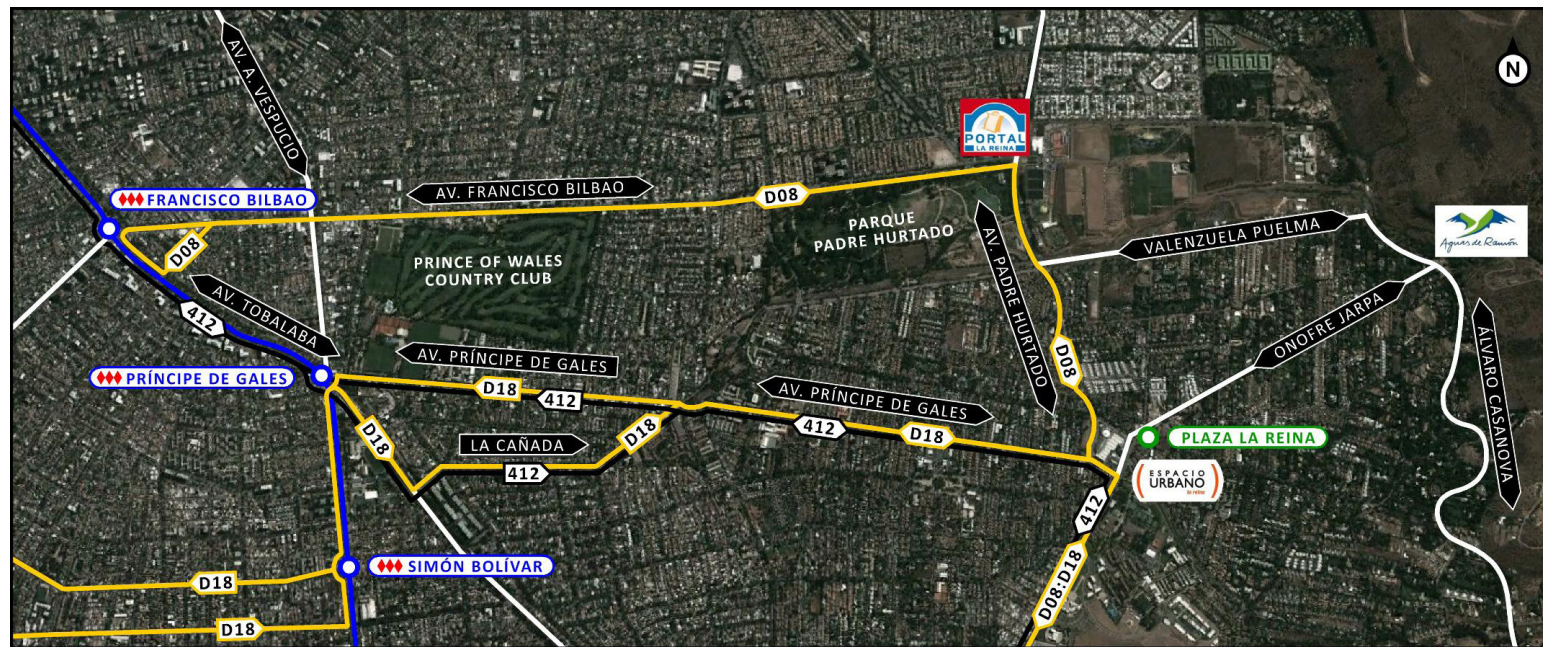


Figura 47> Obstáculos en el camino y de altura



3.2.4> Actividades durante el recorrido, la caminata y el descanso

<71

Mientras se camina por un sendero y particularmente de montaña, el individuo se encuentra expuesto a una gran cantidad de estímulos, por lo que se requiere de cierta concentración y preocupación, sobre todo en los pasos que se dan.

Fig.47 Fuente: Propia.

En primer lugar, en una senda rural existen un sinnúmero de obstáculos tanto a nivel del suelo como de altura, entre los cuales están las piedras, hoyos, raíces, tierra suelta, barro, cambios de pendiente y terreno, ramas, troncos, etc., que fácilmente pueden ocasionar una pérdida del equilibrio y hacer caer al sujeto (véase Figura 47). Por otro lado, se encuentran los agentes ambientales como la insolación o lluvia, el calor o frío, o el paisaje en general o componentes del mismo, que en una marcha continua pueden llegar a ser una distracción. Finalmente, el agotamiento físico y psicológico, como el clásico pensamiento de "cuanto falta para llegar" o la preocupación de mantener a los niños cerca.

De esta manera, es que las personas generalmente andan con la cabeza gacha, mirando donde colocarán el siguiente paso o atentos a alguna

72>

rama, deteniéndose de vez en cuando y por breves instantes para observar el paisaje o algo específico que les llamó la atención, para recuperar el aliento o acomodarse la mochila, y luego seguir con el viaje, devorando metros y quizás kilómetros, hasta la siguiente parada o atractivo natural.

La llegada a una zona de descanso generalmente indicada con un escaño) significa un quiebre a este movimiento constante y sinuoso, es la pausa al ejercicio realizado dónde el senderista en primera instancia, toma conocimiento del sitio en el que se encuentra, para luego buscar, según sus motivaciones y necesidades, la mejor ubicación y adoptar diferentes posturas corporales para el desarrollo de actividades durante su estancia.

Es relevante mencionar que las actividades que se describen a continuación son realizadas según las necesidades, motivaciones y objetivos del o los visitantes, por lo tanto, no necesariamente se llevan a cabo en el orden que se especifica (posterior al arribo del lugar de descanso), como tampoco se desarrollan todas.

Figura 48 > En los sectores de descanso, los atractivos naturales llaman la atención a la hora de escoger un lugar para detenerse



> Exploración del lugar (sucede principalmente en aquellos lugares donde existe un atractivo turístico importante): Los visitantes buscan conocer más detalladamente el lugar al que llegan; a través de piedras y arbustos, descendiendo por pequeños barrancos, acercándose al estero, etc.; van de un lado a otro, se detienen y continúan, para finalmente hallar un sitio que les acomode para descansar. En otros casos esta exploración se desarrolla luego de haberse establecido en un punto (véase Figura 48).

Figura 49 > Situación en la que dos grupos se ubican separadamente en la ribera del estero



> Ubicación del lugar para el descanso: Como se ha mencionado anteriormente, la administración ha colocado escaños a lo largo del recorrido y en los atractivos naturales, los cuales además de ser útiles para sentarse funcionan como punto de referencia para que los visitantes tengan la posibilidad de detenerse en algún lugar. Ahora bien, y refiriéndonos exclusivamente a los sitios de interés como el Bosque de Peumos en donde la estadía es más prolongada, la apropiación de un lugar de descanso no es azarosa, sino que responde a los deseos de estos; un sector con luz o sombra, en la ribera del río donde el sonido que produce la corriente de agua es más fuerte, quizás apartado del camino para una mayor intimidad, etc. (véase Figura 49).

Figura 50 > Situaciones en las que los grupos se reúnen para compartir



> Interacción Social: Una vez que establecido el sitio para el descanso, los grupos de personas generalmente se reúnen para compartir, intercambiar palabras y experiencias durante el recorrido, conversar sobre algún tema en particular, etc. Dependiendo del lugar escogido y la dinámica de la actividad, los senderistas permanecen sentados en el suelo, bancas o piedras; apoyados, en árboles o piedras y/o parados (véase Figura 50).

Fig.48 Fuente: Propia.

Fig.49 Ibid.

Fig.50 Ibid.

Figura 51 > Elementos del medio como los troncos y piedras son utilizados como apoyos para sacar fácilmente los alimentos de la mochila



Figura 52 > Generalmente las posturas corporales más relajadas acompañan la actividad de la contemplación



74>

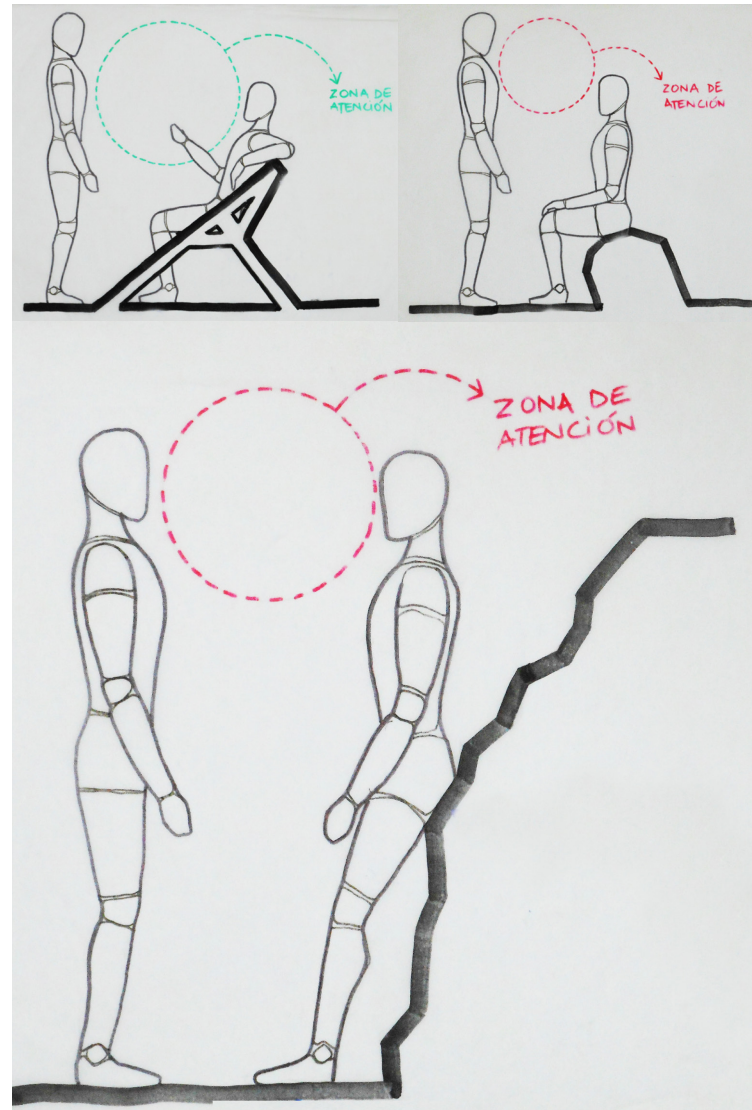
Fig.51 Fuente: Propia.

Fig.52 Ibid.

> Alimentación e Hidratación: Normalmente y dependiendo de si el visitante trae consigo algo para consumir, busca un sitio donde sentarse o apoyarse, para realizar la acción de sacar los alimentos y bebestibles del bolso o mochila, con tal de que ésta le resulte más cómoda de hacer (véase Figura 51). Esta actividad por lo general se efectúa en conjunto con la interacción, debido a que las personas de un grupo comparten entre ellos los alimentos que llevan.

> Contemplación del lugar o particularismo: La pausa a las actividades grupales posibilita a la persona captar con sus sentidos, de una manera más profunda, el entorno natural que lo rodea. Para ello, se busca generalmente una posición que permita un mayor apoyo y descanso a las partes del cuerpo. La posterior generación de ideas y pensamientos, sensaciones y emociones, permiten desarrollar un vínculo afectivo con el lugar, su valoración y en definitiva, el enriquecimiento de la experiencia (véase Figura 52).

Figura 53 > Posturas que adopta el senderista



3.2.5> Posturas corporales que adopta el senderista

<75

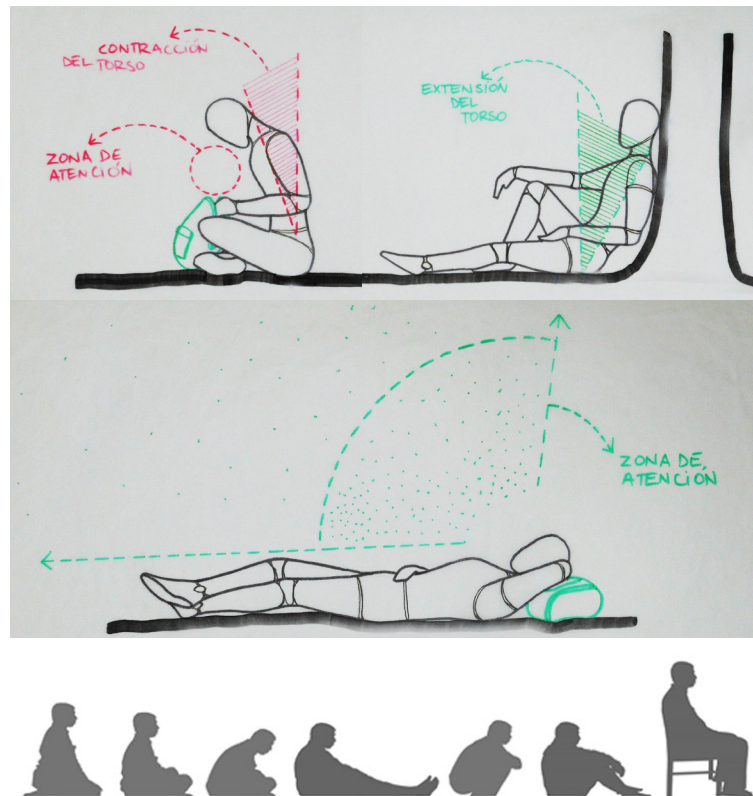
En la mayoría de las zonas de descanso (como también en el sendero), el suelo es bastante terroso y polvoriento, debido a los bajos niveles de material orgánico que posee, su considerable aridez y el gran impacto que recibe por parte de los senderistas, por lo tanto se observa que estos últimos generalmente permanecen de pie, al no conseguir asiento en un escaño o apoyo en una piedra, reduciendo en definitiva, las posibilidades de postura corporal y coartando la generación de actividades como la contemplación (véase Figuras 53 y 54).

Fig.53 Fuente: Propia.

Figura 54 > Posturas poco observadas en el ejercicio de la actividad

76>

Fig.54 Fuente: Propia.



3.2.6> Situaciones observadas en la relación senderista - mobiliario

Los escaños y bancas instalados en el parque, al imitar visualmente un mobiliario urbano, también rescatan sus funciones y características, por consiguiente, haciéndolos no sólo incongruentes con el entorno natural, sino que además con las necesidades y actividades propias del senderista. A continuación se enumeran y analizan los diferentes inconvenientes que ocurren al momento de utilizar dicha infraestructura en las zonas de descanso.

Figura 55 >



> Asiento: Los escaños solamente responden a la necesidad física de sentarse (soporte corporal) de las personas, desatendiendo el esfuerzo físico recién realizado y las necesidades que surgen a raíz de este, como el despojarse de la mochila y bastones para dejarlos en alguna parte, adoptar distintas posturas que sean más cómodas o relajadas para el visitante, propias de la actividad y del medio natural), etc. (véase Figura 55).

Figura 56 >



> Capacidad: Al ser diseñados para ser ocupados por un máximo de 2 personas (3 niños), los grupos con más integrantes deben decidir entre los más cansados, los que pueden aguantar el estar de pie, turnarse, buscar un árbol o roca o el mismo respaldo del escaño para apoyarse y en última instancia, sentarse en el suelo (véase Figura 56).

Figura 57 >



> 360°: Los escaños al tener un "adelante y atrás" producto del respaldo que poseen, restringen al visitante a observar en una dirección mientras se está en una postura sedente, desestimando el carácter de "entorno" del paisaje, como también la reunión cuando el grupo supera los 2 integrantes (véase Figura 57).

Fig.55 Fuente: Propia.

Fig.56 Ibid.

Fig.57 Ibid.

Figura 58 >



78>

Fig.58 Fuente: Propia.
Fig.59 Ibid.

> Para adultos: Al poseer sólo una superficie de asiento, resulta evidente concluir que para su desarrollo y emplazamiento se consideró exclusivamente el perfil de los visitantes adultos, desestimando así, la variedad de usuarios que recorren los senderos el parque, entre ellos, los niños (25% del total de visitantes) (véase Figura 58).

Figura 59 >



> Equipo personal: Al no tener cabida en la configuración de los escaños, las mochilas por un lado, ocupan el lugar de una persona o sobre los muslos, incomodando así, la realización de otras actividades como contemplar, o simplemente son dejadas en el polvoriento suelo; y los bastones por otro, pasan en el piso ya que generalmente se resbalan luego de ser apoyados en los asientos, árboles y piedras (véase Figura 59).

3.2.7> Conclusiones

<79

> Perfil del Visitante: a partir de la clasificación realizada por CONAMA¹⁸, podemos establecer que la gran mayoría de los usuarios que visitan el parque corresponden a familias y grupos organizados sin mayor experiencia en el uso de senderos, o que sus motivaciones no requieran grandes desplazamientos, como también y en menor medida pero no menos importante, caminantes que practican en forma habitual actividades de caminata al aire libre.

> Equipo personal: Los bastones y mochila son importantes complementos que apoyan y facilitan la caminata y contención de alimentos, agua, ropa y otros, sin embargo resultan un estorbo al momento de despojarse de estos para descansar y contemplar. Estos al no ser contemplados en el equipamiento del parque, y refiriéndonos en primer lugar a los bastones, son apoyados en árboles o en el respaldo del asiento asumiendo inconscientemente un posible desequilibrio y posterior caída al suelo, algunos con la correa (o dragonera) se sostienen en ramas (si poseen), otros buscan enterrarles la punta (cuando poseen una punta fina) y los más desinteresados, simplemente los dejan en el suelo.

Respecto a la mochila, son pocos los que se atreven a colocarlas en el polvoriento suelo, otros al igual que los bastones, las cuelgan de ramas, o generalmente las dejan sobre sus piernas o en el potencial espacio entre las personas (si es que estos son de contextura delgada), incluso hay quienes "sientan" la mochila y se mantienen de pie.

> Transporte: Casi la totalidad de los visitantes (88%) llegan al parque en sus vehículos particulares, por lo tanto, la proyección de una propuesta debería contener al menos 5 personas, en base a la capacidad máxima de la mayoría de los automóviles.

> Zonas de descanso: Debido al ancho del sendero, los visitantes sólo pueden transitar en forma de hilera, preocupados de dónde colocan el pie, de no accidentarse, de cuidar a los niños (en el caso de tenerlos), entre muchas otras y de vez en cuando, detenerse a mirar el paisaje circundante. Los sitios de descanso se vuelven preponderantes en cuanto contienen las necesidades de descanso, reunión, compartir, interacción, alimentación, contemplación, etc., de los senderistas y aún

¹⁸ CONAMA; Manual Técnico de Estándares y Recomendaciones para el Diseño, Construcción y Mantenimiento del Sendero de Chile. Santiago, Chile, 2002.

80>

más, si estos se encuentran en o cerca de los valores naturales como el Bosque de Peumos o el Salto de Apoquindo.

> Carencia de mobiliario: La ausencia de mobiliario en los sitios de descanso motiva a que los visitantes busquen e improvisen alternativas que les permita relajar el cuerpo, en rocas, troncos de árboles, barandas, incluso el suelo; las cuales a veces no terminan bien ya que pueden producir molestias corporales, ocasionar heridas, romper o ensuciar la ropa.

> Mobiliario apto para la actividad: Como se mencionó, los escaños actuales resultan ineficientes a la hora de contener las variadas necesidades de asiento (más de 2 personas), libertad de posturas, distintas medidas antropométricas, el equipo complementario, etc., de los usuarios. En este sentido y al contrario de lo que se espera, los asientos no apoyan la experiencia del visitante y en el peor de los casos, se transforman en des-estímulos para estos.

3.3> Estado del arte

3.3.1> Mobiliario de descanso en el senderismo

< 81

"...generando elementos que aparecen como propios del senderismo: señales, guías, refugios, etc."¹⁹

"Algunos ejemplos de mobiliario básico en un sendero, que se utilizará acorde a los requerimientos locales son: bancas, mesas..."²⁰

"El ambiente del sendero puede ser mejorado sin muchos gastos. Por ejemplo, poniendo bancas simples para descansar, un punto de observación de belleza escénica con un pasamano y tocones o troncos para sentarse."²¹

"En extensos sectores altamente expuestos al sol, es necesario generar al menos para los tramos de muy alta carga, lugares para que el usuario descansa y disfrute de un espacio de sombra. Se recomienda disponer esta infraestructura en complemento con un mirador, habilitando escaños..."²²

"Crear infraestructura de apoyo para promover la práctica de actividades deportivas en ambientes de montaña..."²³

¹⁹ Arriola, Juan Luis - Feliú, Juan Mari - Martínez, Jesús - Turmo, Antonio; Manual de Senderismo. E.E.D.M.E. España. 2001.

²⁰ SECRETARIA DE TURISMO; Guía para el Diseño y Operación de Senderos Interpretativos. Secretaría de Turismo. 1ª. Edición. México D.F. 2004.

²¹ TACÓN, Alberto - FIRMANI, Carla; Manual de Senderos y Uso Público. Programa de Fomento para la Conservación de Tierras Privadas de la Décima Región. Valdivia, Chile. 2004.

²² CONAMA; Manual Técnico de Estándares y Recomendaciones para el Diseño, Construcción y Mantenimiento del Sendero de Chile. Santiago, Chile, 2002.

²³ Asociación Parque Cordillera; "Plan Maestro de Manejo para la Conservación" [Documento-Presentación]. Santiago. 1 CD-ROM.

Fig.60 Fuente: SECRETARIA DE TURISMO; Guía para el Diseño y Operación de Senderos Interpretativos. Secretaría de Turismo. 1ª. Edición. México D.F. 2004.

Si bien existe un gran número de manuales internacionales y unos cuantos nacionales, que especifican principalmente los pasos a seguir para llevar a cabo una efectiva construcción de senderos en áreas naturales y posterior instalación de infraestructura relacionada con la señalización, seguridad y conectividad; a partir de los enunciados anteriores queda en evidencia la escasa o nula atención que se les da a las zonas de descanso en la travesía y sobretodo, al mobiliario a implementar en estas.

Al respecto, exclusivamente en la Guía para el Diseño y Operación de Senderos Interpretativos mexicana aparece un apartado refiriéndose al mobiliario y detalla cómo debería ser éste y con que materiales (particularmente del lugar, sino de fácil acceso en el mercado) (véase Figura 60). De igual manera, en el documento elaborado por la Fundación Sendero de Chile, se puntualiza en el desarrollo de sombraderos para los tramos prolongados y expuestos al sol, y sugiere la instalación de escaños, aunque sin establecer su diseño (véase Figura 61).

Refiriéndonos ahora a la Asociación Parque Cordillera, en su Plan

Figura 60 > Planimetría esquemática para el desarrollo de escaños

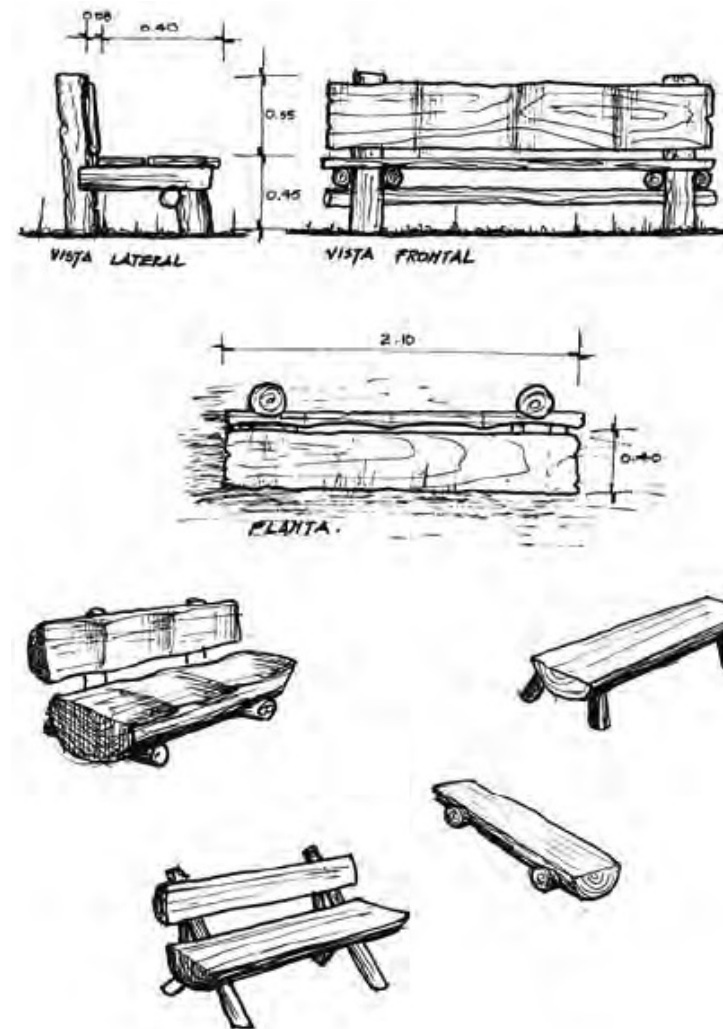
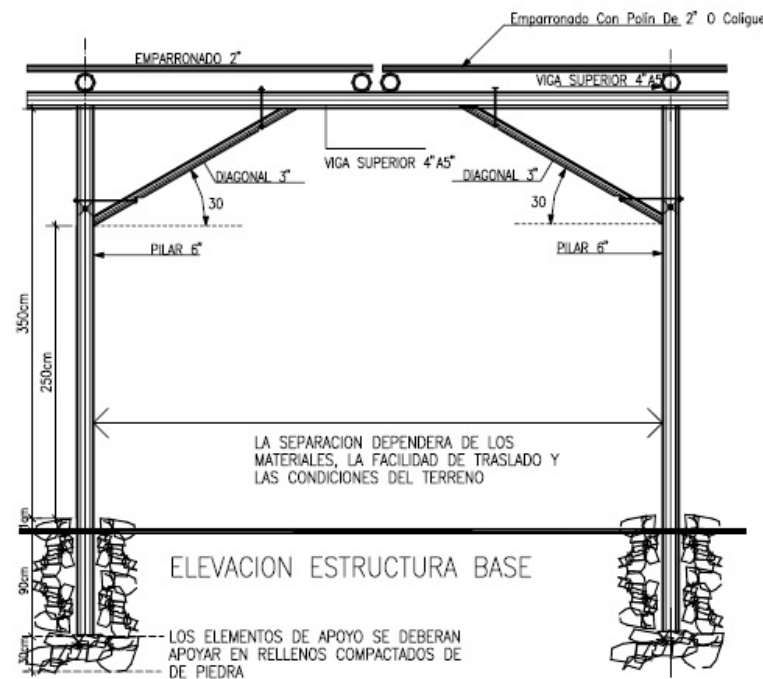


Figura 61 > Planimetría Sombreaderos del Sendero de Chile



Maestro de Manejo para la Conservación simplemente menciona la creación de infraestructura a implementar en todos los senderos a proyectar, sin embargo no precisa el desarrollo y emplazamiento de algún tipo de mobiliario de descanso en ellos.

Aun así, a lo largo de los senderos del parque se establecieron zonas de descanso en la cuales se instalaron mobiliarios que si bien no utilizan materiales propios del entorno (dado el tipo de vegetación existente y su necesidad de conservación) se asemeja en la forma y tamaño, al escaño esquemático presentado por la guía mexicana. De igual manera, tanto en Santiago, en Chile, como en el resto del mundo (véase Figura 62) se observan mobiliarios que no varían mucho entre sí, los cuales y en definitiva (y como se mencionó), continúan los patrones del mobiliario urbano.

Ante este escenario, cabe destacar la existencia de proyectos que se desarrollaron principalmente en base al estudio de las variables sociológicas y paisajísticas de cada lugar en el que fueron proyectados y/o emplazados. Entre estos, se pueden mencionar:

Fig.61 Fuente: CONAMA; Manual Técnico de Estándares y Recomendaciones para el Diseño, Construcción y Mantenimiento del Sendero de Chile. Santiago, Chile, 2002.

Figura 60 > a) Parque Metropolitano, Santiago
b) Parque Mahuida, Santiago

Figura 60 > c) Quebrada de Talca, Valle del Elqui
d) Reserva Nacional Magallanes, Punta Arenas

84 >



Fig.60

- a) http://www.parquemet.cl/?cat_id=44
- b) Fuente: propia.
- c) <http://www.fpa.mma.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=1383206>
- d) <http://www.flickr.com/photos/secho/399959320>
- e) <http://guajataca.blogspot.com/2007/04/areas-de-descanso.html>
- f) ZÁRATE, Julia; Manual para la Modificación de Senderos Interpretativos en Ecoturismo. México



3.3.1.1>
Landmark, Ruta turismo rural del Secano Interior de las comunas de Ranuco, Chépica, Lolol, Hualañe y Vichuquén. Marcelo Valdés, Osvaldo Veliz. Universidad de Talca²⁴

"Landmark" o "marcas en el territorio" son 6 miradores compuestos de una Estructura o Bräckzen, que es la retícula armada en base de distintos cajones de madera, el Mueble o Störken en base a madera laminada (despunte de tablas de pino) y Suelo, radier de hormigón y pircas de piedra de cerro.

Estos elementos funcionan como zonas de descanso, contemplación y como pivot de referencia y continuidad dentro de una estructura segmentada e inconexa, que consolidan las inflexiones territoriales que asume la ruta desde su perspectiva de recorrido y accesibilidad, teniendo en cuenta los elementos paisajísticos, económicos y sociológicos del territorio de soporte.

La obra arquitectónica pasa a ser un hito en el paisaje el cual se emplaza en puntos estratégicos que llamamos "puntos de inflexión" en los cuales la ruta, cambia, se cruza con otra, hay un nuevo orden territorial o simplemente se puede abandonar por algún medio de transporte (véase Figura 61).

Figura 61 > Landmark



²⁴ VALDÉS, Marcelo – VELIZ, Osvaldo. Landmark, Ruta turismo rural del Secano Interior de las comunas de Ranuco, Chépica, Lolol, Hualañe y Vichuquén. Universidad de Talca [en línea] <<http://www.cttmadera.cl/2008/10/26/landmark-ruta-de-turismo-rural-secano-interior/>>

Fig.61 Ibid.

86 >

3.3.1.2 >
Janus Chair, Kielder Water & Forest Park,
Northumberland, North East England.
Ryder Architecture²⁵

²⁵ RYDER ARCHITECTURE;
Janus Chair, Kielder Water &
Forest Park, Northumberland,
North East England
[en línea] <<http://www.kielderartandarchitecture.com/art-architecture/janus-chairs.html>>

Fig.62 Ibid.

Tres grandes "sillas" giratorias que ofrecen asiento, refugio y la vista del lago Kielder en toda su extensión. El cuerpo principal está hecho de abeto Douglas laminado, de las fronteras escocesas y cubriéndolo, un respaldo de acero inoxidable pulido. Los asientos se pueden mover y colocar uno frente al otro, de cara al sol o dar la espalda a las inclemencias del tiempo, en definitiva, en la vista que desee.

Basado en la idea de los pétalos de las flores en diferentes etapas de desarrollo; cuando miran hacia el interior, asemeja el capullo cerrado de la flor y por el contrario, en posición hacia el exterior, es como si estuviese entrando en plena floración (véase Figura 62).

Figura 62 >Janus Chair



3.3.2> **Mobiliarios referenciales**

<87

Con la intención de ampliar los conocimientos, relacionados a las posturas y actividades de los usuarios como la reunión, materiales y formas de construcción, se extendió la investigación hacia proyectos y productos que se encuentran en la categoría de mobiliarios, tanto urbanos como en otras instancias.

88 >

3.3.2.1 > Landscape, N3DR²⁶

²⁶ N3DR, Landscape [en línea]
<<http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/landscape-2008/#>>

Fig.62 Ibid.

¿Por qué permitimos que nos digan cómo tenemos que sentarnos?

LandSpace huye de la dictadura impuesta por el mobiliario moderno, que sin duda controla cómo nos sentamos y cómo interactuamos. Se proponen seis maneras diferentes de descansar; el resto de elementos de transición constituyen un sistema de asiento que no pretende subestimar a los ya existentes, sino que simplemente reclama interacción e interpretación.

El diseño está construido a partir de más de 300 trozos de cartón ondulado y reciclado de nueve milímetros, acoplados unos con otros y unidos mecánicamente para crear un mueble de 20 metros cuadrados capaz de soportar el peso de hasta 25 personas (véase Figura 62).

Figura 62 >Landscape



3.3.2.2> Microcostas, Vicente Guallart²⁷

Especie de islas artificiales terrestres de madera con diferentes formas, lados y ángulos, que permiten el uso del terreno pese a su superficie agreste, superando por tanto los accidentes geográficos y rocas tan frecuentes en algunas costas. Microcostas crea una plataforma segura y plana para descansar, tomar sol o hacer un picnic; en donde niños, adultos y adultos mayores puedan sentirse cómodos.

La idea resulta muy interesante a la hora de socializar un espacio que en otras circunstancias sería difícil de disfrutar. La utilización de un material natural como la madera resulta también idónea a la hora de hacer frente a los elementos.

Según Guallart, su arquitectura está enfocada a la innovación en el territorio, mediante ideas y proyectos diferentes que dejen a un lado las soluciones ya empleadas. Para ello se hace fundamental conservar los entornos naturales, construyendo para integrar y nunca para destruir o distorsionar el paisaje (véase Figura 63).

Figura 63 >Landscape



²⁷ GUALLART, Vincent; Microcostas [en línea] <<http://www.guallart.com/01projects/microcostas/>>

Fig.63 ^{ibid.}

90 >

3.3.2.3 > Sonntag, Tim Kerp²⁸

²⁸ TIM KERP; Sonntag [en línea]
<<http://www.tim-kerp.de/index.php?/project/sonntag/>>

Fig.64 Ibid.

Mobiliario modular diseñado para dinamizar el espacio público y semipúblico, posibilitando un elevado número de posiciones de asiento, por lo tanto, una flexibilidad de uso entre las personas que se encuentran en una conversación, lo que en definitiva mejora la comunicación.

El resultado es un animado punto de encuentro, el cual busca ayudar a la gente a crear un sentido de espíritu comunitario (véase Figura 64).

Figura 64 > Sonntag



3.3.2.4> Sitscape, Hackenbroich Architekten²⁹

Su nombre hace referencia a los términos en inglés "scape" que significa paisaje y "sit", sentar; y se debe al parecido de sus formas curvas que suben y bajan y su extenso tamaño, con un paisaje de colinas y valles.

El Sitscape está compuesto por láminas de madera, conectadas por una estructura de acero y aluminio lo cual permite variar el tamaño del sillón. Lo interesante es que su diseño está basado en la variedad de posiciones de asiento y relajación, con secciones de transición en las cuales los usuarios podrán descubrir por si solos nuevas posiciones (véase Figura 65).

Figura 65 > Sitscape



²⁹ Hackenbroich Architekten; Sitscape [en línea] <<http://www.hackenbroich.com/deutsch/projekte/wohnen/sitscape>>
Fig.65 _{ibid.}

92 >

3.3.2.5 > Dune, Rainer Mutsh³⁰

³⁰MUTSCH, Rainer; Dune [en línea] <http://rainermutsch.net/products_dune.php>

Fig.66 Ibid.

Ergonomía, durabilidad, capacidad de producción en masa, estética, respeto al medio ambiente y, sobretodo, modularidad son las características que definen a este mobiliario. La configuración modular del sofá permite por un lado, a los usuarios elegir un asiento individual de acuerdo a su gusto y por otro, su capacidad de ser ampliable indefinidamente, por lo tanto, la posibilidad de adecuarse a cualquier espacio.

La estructura en base a fibrocemento, posee una capacidad de carga de alrededor de 900 kg en la superficie de asiento, lo que la hace muy estable. Asimismo, cuenta con un sistema para evacuar el agua que lo convierte en un mobiliario ideal para espacios descubiertos (véase Figura x).

Figura 66 > Dune



3.3.2.6>
PABELLÓN DE LA PERMEABILIDAD VISUAL, Luis Alarcón, Aaron Berman, Michael Georgopoulos, Eun Ki Kang, Dayeon Kim, Nicole Kotsis, Jeeun Grace Lee, Aaron Mark, Hylee Oh, Steven Sánchez. Universidad de Columbia³¹

El objetivo de este pabellón es ofrecer múltiples espacios para el descanso, la contemplación y la interacción social. El primero proporciona un espacio para dos personas y los invita a relajarse en un ambiente más privado, mientras que el segundo, para cuatro personas, insta a tener una conversación o compartir un almuerzo.

La densidad de las lamas se basa en tres tipos, la más tupida en zonas designadas para caminar y sentarse, las zonas de media para lugares de respaldo y las más separadas son para el sombreado. El pabellón funcionará como un faro para atraer a un transeúnte o varios, que busquen sentarse y relajarse (véase Figura 67).

Figura 67 > Sitscape



³¹ ALARCÓN, Luis - BERMAN, Aaron - GEORGOPOULOS, Michael - KANG, Eun Ki - KIM, Dayeon - KOTSIS, Nicole - GRACE LEE, Jeeun - MARK, Aaron - OH, Hylee - SÁNCHEZ, Steven; Pabellón de la Permeabilidad Visual. Universidad de Columbia [en línea] <<http://www.archdaily.com/145024/visual-permeability-pavilion-columbia-university-graduate-school-of-architecture-team/>>

Fig.67 ^{ibid.}

94>

3.3.3> Conclusiones

> Madera: Casi la totalidad de los mobiliarios se constituyen en base a madera, la cual se configura (generalmente) de forma laminar para generar las diferentes piezas que los componen. De esta manera y en cuanto a los sistemas constructivos, se observan láminas pegadas por sus caras a modo de sándwich, placas unidas de canto y estructuras en base a costillas.

> Fibrocemento: El concreto al mezclarlo con fibras naturales o artificiales permite realizar formas laminares y curvas (DUNE), sin embargo se desestima como material constituyente del equipamiento a proyectar, debido a las implicancias que significa desarrollar piezas pequeñas y de bajo peso tanto para ser transportadas a tracción animal, como para su armado y emplazamiento en el lugar; además de la imagen intrínseca de lo urbano.

> Superficies versátiles: Las superficies cuando se configuran sin un objetivo aparente (asiento/respaldo), aumentan la posibilidad de generar variadas posturas corporales; las que a su vez, al estar situadas a

diferentes alturas, flexibilizan la interacción de la persona con sus pares y con el entorno.

> Zonas residuales: El desarrollo de estructuras con costillas desnudas, es decir, sin superficies planas sobre estas, permite diferenciar visualmente las áreas de uso, sin embargo, la separación entre estas placas podría originar zonas que almacenen o contengan la basura que generan los visitantes, convirtiéndolas así, en potenciales zonas residuales.

4.1> Requerimientos Funcionales

- > Capacidad de contener (por lo menos) a 5 personas en una postura semi-extendida, con sus pertenencias personales (mochilas y bastones), durante el mismo período de tiempo.
- > Posibilitar la variedad de posiciones grupales y posturas corporales individuales de los senderistas.
- > Evitar la generación de superficies planas o cóncavas que faciliten el estancamiento de agua.
- > Imposibilitar el desarrollo de espacios residuales que puedan utilizarse como basurero.

4.2> Requerimientos Constructivos

- > Debe elaborarse con materiales capaces de resistir las condiciones climáticas adversas que presenta la zona durante todo el año.
- > Debe fabricarse en base a piezas con el tamaño y peso adecuados para ser transportados mediante tracción animal y en menor grado humana, hasta el lugar de emplazamiento.
- > Debe ser emplazado en las zonas de descanso definidas (o por definir) al interior del Parque Natural Aguas de Ramón.

96 >

4.3 > Propuesta conceptual

Tal como se mencionó al principio, Santiago se ubica en una cuenca rodeada de cerros y montañas, las cuales hasta hace casi un par de décadas sólo aportaban al paisaje visual de la ciudad. Durante este tiempo la labor de la Asociación Parque Cordillera ha sido en pos de conservar el ecosistema natural y fomentar su uso y disfrute en la ciudadanía, con el fin último de que la precordillera no sólo sea motivo de una fotografía tomada desde un balcón o una calle, sino que sea vivida desde dentro, recorriendo sus senderos y empapándose de los atractivos que ofrece.

Por otro lado, el Parque Natural Aguas de Ramón se encuentra emplazado en una quebrada, cuyas características geográficas presentan diversas configuraciones que denotan un paisaje colmado de contrastes. Así, se observan suaves curvas en las lomas próximas y rectas abruptas en el plano posterior; laderas secas, soleadas, amarillentas y de vegetación dispersa como también vertientes húmedas, con abundante sombra, verdosas y de follaje más denso; tramos del sendero en los que se asciende suavemente y la pendiente apenas se siente, otros

en dónde se debe sortear una empinada y fatigosa cuesta, incluso algunos por dónde corresponde descender. Asimismo, en la actividad del senderismo se observan marcadas diferencias en las principales acciones que las personas realizan, como la caminata constante a través del serpenteante sendero hasta la detención en el lugar de descanso; o la interacción social, colectiva, que da paso a la contemplación, una conexión personal con el entorno.

De esta manera, se busca el rescate e iconización de ese paisaje posterior, relegado en el tiempo, con sus líneas rectas, diferentes alturas y tamaños, y representarlo a la escala humana; como también generar un contraste con la sinuosidad del sendero, un quiebre a la continuidad, una pausa al ejercicio, y en ese descanso, propiciar tanto la reunión de los caminantes, como la observación de este paisaje. Es así que en definitiva, el mobiliario se entenderá como una,

"Topografía poligonal para el descanso temporal"

Figura 68 > Topografía poligonal

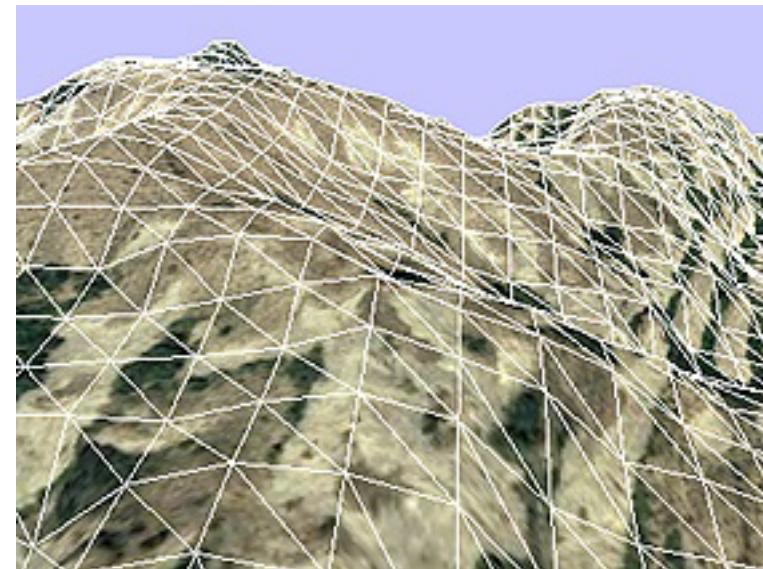


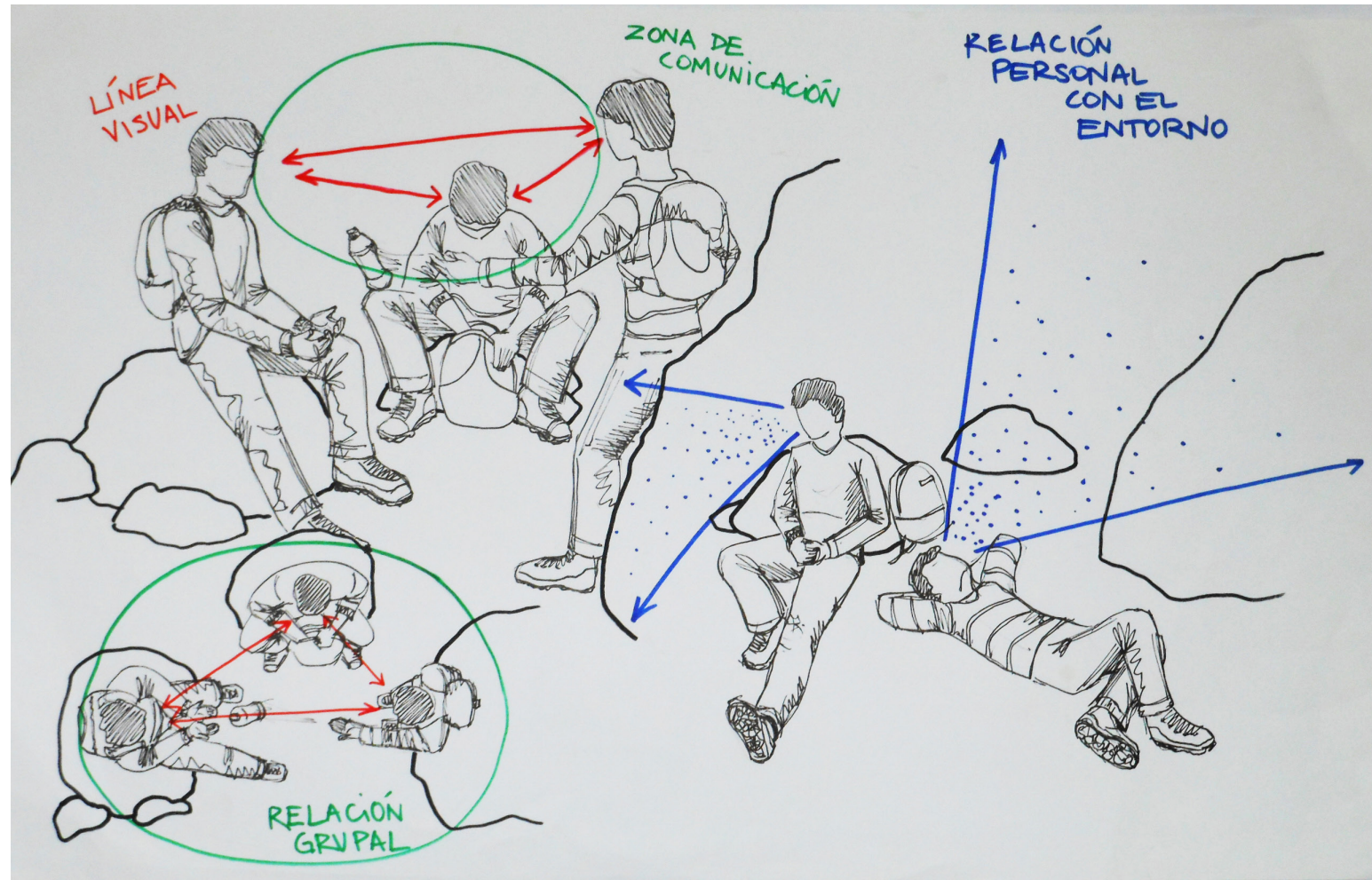
Fig.68 <http://www.devalvr.com/paginas/productos/images/malla25m.jpg>

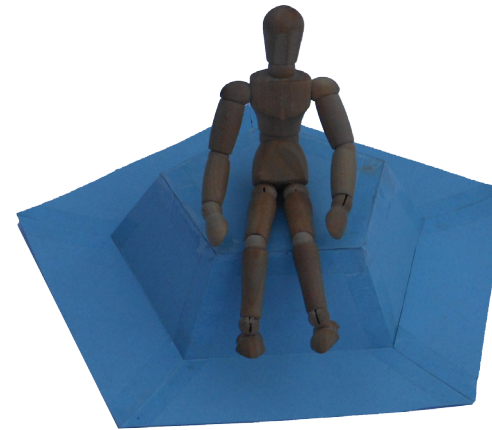
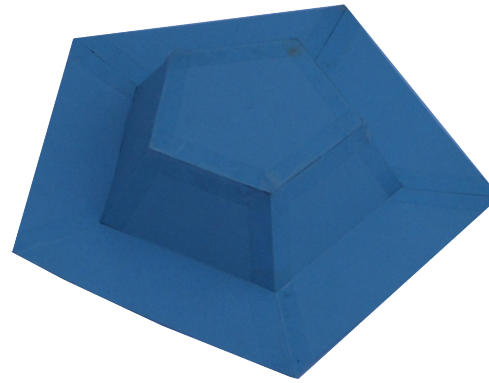
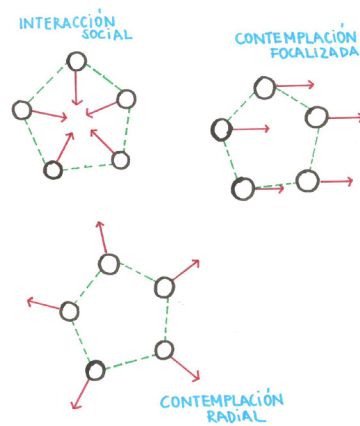
98 >

4.4 >
Génesis formal

4.4.1 >
Cuerpo

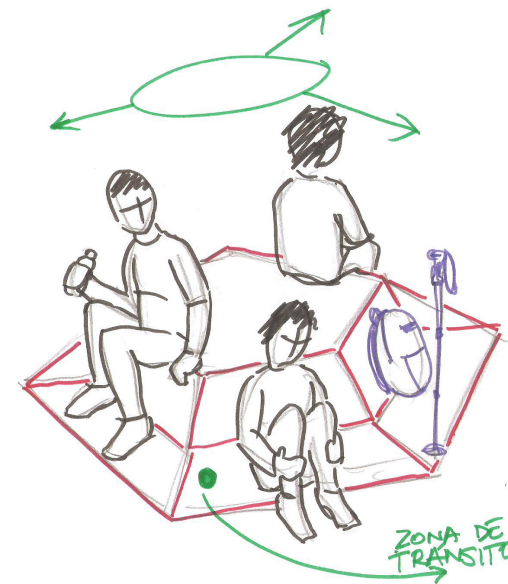
A partir de los antecedentes recopilados en la investigación de las actividades que realizan los senderistas, se estableció que cuando arriban a un área natural, buscan un espacio dónde detenerse, un punto de referencia que les permita reunirse y descansar. Dicha acción de congregarse, compartir y conversar, tiende a generar figuras regulares y cerradas, triángulos, cuadrados, pentágonos, tomando en cuenta a las personas como vértices y el contacto entre estas, como las aristas. Por otro lado, el descanso también da paso al ejercicio individual de contemplar el medio circundante, el cual puede desarrollarse de manera circular como sucede en el Bosque de Peumos, o focalizado, cuando observamos detenida y prolongadamente la Cascada de Apoquindo. El desarrollo formal que se presenta a continuación se basa principalmente en estas figuras, en conjunto con el concepto mencionado anteriormente, la topografía.

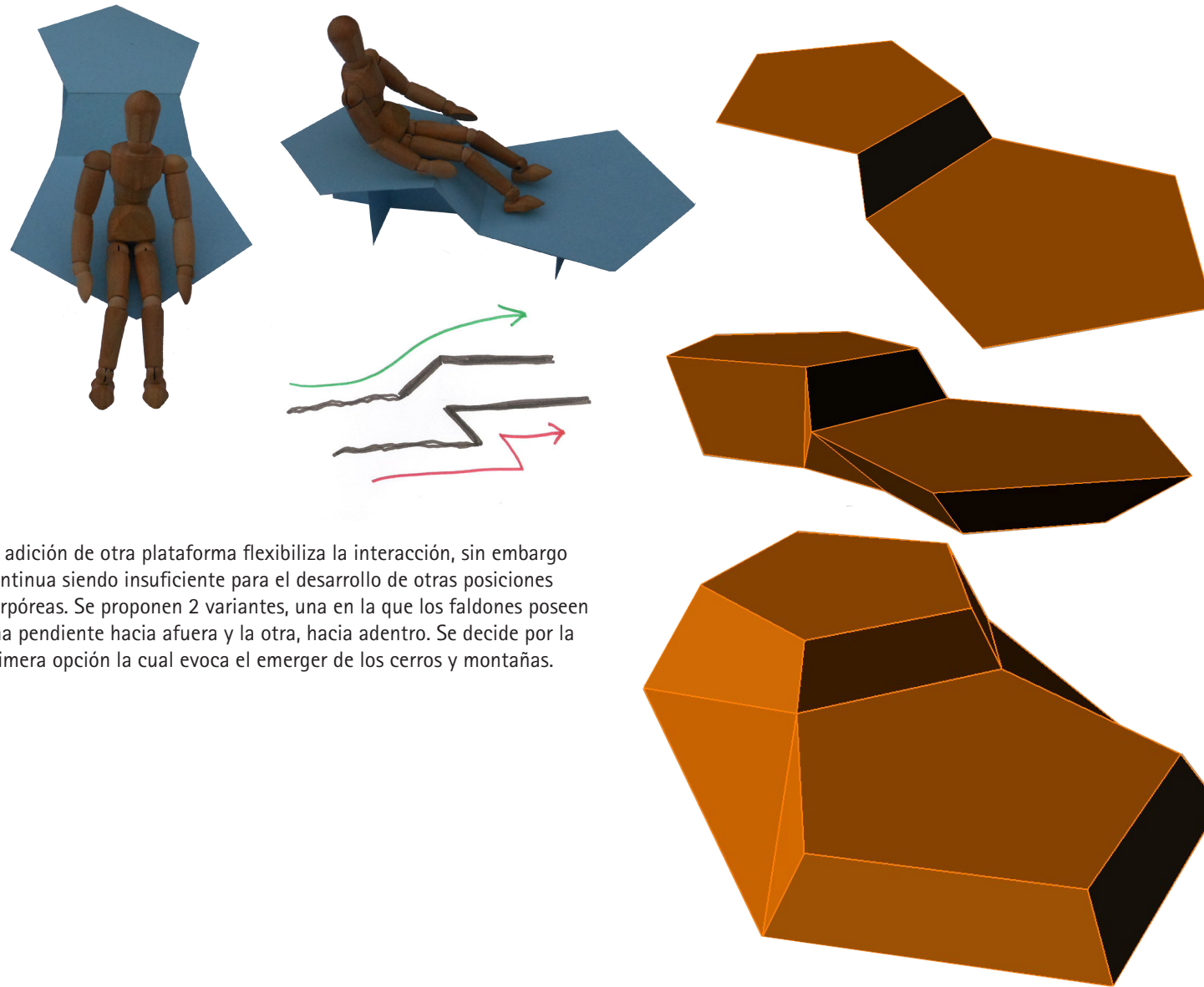




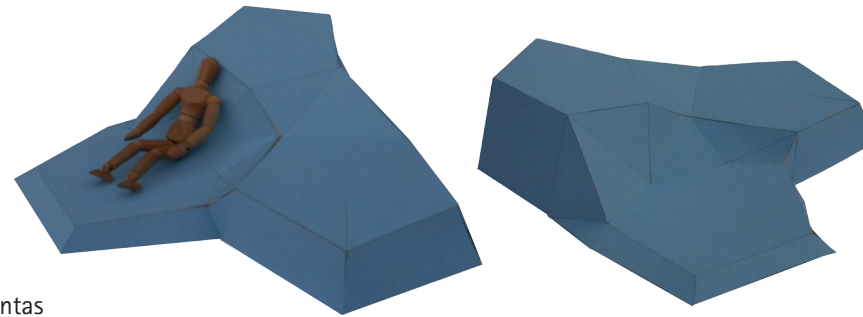
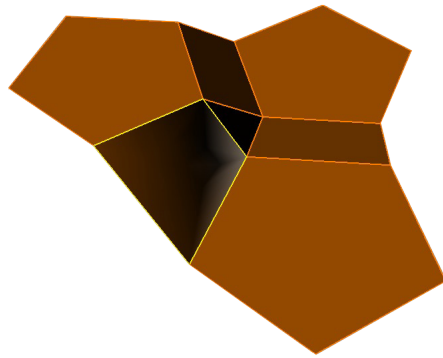
100>

La estructura permite la reunión y el asiento de 5 personas, además de fomentar la contemplación circular, sin embargo no propicia una libertad de posturas corporales, como tampoco la actividad de compartir e interacción, dado que los individuos se dan la espalda para permanecer todos sentados. Se desarrolla además una superficie inferior para posibilitar un asiento al nivel del suelo, sin embargo, lo más probable es que no se utilice como tal, debido a que representa un área por donde transitan las personas.



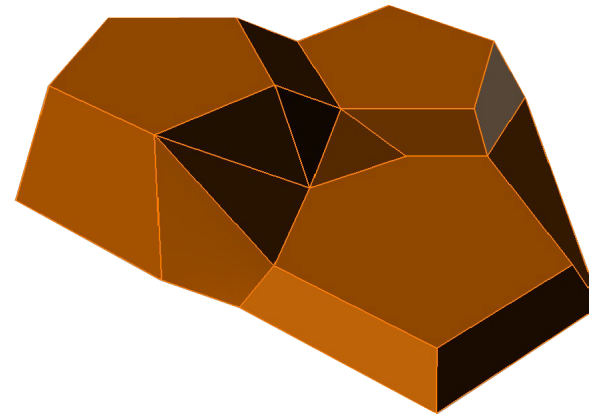


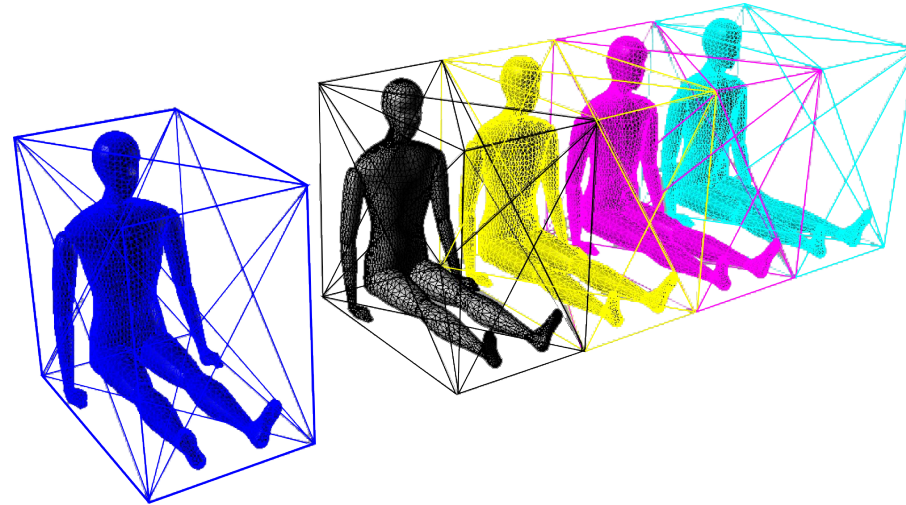
La adición de otra plataforma flexibiliza la interacción, sin embargo continua siendo insuficiente para el desarrollo de otras posiciones corpóreas. Se proponen 2 variantes, una en la que los faldones poseen una pendiente hacia afuera y la otra, hacia adentro. Se decide por la primera opción la cual evoca el emerger de los cerros y montañas.



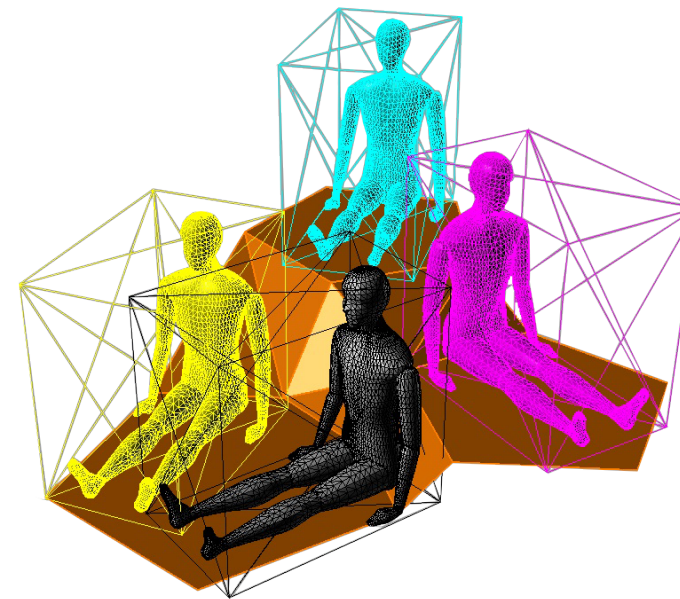
102>

Retomando la idea global de una figura regular, se agrega otra superficie para formar una trifecta; la colocación de estas a distintas alturas permite flexibilizar la interacción de las personas. Se observa además, que las placas de transición entre una plataforma y otra se tuercen, por lo tanto resulta necesario seccionarlas.



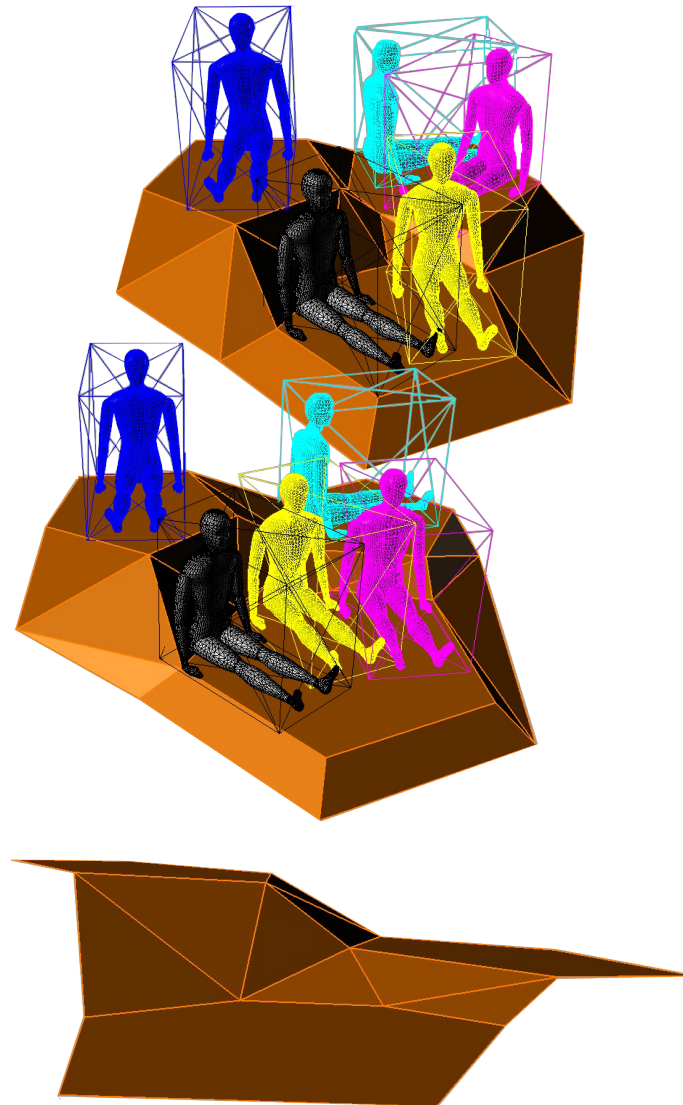
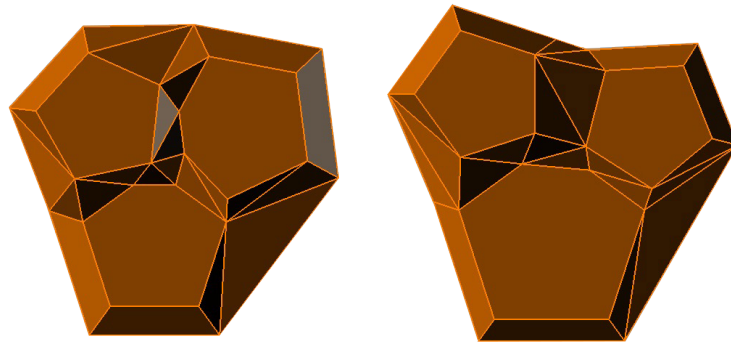


Con tal de realizar una simulación de capacidad, se utilizó un modelo humano el cual fue escalado usando las medidas antropométricas del 95% percentil masculino, que se indican en el análisis de las características antropométricas de la población chilena³². A partir de la variedad de posturas que se establecieron en los antecedentes, se configuró el modelo en una posición sedente semi-extendida (área de mayor tamaño respecto a las posturas corporales), con lo cual se pudo observar que el tamaño de la estructura no alcanzaba a contener 4 personas durante el mismo periodo de tiempo.



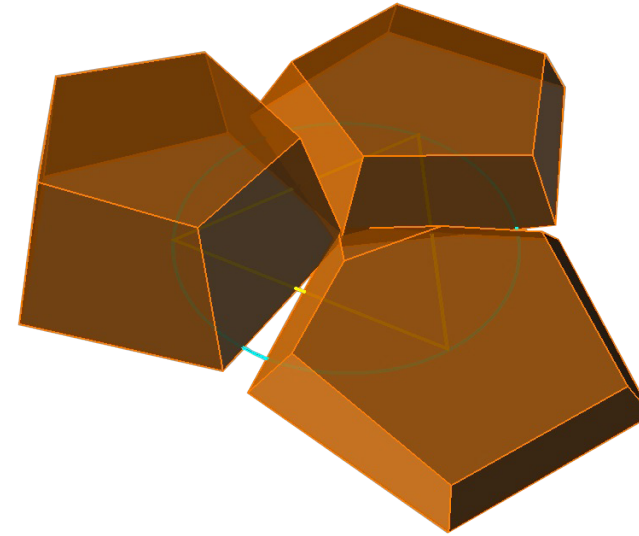
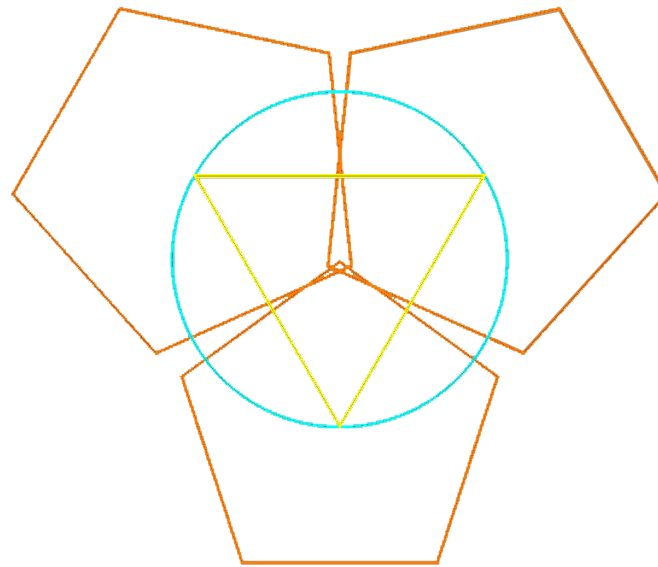
³² APUD, Elias - GUTIERREZ, Manuel; Análisis de las Características Antropométricas de la Población Chilena de 17 a 60 años de edad. Chile. 1997.

104 >



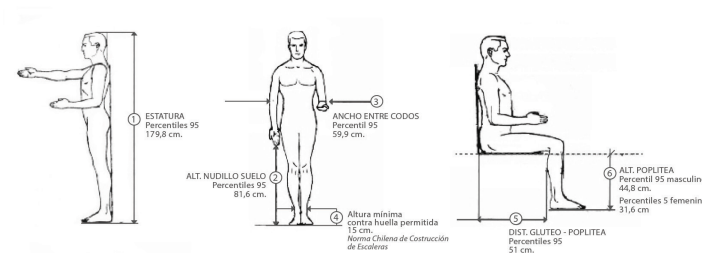
De manera que la estructura contenga a 5 personas en la postura sugerida, se aumentaron las medidas de las plataformas y con ello, se desarrollaron 2 opciones en las que se propone una distribución de 2-2-1 y 3-1-1 personas por superficie. Tomando en cuenta los datos obtenidos de la entrevista, que revelaron una mayoría de grupos de a 2 integrantes y dado que la envergadura del mobiliario no lo hace exclusivo para el uso de un solo grupo, se optó por la primera propuesta. Se observó además, que en las figuras pentagonales se generaban espacios libres entre los modelos, los cuales podrían ser aprovechados por los visitantes para colocar sus mochilas.

Tomando en cuenta las condiciones climáticas del entorno, principalmente la pluviosidad y sus variaciones, se inclinan levemente (5°) las superficies para promover la circulación del agua y evitar su estancamiento.



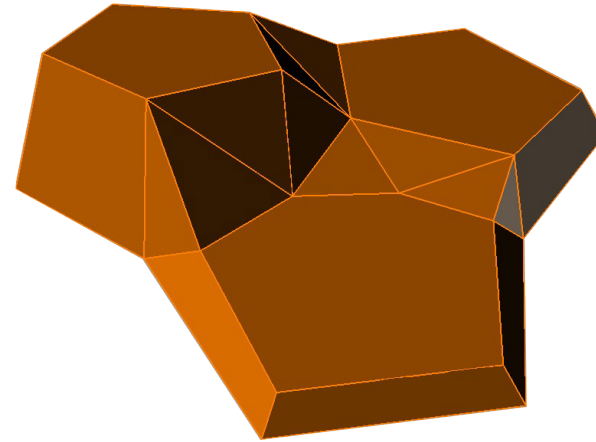
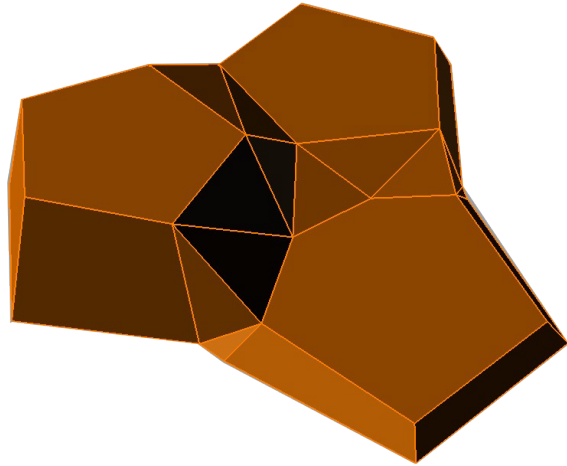
< 105

Hasta el momento, la estructura ha sido desarrollada sin considerar una medida que determine la separación de los 3 módulos que la componen, por lo tanto y con la intención de regularizar el posterior proceso de armado, los centros de las bases pentagonales se inscriben en un círculo de R90, para luego rotar la figura hasta que uno de los vértices se alinee con el centro del círculo (punto medio de la arista del triángulo opuesta al centro del pentágono). Además, se establecen las alturas principales de cada superficie (con respecto al suelo), siendo la primera de 150mm, al ser pensada como un escalón (medida mínima de contrahuella según norma nacional de construcciones habitacionales³³) que invita a subirse a la estructura; la segunda que comienza en 310mm, pensando en la altura poplítea del 5% percentil femenino y que puede ser utilizada para adoptar una posición sedente; finalmente, la mayor altura del elemento con 880mm, basada en la altura nudillo-suelo del 95% masculino por su similitud con la medida entre el suelo y los glúteos, para permitir.

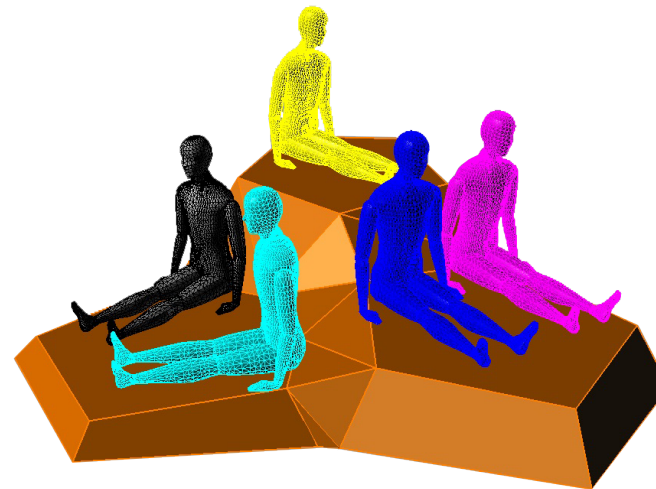


³³ CTT Centro de Transferencia Tecnológica, CORMA; Unidad 12: Escaleras, Construcción de Viviendas en Madera [en línea] <<http://www.cttmadera.cl/2007/03/31/la-construccion-de-viviendas-en-madera/>>

106 >



A partir de dicha configuración se elaboran las superficies de transición para completar la forma final. Además, se modifican los 3 faldones de transición de manera que no queden piezas demasiado pequeñas, por ende complejas de conectar con sus adyacentes.





< 107

Finalmente y a partir de la configuración mediante placas, se propone desarrollar la estructura con madera laminar (terciado) y utilizar una máquina CNC Router para la realización de los cortes. Ante esto y a partir de los cantos opuestos de las placas que se producen por los encuentros abiertos y cerrados con sus adyacentes, se decide por priorizar los cortes por un solo lado del tablero (desde la cara interna de la estructura) con la intención de optimizar el proceso. De esta manera, sólo se desbastarán las partes en donde el encuentro sea cerrado y en los vértices y aristas que queden abiertas, se rellenará con una pasta adherente.

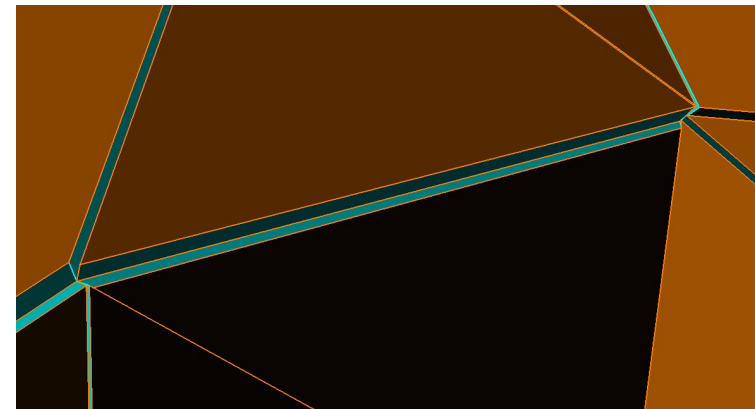
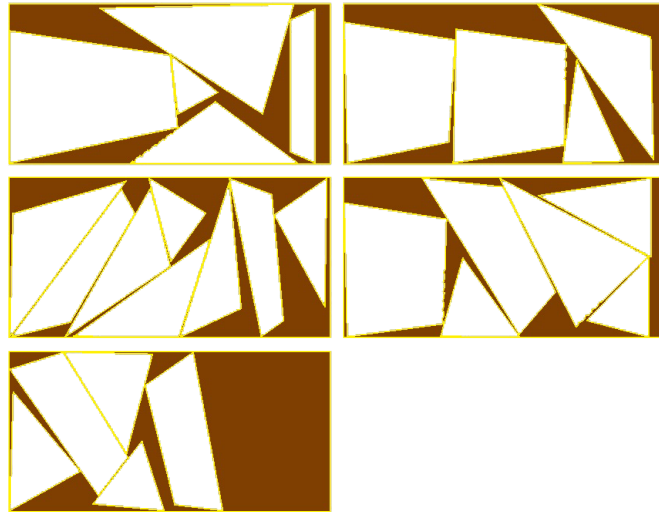


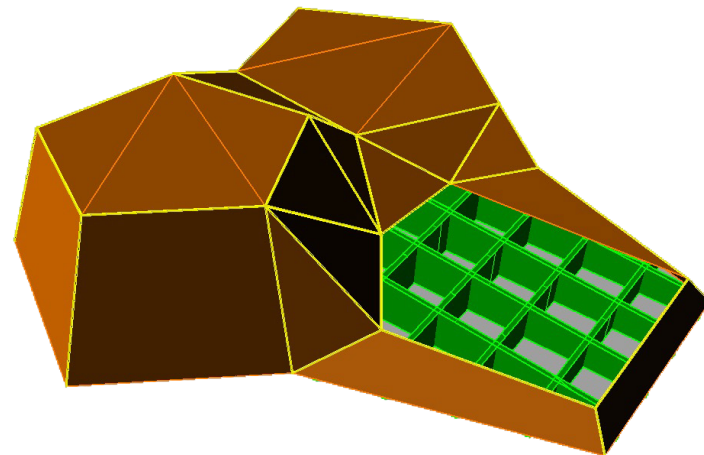
Figura 69 > Zonas residuales entre piezas
(Despunte)



108 >

Fig.69 Fuente: Propia
Fig.67 Ibíd.

Figura 70 > Formas de conexión



4.4.2 > Conectores

A partir del cálculo realizado por la herramienta Rhinonest, del programa Rhinoceros, en cuanto a la optimización de las placas en la superficie a cortar, se observó que existían zonas que no serían utilizadas en la estructura (residuo) (véase Figura 69). Con tal de aprovechar este material, se decidió emplearlo para el desarrollo de las piezas que unirán las láminas y en definitiva, estructurar internamente el mobiliario. De esta manera se identificaron y estudiaron 2 maneras de conexión, con costillas y a partir de sus aristas (véase Figura 70).

4.4.2.1> Costillas

En primer lugar, se realizó un entramado de placas distanciadas cada 300 mm y ensambladas perpendicularmente, para dar forma a la estructura interna (véase Figura 71). Sin embargo, se desestimó debido a la envergadura de estas, las cuales generalmente eran más grandes que las placas del cuerpo externo, incluso algunas de mayor tamaño que las superficies de corte, por lo que no sería efectivo el uso de las zonas residuales (véase Figura 72). Además, se necesitarían el doble de los tableros considerados para la elaboración de las placas del cuerpo (véase Figura 73) y finalmente, debido a las variadas direcciones que tienen las piezas externas, las de adentro tendrían a su vez cantos con orientaciones contrarias con tal de conectar perpendicularmente con estas, lo que a la postre complicaría su fabricación en la máquina Router CNC (al tener que voltear la placa para continuar la operación de desbaste de borde) (véase Figura 74).

Figura 71 > Entramado de placas (Costillas)

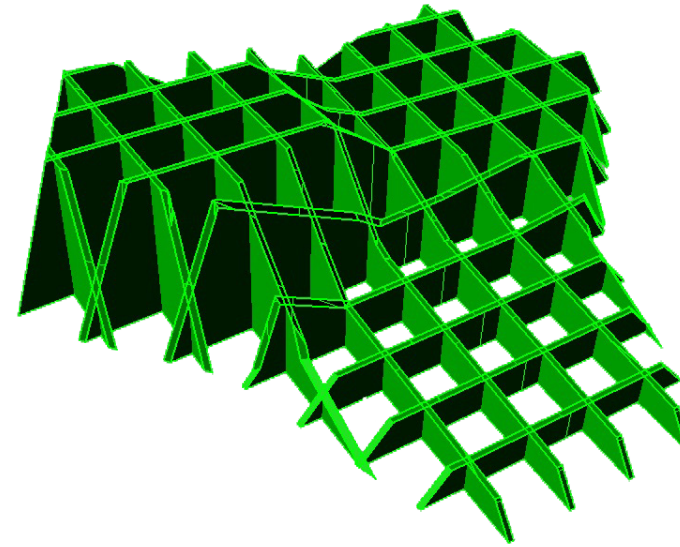


Figura 72 > a) Cantidad de placas que conforman el entramado (Izquierda)
b) Corte a la mitad en piezas de gran envergadura (Derecha)

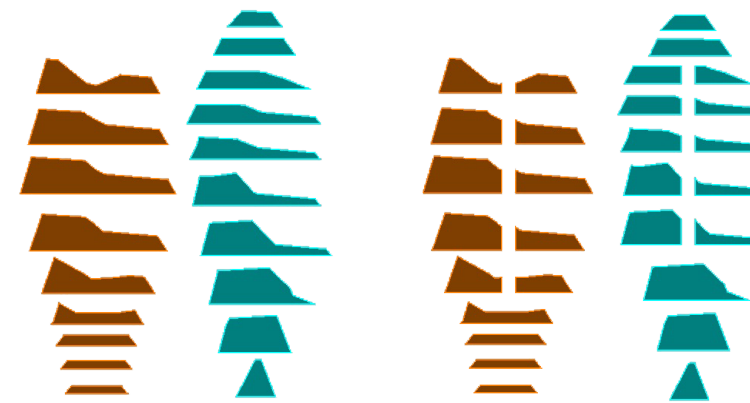


Fig.71 Fuente: Propia
Fig.72 Ibid.

110>

Figura 73 > Gran cantidad de tableros necesarios para elaborar las costillas

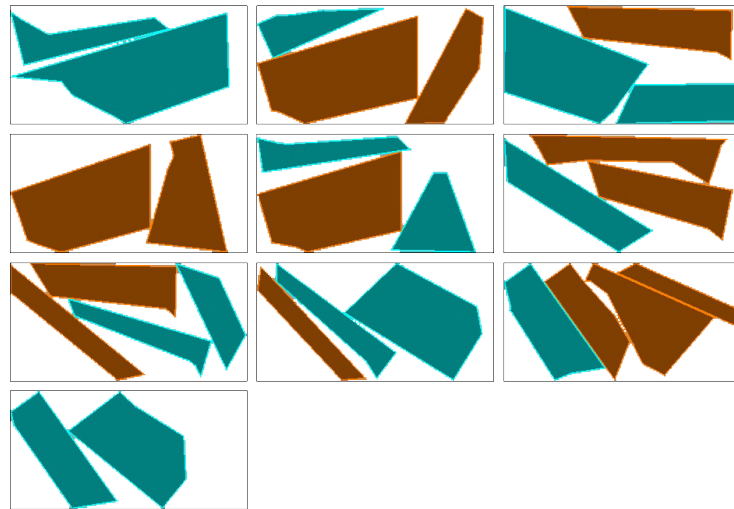
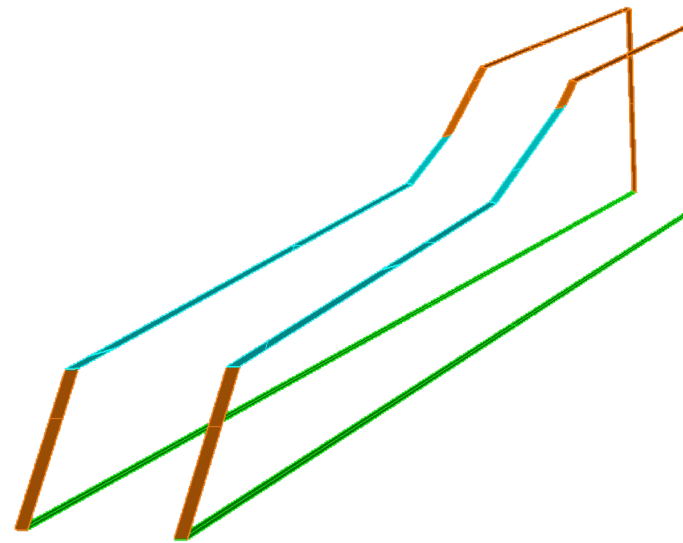


Fig.73 Fuente: Propia
Fig.74 Ibid.

Figura 74 > Cantos contrarios (Naranja/celeste)



4.4.2.2> Aristas

Finalmente, se decidió por desarrollar los componentes conectores en base al encuentro de las piezas en sus márgenes, debido a que suplían satisfactoriamente las deficiencias del sistema anterior. En primera instancia se generó el elemento de conexión, el cual al ser en forma de arco, distribuye mejor los esfuerzos entre las placas que une (véase Figura 75).

Posteriormente, se agregó un listón que uniera las 2 o 3 piezas (dependiendo del tamaño de la arista) por sus zonas de contacto (véase Figura 76), con la intención de unificar dichas piezas en una sola estructura, resolver la implicancia de tener que realizar uniones por fuera de la estructura (salvo una placa) y optimizar el armado en el lugar de emplazamiento. En función de este último punto y viendo que la mayoría de las aristas son distintas unas de otras en cuanto al largo, se determinó una síntesis de estas en 4 medidas, para la elaboración de los tipos de listones (véase Figuras 77).

Figura 75 > El arco como elemento conector

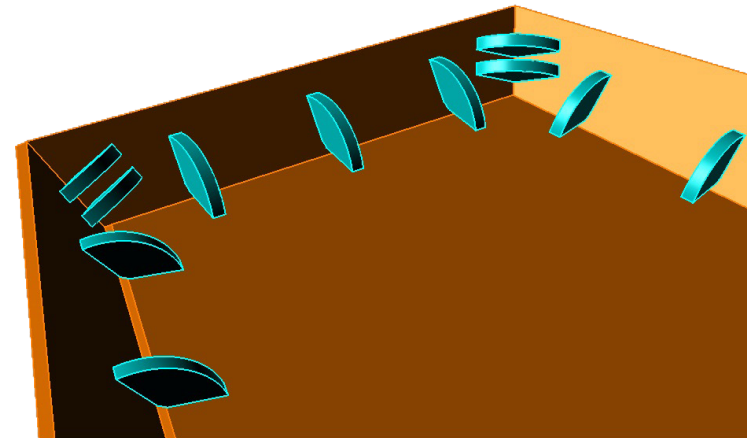


Figura 76 > Adición de listones para unificación de piezas conectoras

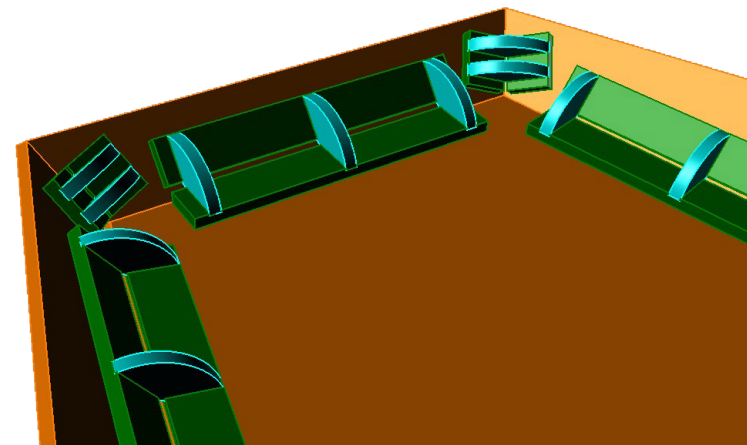


Fig.75 Fuente: Propia
Fig.76 Ibid.

112>

Fig.77 Fuente: Propia

Por otro lado se desarrollaron 3 columnas, para soportar las superficies A B y C, con tal de apoyar la labor de los conectores y alivianar la carga sobre los faldones, sobre todo cuando la estructura sea utilizada por muchas personas durante el mismo periodo de tiempo; y para fijar la estructura al suelo e impedir un posible movimiento lateral (particularmente cuando la zona de emplazamiento no posee pendiente) (véase Figuras 78 y 79).

Finalmente y comparando con el sistema anterior, el menor tamaño de todas las piezas permitió la utilización de los despuntes, reduciendo considerablemente el número de tableros necesarios para constituir el cuerpo completo (véase Figura 80).

Figura 77 > a) Tipología de conectores finales (Arriba)
b) Visualización de conectores finales en la estructura (Abajo)

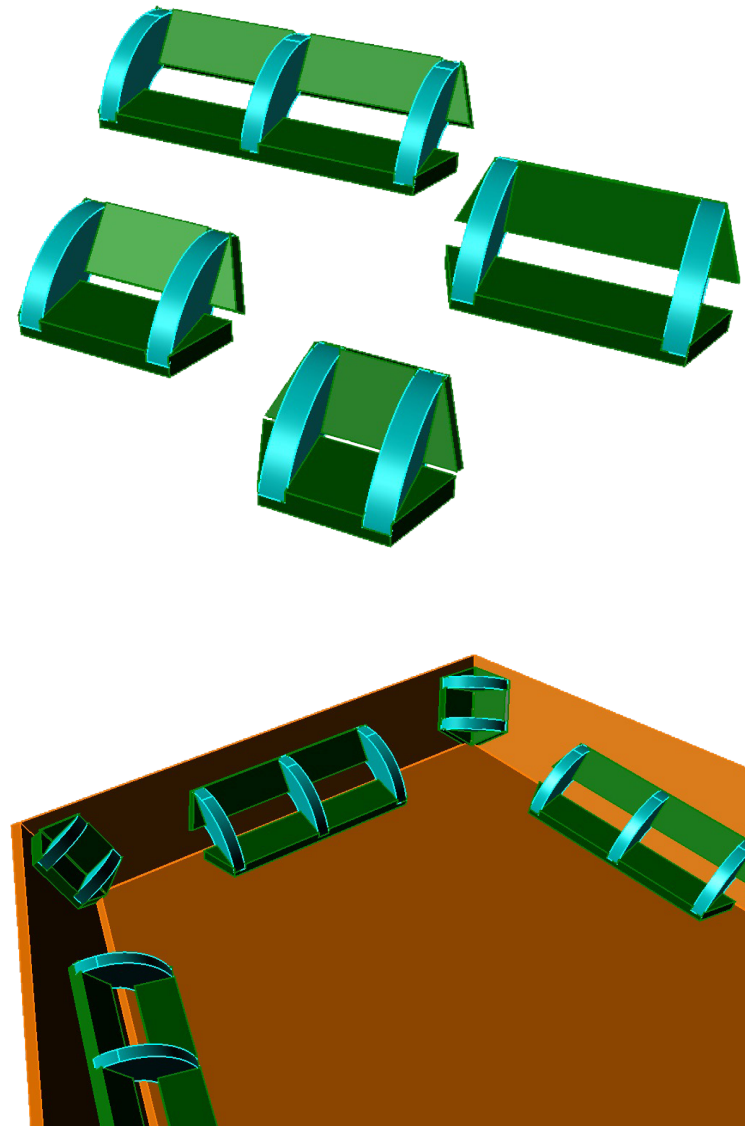


Figura 78 > Pilares

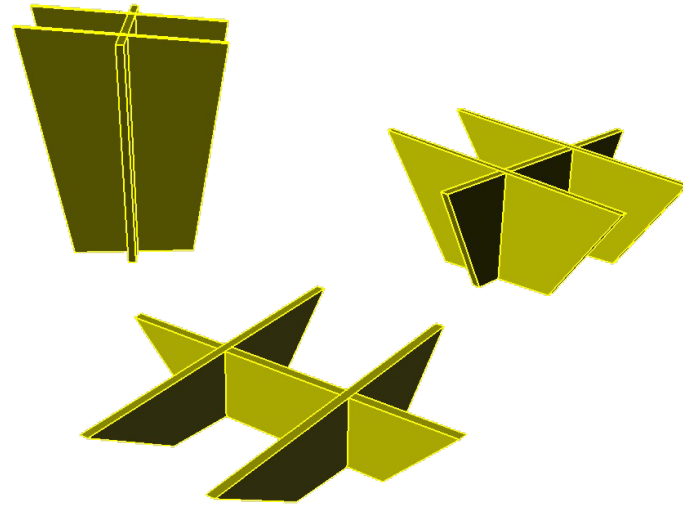


Figura 80 > Cantidad de tableros para elaborar columnas y conectores

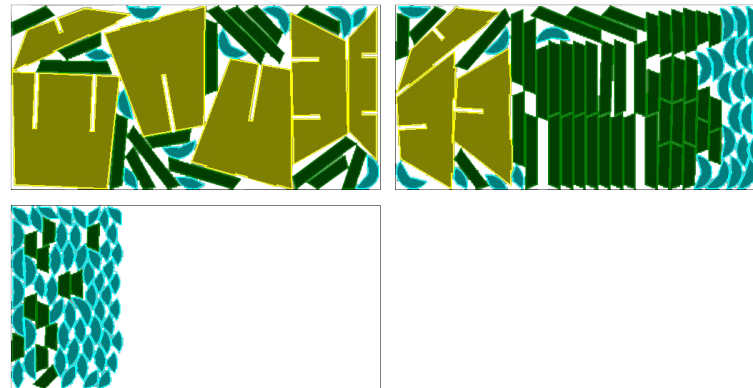
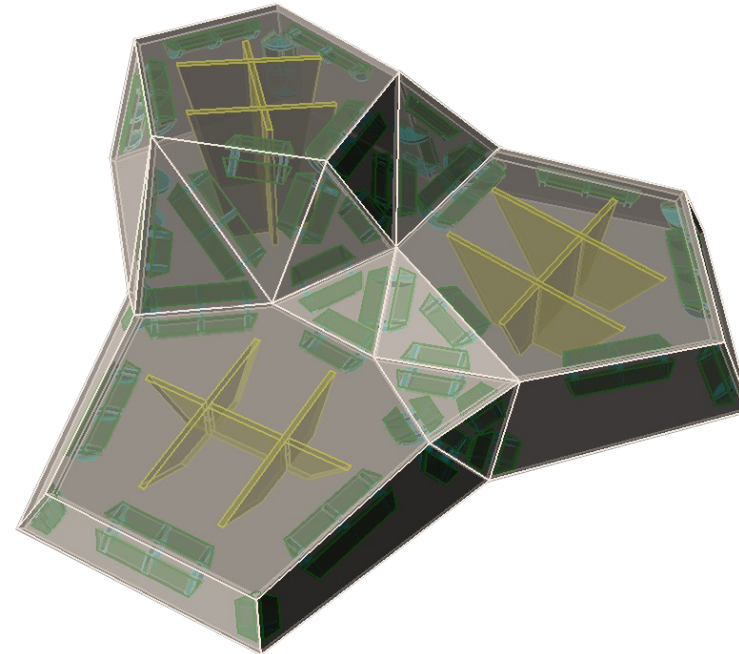


Figura 79 > Visualización de pilares y conectores en la estructura



< 113

Fig.78 Fuente: Propia
Fig.79 Ibid.
Fig.80 Ibid.

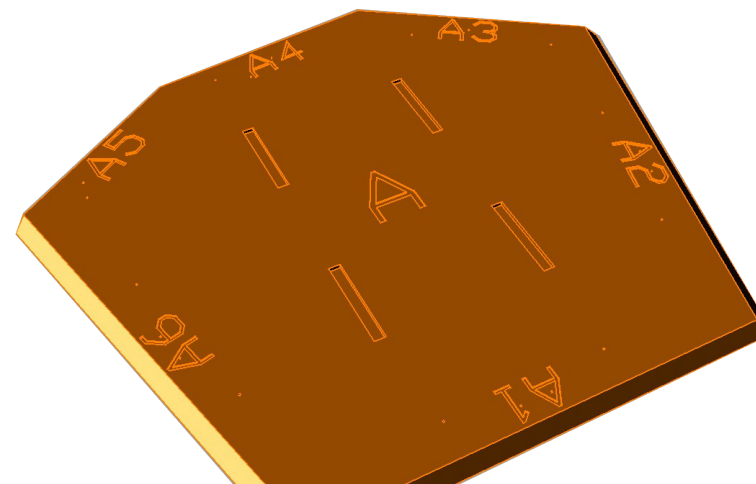
114>

4.4.3> Grabado y rotulado de piezas

Fig.81 Fuente: Propia

Aprovechando la decisión de configurar los componentes de tal manera que se deba trabajar en la máquina CNC Router, por un solo lado del tablero, se desarrolló un sistema de numeración en cada una de estas piezas para que pueda ser desbastada y en definitiva optimizar el proceso de armado en el lugar de emplazamiento (véase Figura 81).

Figura 81 > Ejemplo de grabado



4.4.4> Soporte para bastones

< 115

Lo primero que hacen las personas cuando arriban a una zona de descanso (luego de encontrar el sitio para sentarse), es establecer el lugar en el que dejarán sus bastones. Al referimos a aquellos especiales para el senderismo o de esquí, se observa que generalmente son apoyados en el algún tronco o en el mismo mobiliario, o enterrados en el suelo, gracias a la punta fina que poseen; como también, aunque en menos ocasiones, son colgados por la correa o cinta (dragonera) que llevan (véase Figura 82). Sin embargo y tal como se mencionó, estos no son los únicos ejemplos que se observan, sino que también hay quienes andan con algunos de madera, lisos (como los que se utilizan para hacer tarugos), coligües o ramas; como también, con palos de escoba.

Como se mencionó, el mobiliario se desarrolló para ser utilizado por al menos 5 personas, por lo tanto para la posterior generación de ideas en cuanto al espacio receptor de los bastones, se estimó un máximo de 10 (2 por persona).

Figura 82 > Partes de un bastón trifásico

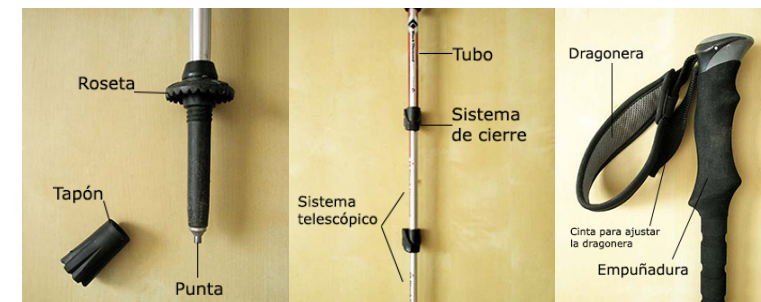


Fig.82 Fuente: Propia

116>

Figura 83 > Perforaciones en una superficie a modo de bastonero

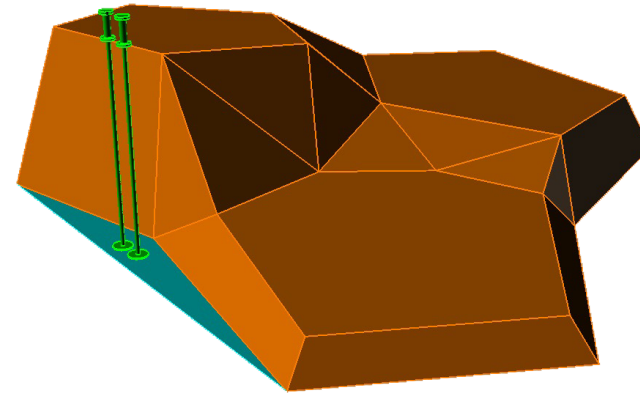


Figura 84 > Sección en faldones de transición para el apoyo de bastones

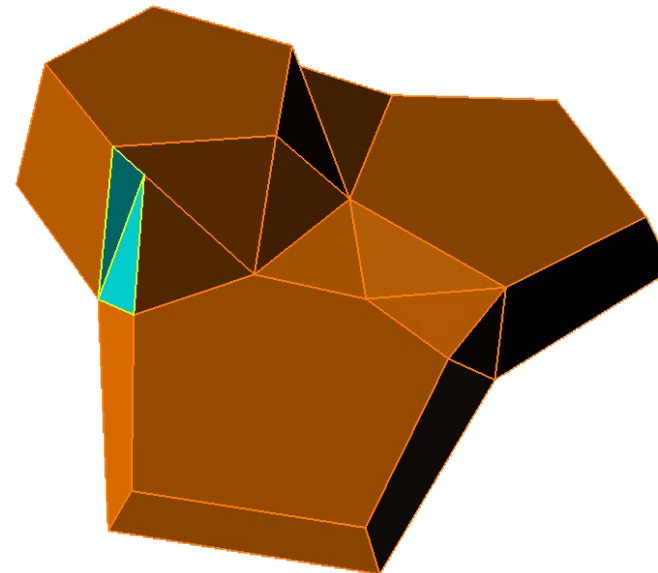
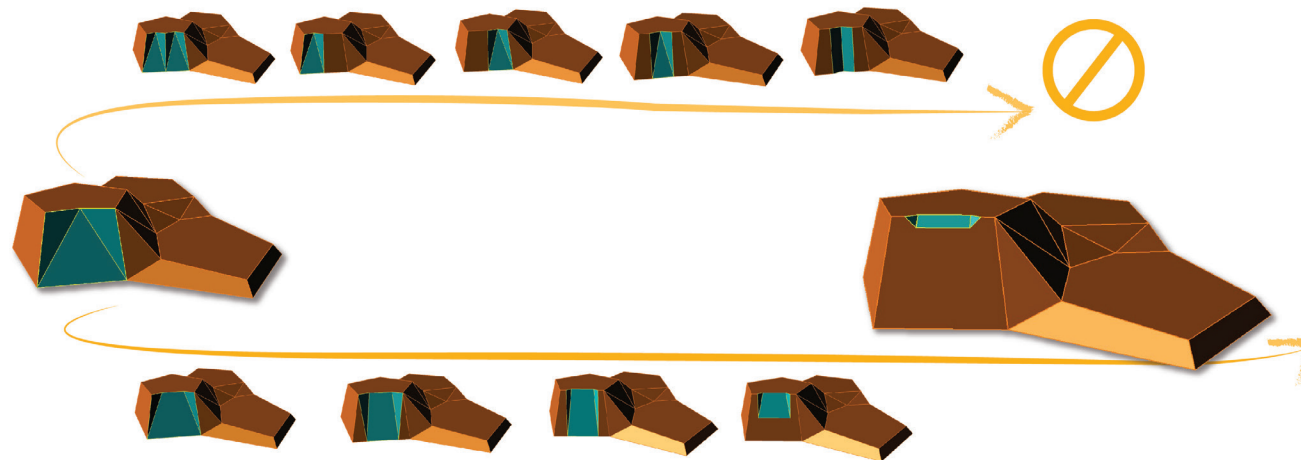


Fig.83 Fuente: Propia
Fig.84 Ibid.

En primera instancia, se propone la realización de perforaciones en una superficie al nivel del suelo y anexa a la estructura, en las que se pudiese introducir la fina punta de los bastones, sin embargo fue desestimada debido a la variedad de bastones utilizados. Además, lo más probable es que por un lado, un esfuerzo mal realizado sobre uno de estos (al momento de introducir o retirar), podría resultar en su ruptura y por otro, con el tiempo, los hoyos terminarían siendo tapados con alguna piedrecilla o con la tierra suelta del lugar (véase Figura 83).

A continuación, se pensó en utilizar las placas laterales que conectan los tres cuerpos como receptáculo para los bastones, debido a que no cumplen un rol como soporte corporal. Sin embargo, la parte seccionada rompía con la continuidad de la línea, además de que funcionalmente y como consecuencia de la inclinación y acumulación de bastones, finalmente se resbalarían y terminarían en el suelo (véase Figura 84).

Figura 85 > Desarrollo formal de bastoneros grupales



<117

Ante esto, se tomó la opción de establecer una zona del mobiliario en la cual estos puedan ser apoyados y se decidió por la sección más alta y recta de la estructura. A partir de esta idea, se generaron 2 líneas de opciones en las cuales se observó por un lado, que se producían zonas con puntas pronunciadas, por ende de potencial riesgo para la integridad física del senderista; y por otro, que este espacio posiblemente no fuese entendido para la función de contener los bastones y por el contrario, fuese utilizado para apoyarse o sentarse (véase Figura 85).

Finalmente y a partir de la última y más pequeña propuesta (un notorio asiento), se decidió por cambiar la idea de un bastonero grupal a varios individuales, entendiendo que aunque el mobiliario fue diseñado en base a un grupo de 5 personas, también cabe la posibilidad de que sea utilizado por 2 grupos o más, dependiendo de la cantidad de integrantes de cada uno de estos. De esta manera, se evitaría la aglomeración de bastones de grupos distintos, además de reducir la posibilidad de botar accidentalmente el conjunto, al intentar sacar el propio. Al respecto,

Figura 86 > Bastoneros individuales

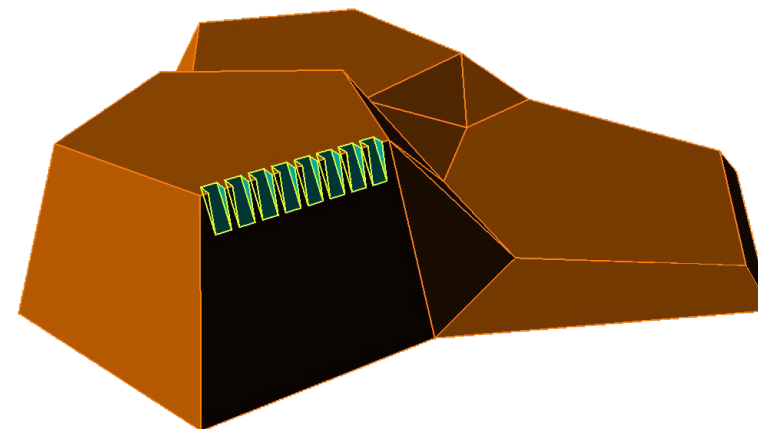


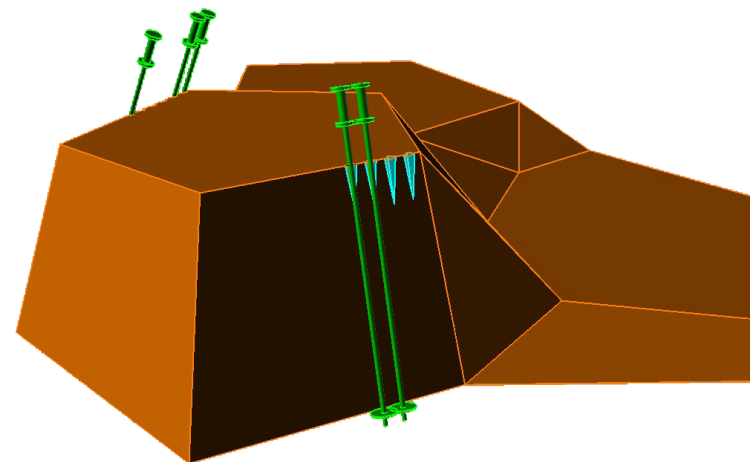
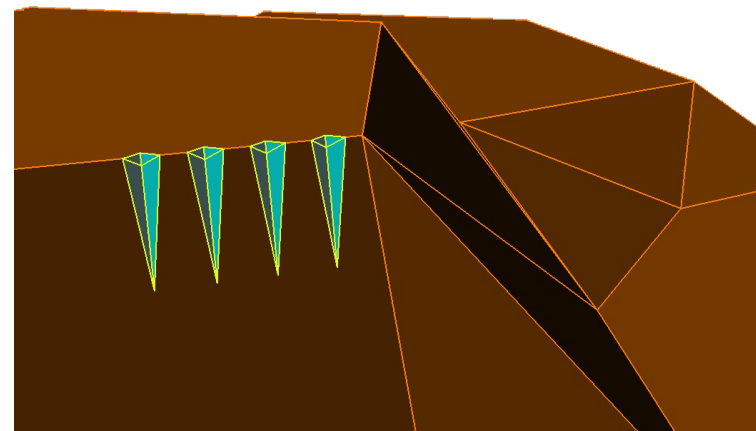
Fig.85 Fuente: Propia
Fig.85 Ibid.

118>

Fig.87 Fuente: Propia

se concluyó en que la forma final recogería el concepto de la sutileza (entendiendo que la anterior y primera opción anterior resultó muy evidente y tosca (véase Figura 86)), el cual se manifiesta en pequeñas hendiduras o fisuras que pasan desapercibidas ante una observación lejana, pero que en la proximidad es posible la comprensión de su propósito (véase Figura 87).

Figura 87 > Bastoneros Finales (4 en la cara recta y 6 en la cara inclinada del módulo superior)



5.1> Materiales

< 119

A partir de la propuesta de desarrollar la estructura con tableros contrachapados (terciado), mencionada en la etapa creativa, se investigaron las características y el comportamiento del material a la intemperie, lo que evidenció que éste, al no ser impregnado con ningún producto preservante y protector al momento de ser elaborado, poseía bajos niveles de resistencia a la pudrición y aunque estos químicos fuese colocados posteriormente, las láminas que componen el tablero se ampollarían y separarían con el tiempo.

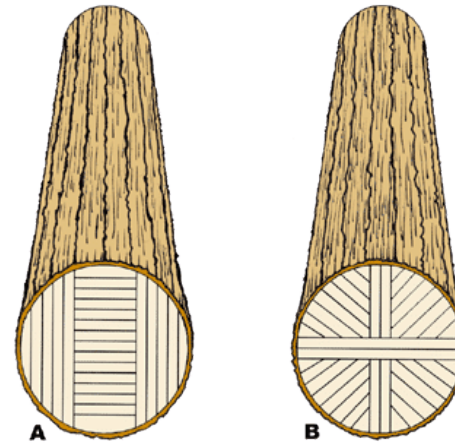
De esta manera se buscó dentro del abanico de posibilidades que ofrece el material, otro tipo de madera y configuración que permita desarrollar una estructura resistente tanto al uso como a los factores climáticos. Los resultados se exponen a continuación:

Material > Ciprés de la Cordillera

Especie maderera que se encuentra principalmente en los bosques andinos patagónicos chilenos y argentinos, aunque es posible ver ejemplares

120>

Figura 88 > Elaboración de listones a) Tangencial b) Radial



³⁴INTI, Maderas y Muebles; Ficha Técnica de Maderas/Ciprés de la Cordillera [en línea] <http://www.inti.gob.ar/maderaymuebles/pdf/caracterizacion_maderas/CIPRESCORDILLERA.pdf>

³⁵CUMBRES AUSTRALES; Maderas Nativas de Chile [en línea] <http://www.cumbresaustrales.cl/flora/t_maderas.htm>

Fig.88 Fuente: <http://www.taringa.net/posts/info/8892324/Tipos-de-Maderas-Para-Guitarra-Parte-1.html>.

en los bosques esclerófilos de la zona central. Posee un color castaño ocráceo claro con suaves matices rosados, y como principal característica, una gran durabilidad natural frente a la humedad y ataque de hongos e insectos y otros agentes externos, pudiendo ser enterrada durante 30 años y continuar teniendo las mismas prestaciones³⁴.

El Ciprés de la Cordillera se usa generalmente en carpintería y mueblería, sin embargo su gran resistencia a dichos factores, sobre todo a la humedad, lo convierten en un material idóneo para la construcción de postes de alumbrado, rodrigones de viñas, incluso para pilares de muelle³⁵.

Método constructivo > Tablero alistonado

Para configurar las láminas (2400x1200mm), de las que se obtendrán las placas y componentes de la estructura, se utilizará el método de tablero alistonado, el cual consiste en una hilera de tablas unidas por sus cantos mediante adhesivos especiales. Con tal de aprovechar los bajos niveles de deformación lineal y volumétrica que posee el Ciprés

de la Cordillera, estos listones deben ser cortados del tronco de manera radial (véase Figura 88).

5.2> Planimetrías

<121

Lámina 01– Conjunto Isométrica 01, Conjunto Isométrica 02

Lámina 02– Conjunto Isométrica 03, Conjunto Lateral

Lámina 03– Conjunto Planta

Lámina 04– Pieza Izquierda Panel A, Pieza Centro Panel A, Pieza Derecha Panel A

Lámina 05– Pieza Izquierda Panel B, Pieza Centro Panel B, Pieza Derecha Panel B

Lámina 06– Pieza Izquierda Panel C, Pieza Centro Panel C, Pieza Derecha Panel C

Lámina 07– Panel A1, Panel A2, Panel A3

Lámina 08– Panel A4, Panel A5, Panel A6

Lámina 09– Panel B1, Panel B2, Panel B3

Lámina 10– Panel B4, Panel B5

Lámina 11– Panel C1, Panel C2

Lámina 12– Panel C3, Panel C4, Panel C5

Lámina 13– Panel W, Panel X, Panel Y, Panel Z

Lámina 14– Panel 1A, Panel 2A, Panel 3A

Lámina 15– Panel 1B, Panel 2B, Panel 3B

Lámina 16– Panel 1C, Panel 2C, Panel 3C

Lámina 17– Listón XL (x32), Listón L (x26), Listón M (x6), Listón S (x12)

122 >

Lámina 18– Arco A1 (x3) (c/Listón XL), Arco A2 (x3) (c/Listón XL), Arco A3 (x3) (c/Listón XL), Arco A4 (x2) (c/Listón L), Arco A5(x2) (c/Listón S), Arco A6 (x3) (c/Listón XL)

Lámina 19– Arco B1 (x3) (c/Listón XL), Arco B2 (x3) (c/Listón XL), Arco B3 (x2) (c/Listón L), Arco B4 (x3) (c/Listón XL), Arco B5 (x3) (c/Listón XL)

Lámina 20– Arco C1 (x3) (c/Listón XL), Arco C2 (x3) (c/Listón XL), Arco C3 (x3) (c/Listón XL), Arco C4 (x2) (c/Listón L), Arco C5 (x3) (c/Listón XL)

Lámina 21– Arco A4W (x2) (c/Listón L), Arco C3W (x2) (c/Listón M), Arco C4W (x2) (c/Listón L), Arco A2X (x2) (c/Listón M), Arco A3X (x2) (c/Listón M), Arco C5X (x3) (c/Listón XL)

Lámina 22– Arco B4Y (x2) (c/Listón L), Arco B5Y (x2) (c/Listón L), Arco C2Y (x2) (c/Listón L), Arco A5Z (x2) (c/Listón S), Arco A6Z (x2) (c/Listón S), Arco B2Z (x2) (c/Listón S)

Lámina 23– Arco A1A2 (x2) (c/Listón S), Arco A1A6 (x2) (c/Listón S), Arco A4B3 (x2) (c/Listón L), Arco A5B3 (x2) (c/Listón L), Arco A3C4 (x3) (c/Listón XL)

Lámina 24– Arco B1B2 (x2) (c/Listón L), Arco B1B5 (x2) (c/Listón L), Arco B4C3 (x2) (c/Listón L), Arco C1C2 (x3) (c/Listón XL), Arco C1C5 (x3) (c/Listón XL)

Lámina 25– Anclaje Fundación/Pilar (x12)

5.3>
Producción, transporte y emplazamiento

5.3.1>
Producción de piezas

< 123

- A > Corte y calibración de tablas > 84 listones de 1x4x240
- B > Elaboración de tableros > 7 paneles de 12 tablas cada uno, mediante sistema "entablado de canto". Utilización de Urea Formaldehído como material adherente.
- C > Corte y grabado > A partir de los tableros se fabrican las piezas del mobiliario, mediante utilización de Router CNC.
- D > Colocación de Productos Protectores de la Madera > Protector de la luz
- E > Armado de conectores > Utilización de Urea Formaldehído como material adherente y tornillos.
- F > Corte y perforación de Anclajes >
 - 12 perfiles en ángulo 40x40x2mm de 160mm (2 perforaciones en un lado, 1 en el otro) (2,1m de 6m)
 - 12 espárragos de 1/2 de 200 mm (4 espárragos de 1m)
 - 24 espárragos de 1/2 de 60 mm
 - 36 golillas de 1/2
 - 36 tuercas de 1/2

124>

5.3.2>
Transporte de piezas, materiales y herramientas

> Transporte mediante tracción animal al lugar de emplazamiento >

- Materiales
 - Fundación/cimiento (cemento, arena, ripio)
 - Anclaje (espárragos, tuercas, golillas)
 - Urea Formaldehído

- Piezas
 - Paneles
 - Ángulos de anclajes
 - Matriz de construcción

- Herramientas

5.3.3>
Emplazamiento

> Sitio de emplazamiento

- Aplanamiento del terreno a utilizar (3 m2 aprox.)
- Demarcación y excavación de pozos (3) para fundaciones (pollos)
- Definición de la orientación del mobiliario

> Fundaciones

- Preparación y volcamiento del mortero en los pozos

- Armado y posicionamiento de Matriz de Anclaje para introducir (15cm) los espárragos en el mortero

> Armado de componentes

- Separación y armado de paneles A, B y C con sus respectivos conectores (Dejar pieza C5 sin armar) (Adhesión mediante Urea Formaldehído)

- Ensamblaje de pilares A, B y C (Adhesión mediante Urea Formaldehído) y colocación de anclajes
 - Una vez fraguado el mortero, retirar la Matriz de Anclaje
 - Colocación y fijación de pilares sobre las fundaciones (Observar en plano la orientación)
 - Instalación de paneles A, B y C sobre sus respectivos pilares (Adhesión mediante Urea Formaldehído)
 - Colocación de los conectores restantes (desde el interior de la estructura) (Adhesión mediante Urea Formaldehído y tornillos) y unificación del cuerpo
 - Instalación Pieza C5 (desde afuera de la estructura) (Adhesión mediante Urea Formaldehído y tornillos) (Ocultar la cabeza de los tornillos con tarugos)
- Posicionamiento de Matriz de Bastones y realización de desbaste para bastones

126>

5.4>
Visualización final y Fotomontaje





128 >





130>





6.1> Simulación mediante método de elementos finitos

6.1.1> Características generales

El MEF permite realizar un modelo matemático de cálculo del sistema real, más fácil y económico de modificar que un prototipo. La idea general del método, es la división de un continuo en un conjunto de pequeños elementos interconectados por una serie de puntos llamados nodos. Las ecuaciones que rigen el comportamiento del continuo regirán también el del elemento. De esta forma se consigue pasar de un sistema continuo (infinitos grados de libertad), que es regido por una ecuación diferencial o un sistema de ecuaciones diferenciales, a un sistema con un número de grados de libertad finito cuyo comportamiento se modela por un sistema de ecuaciones, lineales o no.

Siendo un método aproximado, la precisión de los métodos de análisis por elementos finitos puede ser mejorada refinando la discretización en el modelo, usando más elementos y nodos. Sin embargo esto conlleva un

134>

aumento significativo en el tiempo de trabajo requerido para solucionar el problema, es por este motivo que se busca una configuración óptima entre la cantidad de elementos suficientes para obtener resultados con un error aceptable y que no tarde tanto el modelo.

6.1.2> Metodología

Las simulaciones se realizarán en el programa de Elementos Finitos ANSYS Mechanical, particularmente utilizando el módulo Static Structural.

Se analizará la estructura completa (cuerpo, conectores y columnas), poniendo atención en variables como la deformación y los esfuerzos equivalentes (Von Mises). Se busca establecer las deformaciones y esfuerzos máximos con el fin de determinar si el material y el diseño estructural es capaz de resistir la sollicitación a que estará expuesta. A partir de los resultados obtenidos, se valida el diseño final del mobiliario.

6.1.3>
Modelo computacional

6.1.3.1>
Supuestos

< 135

Los supuestos considerados para las simulaciones son los siguientes:

- > Se realiza un análisis estático.
- > El material se considera elástico lineal isotrópico.
- > Las diferentes piezas del mobiliario se consideran unidas entre sí mediante conexiones del tipo "Bonded", que consideran desplazamiento nulo entre las caras en contacto.

136>

6.1.3.2> Propiedades del material

Tab.3 Fuente: INTI, Maderas y Muebles; Ficha Técnica de Maderas/Ciprés de la Cordillera [en línea] <http://www.inti.gob.ar/maderaymuebles/pdf/caracterizacion_maderas/CIPRESCORDILLERA.pdf>

Las propiedades del material entregadas al software corresponden a las de la especie maderera Ciprés de Cordillera (véase Tabla 3).

Tabla 3 > Propiedades del material

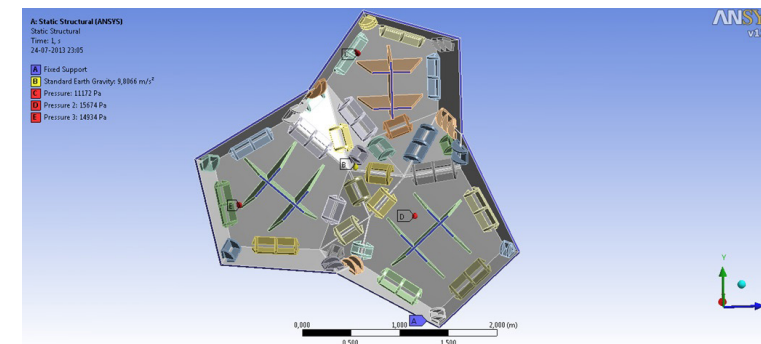
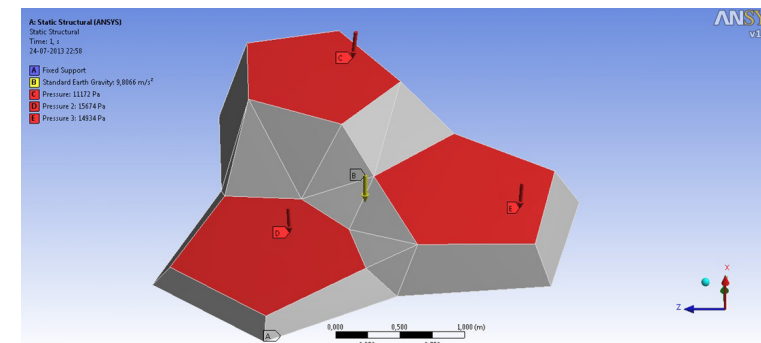
PROPIEDAD	VALOR
DENSIDAD (Kg/m ³)	480
MÓDULO DE ELASTICIDAD (GPa)	7.5
MÓDULO DE POISSON	0.35
ESFUERZO DE FLUENCIA (MPa)	50
ESFUERZO DE RUPTURA (MPa)	225

6.1.3.3> Condiciones de borde

En las condiciones de borde impuestas al modelo (véase Figura x), se considera una condición de Soporte fijo en todas las caras en contacto con el suelo e incluyendo las columnas, lo que impide el movimiento de esas caras.

Para las cargas, se considera una condición de Presión en las 3 Superficies de Asiento del mobiliario, que equivalen a considerar cargas distribuidas iguales al peso de 14 personas (80 Kg) por metro cuadrado. Esta sollicitación corresponde al doble del máximo reportado por Metro de Santiago³⁶, que evidencia una densidad promedio de 6,9 personas por m² al interior de los vagones; con un factor de seguridad de carga igual a 2. Un resumen de las cargas aplicadas se detalla en la Tabla 4, además de considerarse la aceleración debida a la gravedad igual a 9.8066 m/s² (carga B).

Figura 89 > Condiciones de borde a) Vista isométrica (Arriba) b) Vista inferior (Abajo)



<137

³⁶NIVELES de densidad de los pasajeros por m². Metro de Santiago [en línea] <<http://www.institutoferroviario.cl/2012/06/metro-se-acerca-a-sus-mayores-densidades-historicas-registrando-hasta-7-pasajeros-por-m2/>>

Fig.89 Fuente: Propia

138 >

Tabla 4 > Cargas aplicadas

Tab.4 Fuente: Propia

DESCRIPCIÓN	VALOR
CARGA C (PA)	11172
CARGA D (PA)	15674
CARGA E (PA)	14934

6.1.3.4 > Resultados

En cuanto a los resultados de deformación (véase Figura 90), se aprecia que la máxima deformación ocurre en la zona intermedia de la estructura, es decir donde se encuentran las Placas de Transición, sin embargo la magnitud máxima corresponde a 0.22 mm, por lo que no es una alteración considerable.

En cuanto a los esfuerzos (véase Figura 91), se obtiene una distribución mayor de esfuerzos en la parte baja de la estructura, como era esperado, con un valor máximo de 2.69 MPa. Este esfuerzo se encuentra lejos del esfuerzo de fluencia, obteniendo un factor de seguridad de esfuerzos mayor a 16, lo que implica que el material cumple de manera más que suficiente las condiciones a las que es sometido.

Figura 90 > Deformación total vista isométrica

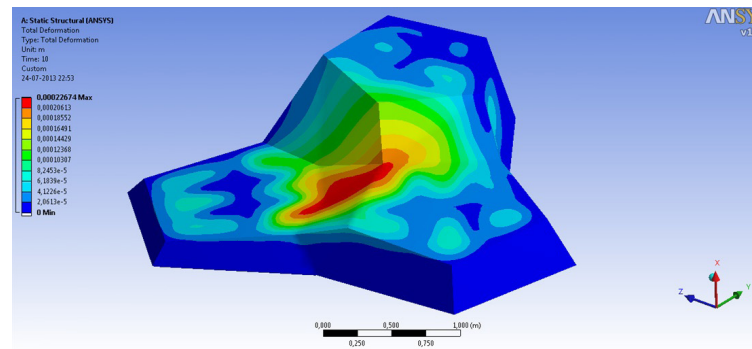
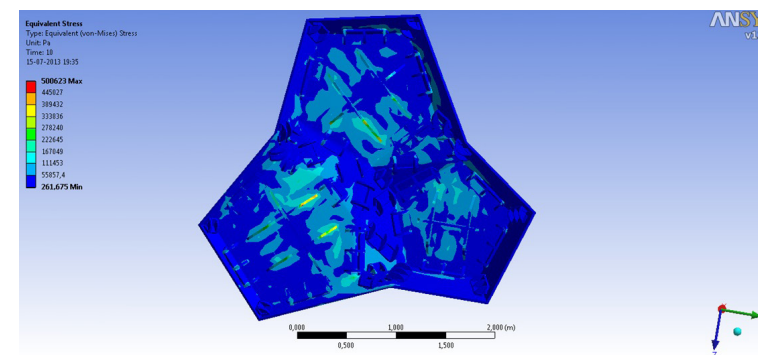
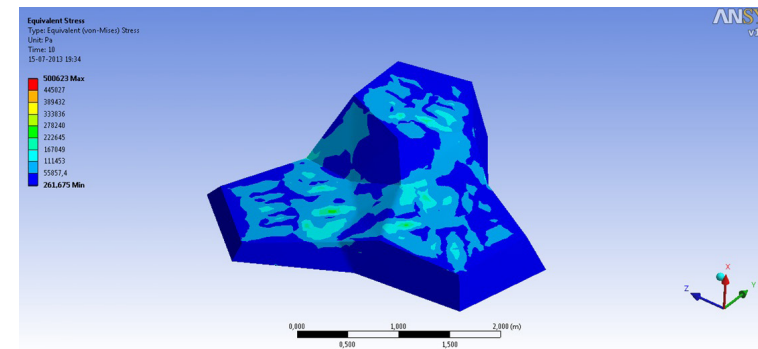


Figura 91 > Esfuerzos principales a) Vista isométrica (Arriba) b) Vista inferior (Abajo)

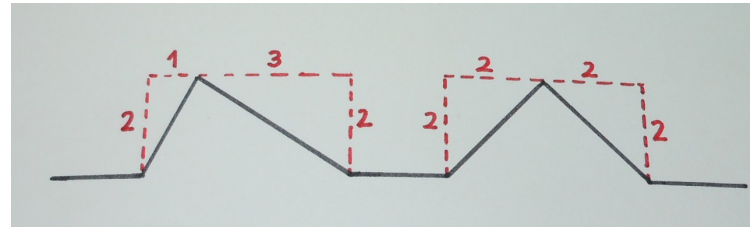


< 139

Fig.90 Fuente: Propia

Fig.91 Ibid.

Figura 92 > Bastonero en placa recta (Derecha), Bastonero propuesto para placa inclinada (Izquierda)



140>

6.2> Soportes para bastones

Fig.92 Fuente: Propia

Para verificar la eficacia de los bastoneros ubicados en la zona inclinada de la superficie de descanso superior, se realizó una maqueta a escala 1:1, utilizando la propuesta ubicada en la zona recta de dicha superficie y una variante de esta para comparar (véase Figura 92).

Dicha eficacia se evaluará tomando en cuenta la situación más desfavorable, en la cual el sujeto se encuentra alejado o en mala posición en relación a alguno de los bastoneros y al colocar su bastón, este queda con una inclinación que lo dejaría a punto de resbalarse. Por lo tanto, la conformación y angulación correcta del bastonero evitaría la caída del bastón, apoyando así el esfuerzo del senderista.

La comparación se realizó basándose en los distintos tipos de barras que utilizaban los visitantes del parque; palo de madera, tubo de escoba, coligüe y bastón trifásico. Se identificó el ángulo que formó el bastón o palo respecto a la vertical del bastonero. Finalmente, la medición evidenció que la propuesta de la zona recta de la estructura, forma un ángulo de 17° en promedio, respecto al bastón, mientras que la variante,

origina en relación a la barra un ángulo agudo de 27° promedio, dando un mayor rango antes de la caída y demostrando la importancia de modificar los bastoneros que se ubican en la sección inclinada de la superficie de descanso.

Figura 93 > Medición palo de colgüe (Diámetro, 27mm)



Figura 94 > Medición palo de madera 1 (Diámetro, 23mm)



Figura 95 > Medición palo de madera 1 (Diámetro, 37mm)



Fig.93 Fuente: Propia
Fig.94 Ibid.
Fig.95 Ibid.

142 >

Fig.96 Fuente: Propia
Fig.97 Ibíd

Figura 96 > Medición tubo de escoba (Diámetro, 21mm)

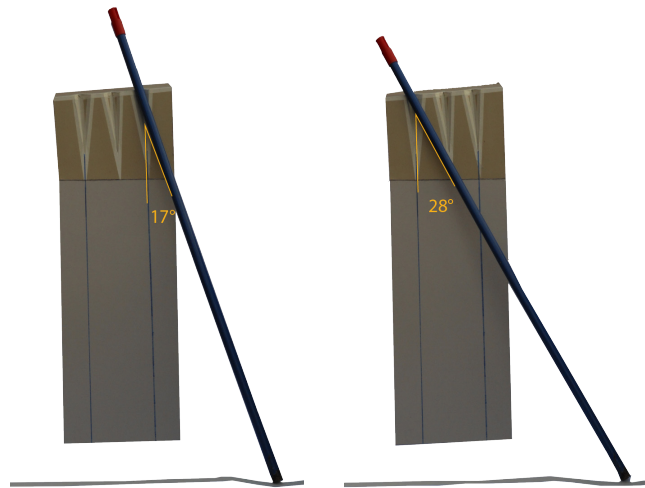
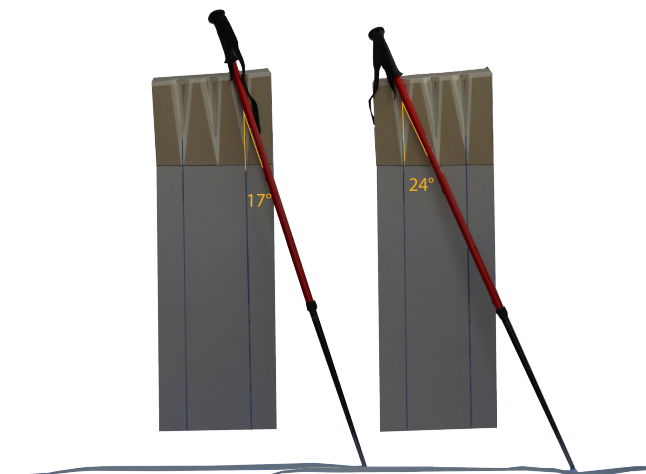


Figura 97 > Medición bastón trifásico (Diámetro, 18mm)



6.3>
Costos estimados del producto

<143

PARTE	ITEM	UNIDAD	FORMATO	VALOR REFERENCIAL	CANTIDAD UNIDADES	VALOR TOTAL
ESTRUCTURA >PLACAS >CONECTORES >PILARES	MADERA CIPRÉS DE LA CORDILLERA	plg (in) m	LISTÓN 1"x4"x3,2m	\$ 6.000 pulgada maderera (1"x10"x3,2m)	88	\$ 144,000
	UREA FORMALDEHÍDO	Kg	25 Kg	\$ 10,140	2	\$ 20,280
	PROTECTOR DE MADERA CON FILTRO UV	L	4 L	\$ 24,990	2	\$ 49,980
ANCLAJE	PERFIL ÁNGULO 40x40x2mm	mm	6m	\$ 3,421	0.33	\$ 1,140
	ESPÁRRAGO DE ACERO	plg (in) m	1m	\$ 2,317	4	\$ 9,268
	GOLILLA	plg (in)	½ plg (in)	\$ 5,790	36	\$ 2,150
	TUERCA	plg (in)	HEXAGONAL plg (in)	\$ 9,790	36	\$ 3,525
FUNDACIÓN	CEMENTO	Kg	SACO 42.5kg	\$ 3,190	3	\$ 9,570
	ARENA	m³	m³	\$ 15,470	0.4	\$ 6,188
						\$ 246,101

144>

PROCESO	SUBPROCESO	CANTIDAD DE	TIEMPO POR	TIEMPO TOTAL	COSTO
PRODUCCIÓN DE PIEZAS	CORTE Y CALIBRADO DE LISTONES	2	9 h	18 h/h	\$ 36,000
	ELABORACIÓN DE TABLEROS	2	9 h	18 h/h	\$ 36,000
	CORTE Y GRABADO DE PIEZAS	-	-	14 h arriendo maquinaria	\$ 280,000
	COLOCACIÓN DE PRODUCTOS PROTECTORES DE MADERA	2	6 h	12 h/h	\$ 24,000
	ARMADO DE CONECTORES	2	5 h	10 h/h	\$ 20,000
	CORTE Y PERFORACIÓN DE ANCLAJES	2	1 h	2 h/h	\$ 4,000
TRANSPORTE DE PIEZAS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS (TRACCIÓN ANIMAL)	-	3	14 h	42 h/h	\$ 84,000
EMPLAZAMIENTO	APLANAMIENTO Y DERMARCACIÓN DEL TERRENO	3	4 h	12 h/h	\$ 24,000
	CONSTRUCCIÓN DE FUNDACIONES	3	1 h	12 h/h	\$ 24,000
	ARMADO DE COMPONENTES	3	7 h	21 h/h	\$ 42,000
					\$ 574,000

6.4> Financiamiento

La búsqueda de los posibles financiamientos que permitirán la realización del proyecto, esclareció que estos pueden ser del tipo interno (en conjunto a la Asociación Parque Cordillera) o externo (el proyecto por sí solo). Esta evaluación se ha realizado considerando que los proyectos de carácter social no se miden por una rentabilidad financiera, sino por los beneficios de índole social que ellos crean.

6.4.1> Financiamiento Interno

> Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)

“Concurso de innovación y emprendimiento social”⁹⁷

La Asociación de Municipalidades Parque Cordillera tiene como principal preocupación la protección del contrafuerte cordillerano, la educación ambiental de sus visitantes y la promoción de la vida al aire libre de forma responsable con el medioambiente. Las conversaciones con la asociación abre la posibilidad de financiar el proyecto por medio de CORFO buscando que se enmarque dentro de una batería de propuestas que potencian el turismo dentro de la región.

< 145

⁹⁷ Concurso de Innovación y Emprendimiento Social. Corfo. [en línea] <<http://www.corfo.cl/programasyconcursos/programas/concurso-innovacion-yemprendimiento-social>>

146>

6.4.2> Financiamiento Externo

³⁸ Fondo de Fomento al desarrollo Científico y Tecnológico. Fondef. [en línea] <http://www.fondosdecultura.gob.cl/wpcontent/files_mf/artes_visuales_fondart_nacional.pdf>

³⁹ Fondo Concursable Comuna de Las Condes. [en línea] <http://www.lascondes.cl/servicios/otros_fondos.html>

> Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF)

Área de infraestructura

Etapa 1: Monto máximo \$2.000.000 por el 90% del costo de la etapa
Etapa 2: Monto máximo \$24.000.000 por el 90% del costo de la etapa

Dirigido a alumnos de pregrado que estén realizando o hayan terminado sus memorias en universidades chilenas acreditadas, con tal de promover el emprendimiento de estos, en asociación con sus profesores guías y universidades, ya que se pudiera crear una nueva empresa por ejemplo; de desarrollo de mobiliario de bajo impacto ambiental, o de dedicación especial para cada zona.³⁸

> Fondo Concursable Comunal, Las Condes

Dirección de desarrollo comunitario

Sin monto máximo, honorarios no deben superar 30% del total
Requiere residencia en la comuna

Dado que es un proyecto de interés local y colabora directamente con el bienestar de la comunidad se enmarca en el área de recreación dando respuesta a necesidades sociales de las cuales el ámbito privado aún no se ha hecho cargo.³⁹

6.5> Plan de seguimiento

<147

A partir del emplazamiento del proyecto, se da comienzo a la etapa de evaluación en la que se califica en base a su aplicación y utilización. A continuación se establecen los criterios de evaluación, los cuales se extraen de los objetivos y requerimientos.

- > Validación y valoración del visitante con relación a los aspectos físicos, estéticos y de usabilidad del proyecto.
- > Evaluación del mobiliario en relación al impacto visual generado en el entorno natural.
- > Evaluación respecto al nivel de resistencia al deterioro, ocasionado por su emplazamiento en la intemperie.
- > Evaluación en cuanto al vandalismo y rayado que pudiese suscitarse sobre la estructura.

Para que la evaluación sea efectiva, se debe realizar en primer lugar un seguimiento semanal, preferentemente durante los fines de semana, debido a la gran afluencia de visitantes con respecto al resto de la semana. Y en segundo lugar, como mínimo, a doce meses de su instalación, debido principalmente a las variaciones del clima durante las estaciones del año.

Las herramientas de evaluación a utilizar son las siguientes:

- > Realización de encuestas y entrevistas a los visitantes.
- > Realización de entrevistas a los guías y guardaparques.
- > Registros fotográficos de las estaciones en períodos de uso y desuso.
- > Registros audiovisuales de las estaciones en períodos de uso y desuso.

En base a los resultados obtenidos en los puntos anteriores, se podría materializar en intervenciones para mejorar el diseño, como modificación de los aspectos constructivos y materiales o eventuales reparaciones.

>

Bibliografía

< 149

RECURSOS IMPRESOS

CASTRO, Gustavo; "Equipamiento de seguridad para senderos de media montaña en la zona central de Chile". Proyecto de Título. Diseño Industrial. Universidad de Chile. Santiago. 2003

CERVERA, Gabriela; "Refugio para la contemplación de la Multiescala en la Biodiversidad terrestre del Sendero de Chile". Proyecto de Título. Diseño Industrial. Universidad de Chile. Santiago. 2006

LABARCA, María José - SEPÚLVEDA, Andrea; Quebrada de Ramón: Análisis espacial y aporte ecológico de la zona ripariana y propuestas para su protección y conservación. Documento (Geografía). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2009.

MENDEZ, Astrid; "Línea de Mobiliario Urbano para el Mirador Río Coyhaque". Proyecto de Título. Diseño Industrial. Universidad de Chile. Santiago. 2005

PRESS, Mike - COOPER, Rachel; "El Diseño como Experiencia. El papel del Diseño y los Diseñadores en el Siglo XXI". Editorial Gustavo Gili. Barcelona. 2007

PURTO, Mauricio - VALLE, Italo; "Guía de excursiones a la cordillera. Trekking & climbing the Andes". Ediciones Turiscom, 2°. Edición Actualizada. 2001

SALINAS, Herald; "Naturaleza Sacra. Equipamiento para Reserva Nacional Siete Tazas". Proyecto de Título. Universidad de Chile. Santiago. 2006

SANTANA, Pilar; Equipamiento Recreativo Urbano para la recuperación de Laguna Cartagena. Proyecto de Título. Diseño Industrial. Universidad de Chile. Santiago. 2004

SECRETARIA DE TURISMO; Guía para el Diseño y Operación de Senderos Interpretativos. Secretaria de Turismo. 1ª. Edición. México D.F. 2004

150>

RECURSOS DIGITALES Y CD-ROM

APUD, Elías - GUTIERREZ, Manuel; Análisis de las Características Antropométricas de la Población Chilena de 17 a 60 años de edad. Chile. 1997

ARRIOLA, Juan Luis - FELIÚ, Juan Mari - MARTÍNEZ, Jesús - TURMO, Antonio; "Manual de Senderismo". F.E.D.M.E. España. 2001

ASOCIACIÓN PARQUE CORDILLERA; Plan Maestro de Manejo para la Conservación. [Documento-Presentación]. Santiago. 1 CD-ROM

CONAMA; Manual Técnico de Estándares y Recomendaciones para el Diseño, Construcción y Mantenimiento del Sendero de Chile. Santiago, Chile, 2002.

FUNDACIÓN NATURALEZA PARA EL FUTURO; Diseño e Implementación del Sendero Interpretativo Laguna Iberá. Argentina. 2005

LAGOS, Ricardo, Presidente de la República de Chile; Cuenta anual del 21 de Mayo. Congreso Nacional, Valparaíso, Chile. Mayo de 2002.

SIARQ, Mobiliario Urbano Sostenible; Guía de Mobiliario Urbano Sostenible con Eficiencia Energética, para la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid. Madrid, España.

RECURSOS WEB

ALARCÓN, Luis - BERMAN, Aaron - GEORGOPOULOS, Michael - KANG, Eun Ki - KIM, Dayeon - KOTSIS, Nicole - GRACE LEE, Jeeun - MARK, Aaron - OH, Hylee - SÁNCHEZ, Steven; Pabellón de la Permeabilidad Visual. Universidad de Columbia
<http://www.archdaily.com/145024/visual-permeability-pavilion-columbia-university-graduate-school-of-architecture-team/>

CLUB PEÑA TREVINCA.
http://www.trevinca.es/senderos_info.htm

Cómo llegar al Parque Aguas de Ramón. Asociación Parque Cordillera.
<http://www.asociacionparquecordillera.cl/parque/parque-aguas-de-ramon/>

Concurso de Innovación y Emprendimiento Social. Corfo.
<http://www.corfo.cl/programasyconcursos/programas/concurso-innovacion-yemprendimiento-social>

CTT Centro de Transferencia Tecnológica, CORMA; Unidad 12: Escaleras, Construcción de Viviendas en Madera
<http://www.cttmadera.cl/2007/03/31/la-construccion-de-viviendas-en-madera/>

CUMBRES AUSTRALES; Maderas Nativas de Chile
http://www.cumbresaustrales.cl/flora/t_maderas.htm

DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE; Guía Climática Práctica. Santiago, Chile, 2008.
<http://www.meteochile.gob.cl/climatologia.php>

Flora Chilena. http://www.florachilena.cl/Regiones_Vegetales/Bosque%20Esclerofilo/Matorral%20y%20Bosque%20Esclerofilo.htm

Fondo Concursable Comuna de Las Condes.
http://www.lascondes.cl/servicios/otros_fondos.html

152 >

Fondo de Fomento al desarrollo Científico y Tecnológico. Fondef.
http://www.fondosdecultura.gob.cl/wpcontent/files_mf/artes_visuales_fondart_nacional.pdf

GUALLART, Vincent; Microcostas
<http://www.guallart.com/01projects/microcostas/>

HACKENBROICH ARCHITEKTEN; Sitscape
<http://www.hackenbroich.com/deutsch/projekte/wohnen/sitscape>

INTI, Maderas y Muebles; Ficha Técnica de Maderas/Ciprés de la Cordillera
http://www.inti.gob.ar/maderaymuebles/pdf/caracterizacion_maderas/CIPRESCORDILLERA.pdf

Mapa Recorrido del Gran Santiago. http://www.transantiago.cl/cs/groups/public/documents/document/clsancurwle1_4011897.pdf

MUTSCH, Rainer; Dune
http://rainermutsch.net/products_dune.php

N3DR, Landspace
<http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/landspace-2008/#>

NIVELES de densidad de los pasajeros por m². Metro de Santiago
<http://www.institutoferroviario.cl/2012/06/metro-se-acerca-a-sus-mayores-densidades-historicas-registrando-hasta-7-pasajeros-por-m2/>

Quebrada de Ramón. Wikipedia.
http://es.wikipedia.org/wiki/Quebrada_de_ramon

Quiénes somos. Asociación Parque Cordillera.
<http://www.asociacionparquecordillera.cl/>

RYDER ARCHITECTURE; Janus Chair, Kielder Water & Forest Park,
Northumberland, North East England
<http://www.kielderartandarchitecture.com/art-architecture/janus-chairs.html>

TIM KERP; Sonntag
<http://www.tim-kerp.de/index.php?/project/sonntag/>

VALDÉS, Marcelo – VELIZ, Osvaldo. Landmark, Ruta turismo rural del
Secano Interior de las comunas de Ranuco, Chépica, Lolol, Hualañe y
Vichuquén. Universidad de Talca [http://www.cttmadera.cl/2008/10/26/
landmark-ruta-de-turismo-rural-secano-interior/](http://www.cttmadera.cl/2008/10/26/landmark-ruta-de-turismo-rural-secano-interior/)