



ARQUITECTURA
USM



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

REFUGIO PARA GUARDAPARQUES

Parque Nacional La Campana

PROYECTO DE ARQUITECTURA

Memoria de titulación para optar al Título de Arquitecto

Belén Ignacia Arellano Zamorano
Profesor Referente: Fernando Hammersley
Co-Referente: Raúl Solís
Valparaíso, Chile 2024

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Leticia y Claudio.

A mis hermanos, Amanda y Felipe.

A mi gran familia y amigos.

Agradecer por su apoyo en todos mis proyectos y desafíos de vida.

RESUMEN

El cuidado de los Parques Nacionales en nuestro país es fundamental para asegurar la preservación de los ecosistemas, proteger la biodiversidad y conservar la riqueza de su flora y fauna. Debido a esto es fundamental el rol que cumplen los guardaparques y las condiciones de trabajo que tienen al interior de los Parques Nacionales para desarrollar su labor de la mejor manera posible.

El Parque Nacional La Campana ubicado en la Región de Valparaíso forma parte de la reserva de la Biósfera La Campana-Peñuelas y es una de las áreas más representativas de la flora y fauna de la zona centro del país. Actualmente el Parque destaca por ser área protegida prioritaria para el desarrollo turístico. Los guardaparques contribuyen de esta manera al resguardo efectivo de los valores naturales y culturales que contiene esta área silvestre protegida y su entorno local.

Entre las problemáticas de los guardaparques en el Parque Nacional La Campana, destaca la ausencia de un refugio o elemento habitable en la cumbre del cerro, que les permita cumplir sus diversas actividades y estancia en la cumbre en caso de emergencias.

El objetivo es resolver la infraestructura básica para guardaparques en la cumbre del Cerro La Campana. Para esto se plantea un refugio, que logre otorgar mejores dependencias y condiciones de trabajo para los guardaparques, acogiendo su estancia en el cerro durante emergencias y para el trabajo relacionado a la investigación, cumpliendo con todos los requerimientos necesarios para poder permanecer en este refugio. El refugio contemplará las necesidades de los guardaparques, al mismo tiempo que sea comprensivo con el terreno y la naturaleza, siendo capaz de adaptarse al contexto y a las condiciones de clima. Esta instalación permitirá que los usuarios puedan permanecer en la cumbre del cerro sin la necesidad de estar a la merced de condiciones climáticas y la falta de refugio.

ABSTRACT

The care of National Parks in our country is essential to ensure the conservation of ecosystems, protect biodiversity and preserve the richness of its flora and fauna. Due to this, the role that park rangers fulfill and the working conditions they have within the National Parks are essential to carry out their work in the best possible way.

La Campana National Park is located in Valparaíso Region and it's a part of the La Campana-Peñuelas Biosphere Reserve and is one of the most representative areas of flora and fauna in the central zone of the country.

Currently the Park stands out for being a priority protected area for tourism development. In this way, park rangers contribute to the effective protection of the natural and cultural values contained in this protected wilderness area and its local environment.

Among the problems of park rangers in La Campana National Park, the absence of a shelter or habitable element at the top of the hill stands out, which allows them to carry out their various activities and stay at the top in case of emergencies.

The objective is to resolve the basic infrastructure for park rangers at the summit of Cerro La Campana. For this, a shelter is proposed, which manages to provide better facilities and working conditions for the park rangers, accommodating their stay on the hill during emergencies and for work related to research, complying with all the necessary requirements to be able to remain in this refuge.

The refuge will consider the needs of park rangers, while being sympathetic to the terrain and nature, being able to adapt to the context and weather conditions. This facility will allow users to stay on top of the hill without the need

ÍNDICE

1.RESUMEN	4
2.CONTEXTO NACIONAL: PARQUES NACIONALES EN CHILE	10
Áreas Protegidas	11
Misión y Visión de CONAF	12
SNASPE	13
Guardaparques CONAF	17
3.PARQUE NACIONAL LA CAMPANA	21
Reserva de la Biósfera Campana-Peñuelas	24
Vías de acceso Parque La Campana	27
3.1 Sectores Parque La Campana	28
Sector Palmas de Ocoa	28
Sector Cajón Grande	30
Sector Granizo	32
Sendero el Andinista	35
3.2 Análisis del terreno	
Geología y geomorfología	39
Estudio del Ecosistema	42
Flora y vegetación	43
Fauna	50
Clima	52
3.3 Turismo en el Parque	54
Normativas de uso público	55
Infraestructura y servicios	56

3.4 Recorrido experiencial	57
4. GUARDAPARQUES DEL PARQUE NACIONAL LA CAMPANA.....	
Métodos de trabajo	64
Complicaciones y necesidades	67
5. REFUGIO DE MONTAÑA	72
Qué es un refugio de montaña	73
Programas	74
Parque Nacional La Campana	76
Materiales	78
6. FORMULACIÓN DEL PROYECTO	80
Problemática y oportunidad de diseño	81
7. ESTUDIO DE REFERENTES.....	82
Estudio de Referentes Nacionales	83
Estudio de Referentes Internacionales	91
8. PROYECTO DE ARQUITECTURA	94
8.1. Objetivos	95
8.2. Emplazamiento	96
8.3 Propuesta Programática.....	102
8.4 Clima	104
8.5 Modelos.....	106
8.6. Decisiones de diseño	108
8.7 Imagen Objetivo	110
8.8 Plantas Arquitectura	112

8.9 Construcción.....	114
8.10 Materiales	115
8.11 Detalles constructivos.....	119
8.12 Elevaciones	123
8.13 Cortes	125
Conclusión	126
Bibliografía	127
Anexos	129

CONTEXTO NACIONAL PARQUES NACIONALES EN CHILE

CONTEXTO NACIONAL

Parques Nacionales

La biodiversidad de nuestro país constituye un patrimonio natural único e irrepetible en el mundo, debido a las grandes barreras geográficas y climáticas que tiene el territorio, permitiendo el desarrollo de ecosistemas únicos que acogen especies que se han desarrollado en forma aislada del resto del continente durante miles de años.

La amplitud de ecosistemas y biodiversidad son una de las características principales de Chile, dentro de las cuales se encuentran una alta diversidad de zonas de interés de conservación, tanto a nivel nacional, como internacional. Para asegurar su preservación se ha llegado al consenso que la conservación in-situ, es decir, la creación y manejo de áreas protegidas, es el mecanismo más adecuado para la preservación de todos sus elementos (genético, especies y ecosistemas).



ÁREAS PROTEGIDAS

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), un área protegida es “un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados”.

Las Áreas Protegidas son porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental”.

En Chile la riqueza natural y el patrimonio ambiental es protegido por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), y su administración está a cargo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), es así como durante más de un siglo, el Estado chileno ha mantenido en su territorio una visión de conservación que le ha permitido resguardar una muestra significativa de los ecosistemas naturales del país.

MISIÓN Y VISIÓN DE CONAF

La Corporación Nacional Forestal (CONAF), fundada en el año 1970, es un organismo técnico del estado que se relaciona directamente con el ministerio de agricultura.

La corporación tiene la misión de contribuir al desarrollo del país a través del manejo sostenible de los ecosistemas forestales y de los componentes de la naturaleza asociados a éstos, mediante:

- La fiscalización de la legislación forestal y ambiental.
- La protección de los recursos vegetacionales.
- La administración de las Áreas Silvestres Protegidas del Estado.
- El aumento del arbolado urbano.
- El fomento, el establecimiento, la restauración y manejo de los bosques y formaciones xerofíticas.
- La mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático.

CONAF actualmente se encarga de la administración del Servicio Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE), encargándose directamente de modernizar, fortalecer la gestión, administración e infraestructura del SNASPE. Todo esto mediante la implementación de instrumentos de protección y conservación del patrimonio natural y cultural.

Objetivos principales de CONAF:

- Fortalecimiento y mejoramiento institucional
- Fomento, protección y desarrollo sostenible del recurso forestal
- Desarrollo y conservación de las áreas silvestres protegidas
- Prevención y control de incendios forestales

SNASPE

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado es un sistema de conservación in situ que cumple con los objetivos de conservar el patrimonio ambiental, tutelar la preservación de la naturaleza y asegurar la diversidad biológica.

De este modo, el Sistema se expresa en una red de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (ASPE), que buscan la representación de los ecosistemas naturales de Chile de acuerdo a estándares internacionales de preservación y conservación.

A fin de lograr en el Sistema homogeneidad en los niveles y en la calidad de protección, CONAF dispone de una estructura técnico-administrativa encargada de desarrollar e implementar políticas, planes, programas, normas y acciones, ordenada jerárquicamente por una estructura central (Gerencia ASPE), departamentos regionales de ASPE, encargados provinciales de ASPE y equipos locales de administración de las ASPE.

La Gerencia de ASPE a nivel central es la responsable de materializar en conjunto con los equipos de regiones, los lineamientos institucionales de la Dirección Ejecutiva CONAF, así también define los criterios comunes y procedimientos técnicos para la selección de las áreas a incorporar al sistema para su mejor desarrollo, elabora estándares y herramientas para la planificación y evaluación del manejo, diseña y coordina estrategias para la protección y el monitoreo de los objetos de conservación y define estándares y herramientas para la gestión del uso público con enfoque de equidad y participación en las ASPE.

Cada Área Protegida cuenta con un código que la identifica en el Registro Nacional de Áreas Protegidas del Ministerio del Medio Ambiente. En este registro se puede revisar toda la información referente a las áreas protegidas, donde se puede revisar su localización, tipo de ambiente, tipo de ecorregión presente, cuencas, categoría o designación, superficie, historia legal, divisiones administrativas, biodiversidad, gestión, categoría de manejo UICN, límites y cartografía.

En la actualidad el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado abarca una superficie de 18.620.139,08 hectáreas y se compone actualmente por 106 ASPE, distribuidas en 42 Parques Nacionales, 46 Reservas Nacionales y 18 Monumentos Nacionales, lo que constituye aproximadamente un 20% de todo nuestro territorio nacional. Así también el SNASPE protege 107 de los 127 ecosistemas terrestres presentes en nuestro país.

CATEGORÍA	NÚMERO	SUPERFICIE
PARQUES NACIONALES	42	13.206.810,91
RESERVAS NACIONALES	46	5.378.971,53
MONUMENTOS NATURALES	18	34.356,64
TOTAL SISTEMA	106	18.620.139,08

Figura 1. Cuadro Áreas protegidas Chile. Google (www.Conaf.cl)



Figura 2. Sistema Nacional de Áreas Silvestres, Chile. Google (www.Conaf.cl)

PARQUE NACIONAL

Los Parques Nacionales son de gran extensión con ambientes y hábitats únicos y representativos de la diversidad biológica nacional, las cuales se han mantenido prácticamente inalteradas por la acción humana y que poseen capacidad de autoperpetuarse, y en el que las especies de flora y fauna o las formaciones geológicas, son de especial interés educativo, científico o recreativo. El objetivo principal de los Parques Nacionales es la preservación de estos ambientes y la compatibilización con actividades educativas, investigativas y recreativas.

Según la Convención para la Protección de la Flora, Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América “Convención de Washington”, ratificada por el Estado de Chile a través del Decreto Supremo N° 531 del Ministerio de Relaciones Exteriores del año 1967, se define como Parque Nacional “Las regiones establecidas para la protección y conservación de las bellezas escénicas naturales y de la flora y fauna de importancia nacional, de las que el público pueda disfrutar mejor al ser puestas bajo vigilancia oficial’.

RESERVA NACIONAL

Las Reservas Naturales son áreas de menor extensión que un Parque Nacional, cuyos recursos naturales son necesarios conservar y utilizar con especial cuidado, por ser susceptibles de sufrir degradación o por su importancia en el resguardo del bienestar de la comunidad.

Fuente: Parquesde Chile, Chile. Google (www.Conaf.cl)

Fuente: Convención para la protección de la flora, fauna y las bellezas escénicas naturales de América. Núm. 531.- Santiago, 23 de Agosto de 1967. Google (<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=125338>)

Según el Decreto Supremo N° 531 del Ministerio de Relaciones Exteriores del año 1967, se define como Reserva Nacional “Las Regiones establecidas para la conservación y utilización, bajo vigilancia oficial, de las riquezas naturales, en las cuales se dará a la flora y fauna toda protección que sea compatible con los fines para los que son creadas estas reservas”

Los objetivos de las Reservas Nacionales son conservar y proteger muestras de ambientes naturales, incluyendo los rasgos escénicos y culturales asociados a ellos, conservar y proteger recursos abióticos y bióticos, desarrollar y aplicar tecnologías de aprovechamiento racional de la flora y fauna, y permitir actividades de investigación, educación y recreación.

MONUMENTO NATURAL

Los Monumentos Naturales son áreas generalmente reducidas, caracterizadas por la presencia de especies nativas de flora y fauna o por la existencia de sitios geológicos relevantes desde el punto de vista escénico, cultural, educativo o científico. Su objetivo es preservar muestras de ambientes naturales y de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos y desarrollar actividades educativas, recreacionales o de investigación.

Según el Decreto Supremo N° 531 del Ministerio de Relaciones Exteriores del año 1967, se define como Monumento Natural “Las regiones, los objetos o las especies vivas de animales o plantas de interés estético o valor histórico o científico, a los cuales se les da protección absoluta. Los Monumentos Naturales se crean con el fin de conservar un objeto o una especie aislada, monumento natural inviolable excepto para realizar investigaciones científicas debidamente autorizadas, o inspecciones gubernamentales”.

Fuente: Parquesde Chile, Chile. Google (www.Conaf.cl)

Fuente: Convención para la protección de la flora, fauna y las bellezas escénicas naturales de América. Núm. 531.- Santiago, 23 de Agosto de 1967. Google (<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=125338>)

GUARDAPARQUES CONAF

HISTORIA

En el año 1884, el intendente de Tarapacá nombró a Manuel Hidalgo como guardabosque de Pozo Almonte, para velar por la protección y el uso racional de los bosques de tamarugos y algarrobos de la zona, ya sometidos a una excesiva explotación. Este es el primer registro histórico del surgimiento de la necesaria idea de establecer el trabajo de vigilancia de espacios protegidos en nuestro país, a causa del uso irracional de recursos naturales que en esa época surgía. El Estado Chileno debió responsabilizarse para velar por su protección y fomento del uso racional y equilibrado de los recursos naturales de nuestro país.

Federico Albert, el académico y naturalista alemán, visionario en estas materias introdujo en el país el concepto de la conservación de los recursos naturales en los albores del Siglo XX, señaló en 1911- a propósito de su propuesta de diseño de la inspección General de Bosques, Pesca y Caza-:

“La falta de guardabosques es otra de las necesidades que se hacen sentir en este Servicio de Bosques, no solo para impedir los incendios en las propiedades fiscales, si no también para el resguardo de los propios establecimientos. El Regimiento de Carabineros que ha facilitado hasta la fecha el personal de vigilancia necesario, ha tenido que reducirlo durante el presente año por las economías que ha sido necesario introducir y también por las exigencias de particulares influyentes que han podido conseguir preferencia a los servicios públicos”.

Fuente: Guardaparques, su historia y sus vivencias. Corporación Nacional Forestal. Chile, 2014. Google (<https://www.conaf.cl/cms/editorweb/parques/G.pdf>)

La necesidad de instaurar el trabajo de vigilante, educador y protector adquirió mayor sentido a partir de la creación de la Reserva Forestal Malleco, puesto que tras siete años de la instauración de esta primera área silvestre protegida con límites definidos y formalizada legalmente por el Ministerio de Tierras y Colonización contrató en 1914, a quien se considera el precursor de los y las actuales guardaparques: Manuel Alvarado, con el cargo de administrador de dicha reserva, trabajo que desempeñó hasta 1930. Su principal labor durante ese tiempo fue impedir la extracción ilegal de madera y proteger los bosques contra siniestros.

El Cuerpo de Guardaparques es un órgano profesional, formal, oficial y estructurado de la Corporación Nacional Forestal, conformado por el personal que cumple labores de guardaparques en las unidades que conforman el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas Del Estado (SNASPE).

¿QUIÉNES SON LOS GUARDAPARQUES?

Es el o la funcionario(a) de la institución administradora del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), miembro del Cuerpo de Guardaparques, encargado de hacer cumplir las políticas, planes y funciones que se le encomiendan en concordancia con las políticas y objetivos del Estado orientados al manejo integral del SNASPE.

El o la guardaparque, además de la gran diversidad de funciones que desempeña, constituye un nexo relevante directo entre la comunidad y CONAF, contribuyendo de esta manera al resguardo efectivo de los valores naturales y culturales que contienen las áreas silvestres protegidas y de su entorno local.

Los guardaparques son el rostro humano de la conservación y los protagonistas en la protección de la biodiversidad de nuestro patrimonio natural. Por lo tanto, de nuestra propia identidad. Al ser los protectores de la naturaleza su trabajo beneficia de manera directa a toda la ciudadanía facilitando la relación de la sociedad con el medio ambiente.

¿QUÉ HACEN LOS GUARDAPARQUES?

Estos actores principales de la conservación, se desempeñan en las unidades de manejo que integran el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), presentes desde el norte altiplánico hasta la austral Patagonia, incluyendo importantes Islas, como Rapa Nui, Juan Fernández y otras.

Entre sus principales labores se encuentran:

- Protección y conservación de la biodiversidad.
- Atención, control y recepción de visitantes.

- Educación, entrega de información ambiental y turística a visitantes.
- Patrullaje en sectores de uso público.
- Realizar operativos de limpieza de zonas de uso público.
- Prospecciones básicas (censo, inventario y monitoreo).
- Mantenimiento y control de los bienes muebles e inmuebles que contienen las unidades del SNASPE (senderos, instalación de señaléticas, balizas, mantención de miradores, etc).



Figura 3. Patrullaje, Chile. Google (www.conaf.cl)



Figura 4. Atención a visitantes, Chile. Google (www.conaf.cl)



Figura 5. Patrullaje, Chile. Google (www.conaf.cl)



Figura 6. Educación, Chile. Google (www.conaf.cl)

PARQUE NACIONAL LA CAMPANA



PARQUE NACIONAL LA CAMPANA

Se ubica sobre la Cordillera de la Costa de Chile Central entre las coordenadas 32°55' - 33°01' latitud sur y 71°09' – 71°01' longitud oeste. Sus altitudes van desde los 400 a los 2.222 m.s.n.m. Parque Nacional La Campana fue creado el 17 de Octubre de 1967 debido a su importancia para la conservación de los elementos que conforman la provincia biogeográfica chilena central, que corresponde básicamente al matorral y bosque esclerófilo con elementos biogeográficos principalmente de origen subtropical. En el área del parque confluyen también otras comunidades de origen Gondwánico (Bosque caducifolio), tropical (Bosque laurifolio higrófilo) y Andino-mediterráneo (Estepa de altitud).

El ecosistema mediterráneo que protege el Parque Nacional se encuentra acotada a sólo cinco lugares del mundo, entre ellos Chile central. El Parque Nacional La Campana se emplaza sobre la Cordillera de la Costa Central, en el borde sur del Aconcagua, en la Región de Valparaíso, hito que marca el fin de la zona del norte chico y donde comienza Chile central. El parque abarca ladera del lado oriente, donde se encuentra la comuna de Hijuelas, como poniente, donde se encuentra la comuna de Olmué. Con una superficie de 8.000 hectáreas se encuentra dividida en tres sectores: Granizo (972 ha), Cajón Grande (1.588 ha), ambos ubicados en la Comuna de Olmué, y el sector Palmas de Ocoa (5.440 ha) ubicado en la Comuna de Hijuelas.

El Parque Nacional La Campana, es una de las áreas silvestres protegidas que forman parte de la Reserva de Biosfera La Campana-Peñuelas, albergando una combinación singular de ecosistemas de distribución restringida y situación vulnerable propios de la zona central de nuestro país.

Fuente: Documento de trabajo N°270. Plan de manejo Parque Nacional La Campana. Chile, 1997. Google (https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1382466042PNLaCampana.pdf)

Chile actualmente cuenta con 10 Reservas de Biosfera que abarcan cerca de 11,4 millones de hectáreas. Es administrado por CONAF desde 1974, este parque fue declarado Reserva de la Biósfera en 1984 y definido como lugar de interés científico para uso minero el año 1989.

RESERVA DE LA BIOSFERA LA CAMPANA- PEÑUELAS

El concepto de reserva de biosfera fue instituido en 1974, en el marco del Programa sobre el Hombre y la Biosfera. De acuerdo al Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera, aprobado por la Conferencia General de la UNESCO en 1985, las reservas de biosfera son “zonas de ecosistemas terrestres o costero/ marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas en el plano internacional como tales en el marco del Programa MaB”

¿QUÉ SON LAS RESERVAS DE LA BIOSFERA?

Las reservas de biosfera, cuyas candidaturas presentan los gobiernos a UNESCO, se encuentran bajo la jurisdicción soberana de los países en que se encuentran, siendo CONAF el organismo del Estado de Chile en que está radicado la responsabilidad de relacionarse técnicamente con el programa MaB, a través del Punto Focal del Comité Nacional MaB.

Estos territorios cuentan con el reconocimiento internacional y constituyen “sitios de apoyo a la ciencia al servicio de la sostenibilidad.”

Las reservas de la Biosfera constan de tres zonas interrelacionadas que cumplen tres funciones complementarias y que se refuerzan mutuamente:

- **Zona Núcleo:** Se encuentra compuesta por uno o más territorios que cuentan con protección legal, dedicados a la protección a largo plazo y que contribuyen a la conservación de los paisajes, ecosistemas, especies y variaciones genéticas. Una reserva de biosfera puede tener uno o más núcleos, los cuales deben estar jurídicamente constituidos.
- **Zona de amortiguación:** es el territorio que rodea el núcleo, o deslinda con él, y donde se realizan actividades compatibles con prácticas ecológicas acertadas que pueden contribuir a la investigación, el seguimiento, la capacitación y la educación científica.
- **Zona exterior de transición:** se considera como una zona de uso múltiple, en la que deben fomentarse y desarrollarse formas de explotación sostenible de los recursos. Esta zona puede comprender variadas actividades agrícolas, de asentamientos humanos y otros usos, donde las comunidades locales, organismos de gestión, científicos, organizaciones no gubernamentales, sector económico y otros interesados, trabajan conjuntamente en la administración y desarrollo sostenible de los recursos de la zona.

La Reserva de la Biosfera La Campana – Peñuelas es fundamental en la protección del mosaico de ecosistemas de Chile mediterráneo, reconocidos a nivel mundial por su alto grado de riqueza y endemismo. Al mismo tiempo, los ecosistemas de la zona central están altamente intervenidos y su biota se encuentra muy amenazada, debido a que coexiste en el territorio con los centros urbanos más grandes del país, la Región de Valparaíso y la Metropolitana.

Fuente: Reservas de la Biosfera, Conaf. Chile. Google
(<https://www.conaf.cl/parques-nacionales/reservas-de-la-biosfera/>)

Mapa de Zonificación Reserva de La Biosfera La Campana-Peñuelas



Figura 7. Zonificación de la reserva, Chile. Google (www.conaf.cl)

En esta reserva existen diversas formaciones esclerófilas e higrófilas, destacando los bosques de palma chilena y los bosques relictos de roble. La flora de La Campana se compone alrededor de 430 especies nativas, de las cuales más de la mitad corresponden a especies endémicas de Chile. Debido a esto el Parque Nacional es considerado como un ícono de la conservación de la diversidad biota de Chile Central, siendo reconocida a nivel mundial por construir un 'Centro de Diversidad de Plantas' y un hotspot de diversidad. Esta es una de las pocas áreas protegidas de Chile que cuenta con endemismo locales, especies únicas de rango de distribución muy estrecho y de altísima relevancia para la conservación.

La Reserva de Biosfera La Campana -Peñuelas fue decretada como tal en 1984, siendo hasta ese momento la única RB de Chile que contaba con dos unidades núcleo separadas entre sí. Los dos núcleos tal como indica su nombre son: El Parque Nacional La Campana y la Reserva Nacional Lago Peñuelas. Ambos unidades constituyen lugares tradicionales y emblemáticos de excursionismo y recreación en la Región de Valparaíso.

VÍAS DE ACCESO

El Parque Nacional presenta tres entradas principales:

Sector Granizo

Desde Limache y Olmué se accede por Ruta 62 Lo Orozco y/o Troncal Sur, rutas que empalman con Avenida Eastman, la cual sube hasta el Sector de Granizo. La locomoción colectiva llega hasta el paradero 45, desde donde se debe caminar 1 km. aproximadamente hasta la caseta de ingreso. También se puede acceder por la ruta 5 Norte o por cuesta La Dormida, vía Til Til.

Secto Cajón Grande

Cuenta con las mismas vías de acceso que el sector Granizo, pero en el paradero 40 de la Avda. Granizo, existe una bifurcación. Al tomar a mano derecha (subiendo 3 km.) se accede a este sector. Existe locomoción colectiva que deja a 1 Km. de la caseta de entrada al sector.

Sector Palmas de Ocoa

Se accede por la ruta 5 norte, altura del km. 98 en dirección al poblado de Ocoa. Posteriormente se toma la ruta F 304 en dirección al sector (14 km. aprox., desde la carretera). Existe transporte colectivo desde La Calera hasta Rabuco, quedando a 6 Km. del acceso.

SENDEROS PARQUE LA CAMPANA

SECTOR PALMAS DE OCOA

Este sector cuenta con 32 sitios de merienda, hornillas, mesas-bancas y servicios higiénicos. Se caracteriza por presentar la mayor concentración de Palma Chilena (*Jubaea chilensis*), con 62.000 ejemplares, especie en categoría Vulnerable. Por su mayor superficie, el sector de Ocoa cuenta con extensos senderos que lo llevan por exuberantes bosques de Palma y arboles nativos

Los diferentes miradores del Sector Ocoa del Parque regalan vistas al Cerro La Campana, Cerro Punta Iman, Cerro El Roble, Cerro Labrado y Cerro Los Penitentes. Además, se observan zorro chilla, aves rapaces y algunas endémicas de Chile.

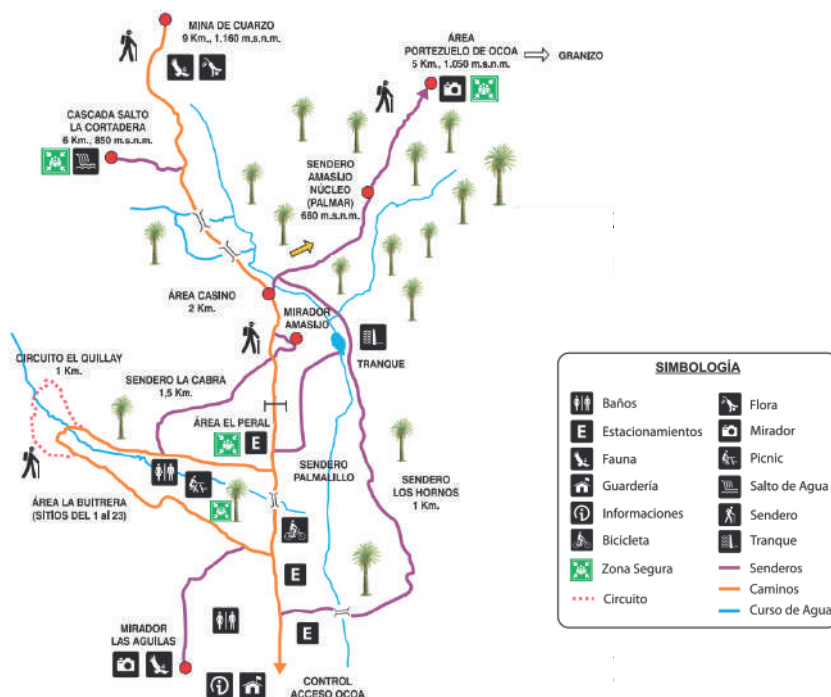


Figura 8. Senderos de uso público, Sector Palmas de Ocoa. Volante, Conaf. Google (www.conaf.cl)

Sendero Salto La Cortadera

Por el se accede al Mirador del Salto La Cortadera. Lugar con una composición paisajística de gran valor escénico en donde destaca una caída de agua de 25 m de altura y piedras tacitas

- Tiempo Ida: 2 horas, 30 minutos
- Distancia Ida: 4400 metros

Sendero el Amasijo - Portezuelo Ocoa

Ruta que permite acceder al Portezuelo de Ocoa pasando por "El Amasijo" lugar del parque con la mayor concentración y densidad de palma chilena, conecta con la comuna de Olmué.

- Tiempo ida: 3 horas
- Distancia ida: 7000 metros

Camino el Cuarzo: Este camino vehicular de origen minero parte desde el control del parque y a través de él se puede acceder al mirador al Amasijo, Área Casino, Sendero a la Cascada, Sendero Maray y llegando finalmente a la Mina de Cuarzo.

La Cascada: Se puede apreciar un paisaje con una caída de agua de 25 metros, se accede por camino el Cuarzo.

Mirador el Amasijo: a este mirador se accede por el camino El Cuarzo y se encuentra a un kilómetro y medio de la entrada del parque. Allí se puede apreciar la extensión del valle de Ocoa y la quebrada El Amasijo.

Área Casino: A esta área se llega por el camino El cuarzo a unos dos kilómetros y medio del control del parque. Este es un sector rodeado de una mezcla de bosque nativo y palmas chilenas por donde pasa un riachuelo.

Fuente: Mapa de senderos y atractivos de Ocoa, Chile. Google (<https://www.parquelacampana.weebly.com>)

SENDEROS PARQUE LA CAMPANA

SECTOR CAJÓN GRANDE

El acceso por Cajón Grande es uno de los más tranquilos del parque, caracterizándose por sus pozas de agua de manantial (destacando entre ellas la Poza del Coipo), sus bellos paisajes y porque en uno de sus senderos se pueden encontrar ejemplares de roble de Santiago.

Sector cajón grande se encuentra habilitado con 23 sitios de merienda, mesas-bancas, baños y duchas.

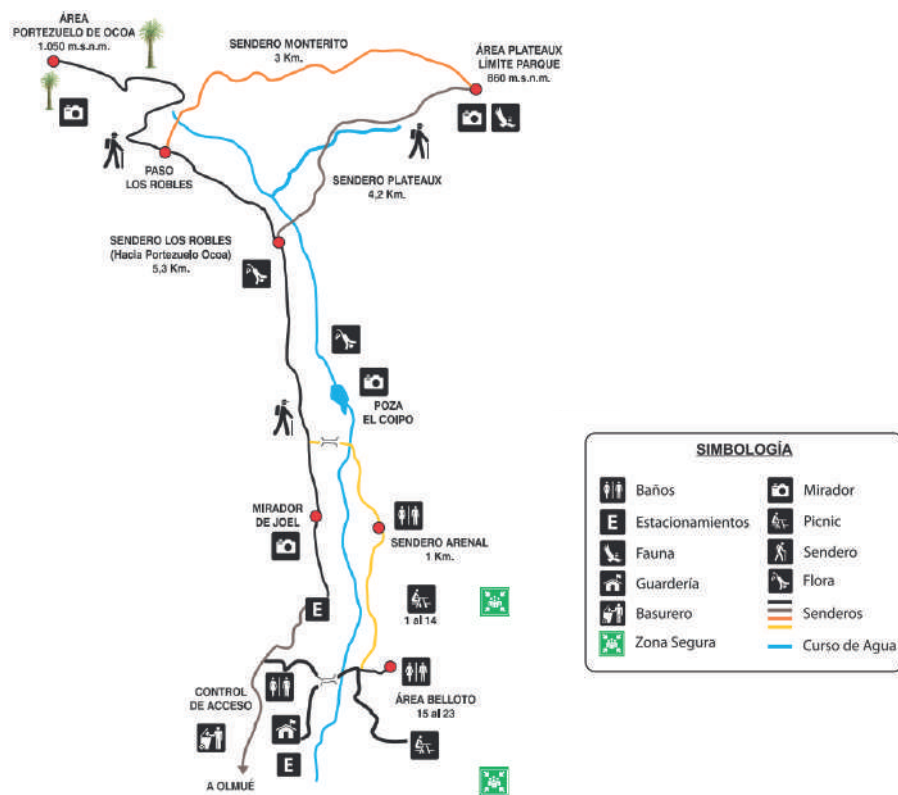


Figura 9. Senderos de uso público, Sector Cajón Grande. Volante, Conaf. Google (www.conaf.cl))

Sendero Plateaux

Llega al Portezuelo el Plateaux de 893 msnm, paso que conecta con la comunidad de las Palmas de Alvarado, mirador natural de la cuenca de Cajón Grande. Observación de flora y fauna, mirador del Valle de Olmué y Palmas de Quebrada Alvarado.

- Tiempo Ida: 2 horas, 30 minutos
- Distancia Ida: 4200 metros

En la ruta se puede apreciar el bosque del tipo esclerófilo donde destacan los árboles el boldo, el quillay y el belloto del norte. Al llegar a la meseta Plateaux, hay excelentes vistas de los paisajes.

Sendero Los Robles-Portezuelo Ocoa

Ruta que permite acceder al Portezuelo de Ocoa. Durante su recorrido se observan bosquetes de Robles y pozones de agua. Se observa flora y fauna, encontrando ejemplares de Robles de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) durante la mayor parte del recorrido. Siendo esta área silvestre protegida el límite septentrional (norte) de distribución de la especie en Sudamérica.

- Tiempo ida: 3 horas
- Distancia ida: 4400 metros

Este extenso sendero asciende hasta Portezuelo Ocoa donde puede apreciar y conectarse con los 3 sectores del Parque.

Poza el Coipo: Esta se encuentra al final del sendero que atraviesa el área de camping El Arenal y se compone de una pequeña poza natural rodeada de rocas.

Fuente: Mapa de senderos y atractivos Sector Cajón Grande,. Google (<https://www.parquelacampana.weebly.com>)

SENDEROS PARQUE LA CAMPANA

SECTOR GRANIZO

Este sector se encuentra habilitado con 23 sitios de merienda, hornillas, mesas-bancas, baños y duchas de agua fría. Es el único sector por el cual se puede acceder a la cima del Cerro La Campana. Es el sector con más visitas del Parque por su atractivo escénico y su fácil acceso, pero también el sector con más accidentes y emergencias.

Para ascender a la cima del Cerro La Campana las personas deben registrarse en el control del parque para este motivo hasta las 9:30 hrs Am. Estas medidas son para asegurar que su excursión empiece y termine con luz diurna.

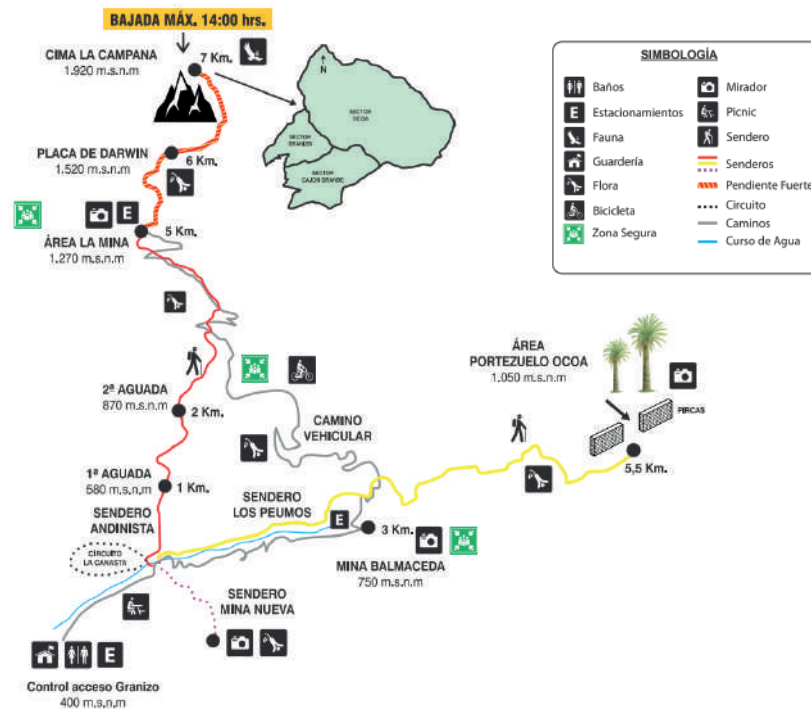


Figura 10. Senderos de uso público, Sector Granizo. Volante, Conaf. Google (www.conaf.cl)

Sendero El Andinista

Ruta para acceder a la cima del cerro La Campana de 1.920 msnm. Mirador natural en donde se puede apreciar desde un mirador natural la cordillera de Los Andes y en los días despejados el océano Pacífico (subida hasta las 9:30 am.)

- Tiempo Ida: 4 horas, 30 minutos
- Distancia Ida: 7000 metros

Esta ruta hacia la cima sigue la Quebrada Honda y la Quebrada la Campana. Previo al camino del Cerro hace un pequeño bucle por el sendero El Canasto para visitar el Mirador Otto Zöllner. Otros puntos interesantes que es posible encontrar a lo largo del camino son La Mina y la placa de Charles Darwin, quien se estableció un tiempo en la zona para realizar sus exploraciones en 1834.

Sendero los Peumos-Portezuelo Ocoa

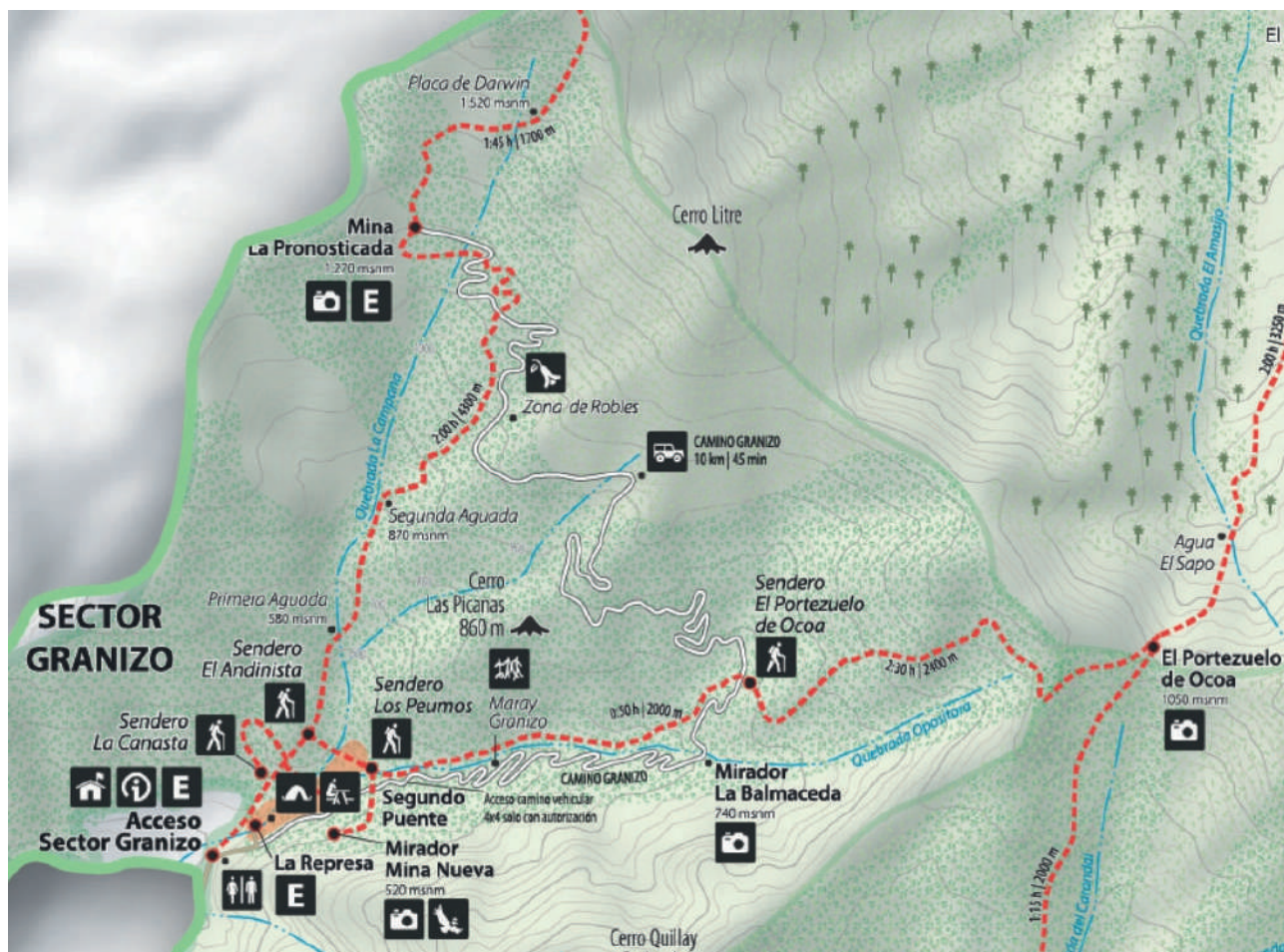
Ruta que permite acceder al Portezuelo de Ocoa de 1.050 msnm, este hito conecta internamente los tres sectores del parque.

- Tiempo ida: 3 horas
- Distancia ida: 5500 metros

Este sendero es apto para la observación de flora y fauna y asciende hasta el Portezuelo Ocoa, de donde se puede observar los valles de Ocoa y Olmué, además este sendero conecta a los sectores de Granizo, Cajón Grande y Ocoa.

Camino La Mina: Camino vehicular que parte desde el control de CONAF y se puede transitar solo en vehículo 4x4, Mountain Bike o a pie. Este camino minero asciende hasta la mina a los pies de la gran formación rocosa que corona a la cumbre de La Campana, conectándose con el sendero El Andinista a 1 kilómetro de la cumbre aproximadamente.

Fuente: Mapa de senderos y atractivos de Sector Granizo, Chile. Google (<https://www.parquelacampana.weebly.com>)



Sector	Desde	Grilla	Hasta	Grilla	Tiempo	Distancia	Desnivel	Dificultad
Sector Granizo	Acceso Granizo	F2	Segundo Puente	E2	0:20 h	800 m	100 m	Media
	Segundo Puente	E2	Mirador Mina Nueva	E2	0:15 h	360 m	15 m	Baja
	Sendero Los Peumos	E2	Sendero El Portezuelo de Ocoa (G)	E3	0:50 h	2000 m	280 m	Media
	Sendero El Portezuelo de Ocoa (G)	E3	El Portezuelo de Ocoa	E4	1:30 h	2400 m	260 m	Media-Alta
	Sendero El Andinista	E2	Mina La Pronosticada	D2	2:00 h	4300 m	800 m	Media
	Mina La Pronosticada	D2	Cima Cerro La Campana	D2	1:45 h	1700 m	650 m	Alta
	Sendero La Canasta	E2	Sendero La Canasta	E2	0:45 h	1000 m	30 m	Media-Baja



Figura 11. Mapa senderos y caminos Sector Granizo. Volante, Conaf. Google (www.conaf.cl))

SENDERO EL ANDINISTA

Al ingresar al parque, se debe seguir la señalética que hace referencia al “Sendero el Andinista” (que está señalizado con tótems y flechas rojas).

El sendero comienza con un bosque de distintos árboles como bellotos, peumos, boldos, molles, quillayes, litres, entre otros, sorprendiendo con su verdes para la latitud. Esta vegetación, así como el tipo de suelo va cambiando a medida que se avanza por el sendero. También se cruzarán algunas veces un camino vehicular por el que antes se podía llegar hasta el Área de la Mina.

Hasta la primera aguada el sendero va protegido por el bosque, pero antes de la segunda aguada, la vegetación es más baja.

En el camino habrán varias señaléticas, algunas que hacen referencia a las distancias y sendero, pero también otras informativas que hablan sobre la fauna y flora del lugar, entre otras cosas, lo que hace que el camino también pueda ser educativo. En el recorrido hay tres lugares de donde se puede sacar agua: en la primera y segunda aguada, y en el sector de La Mina (Pronosticada).



Figura 12. Señaléticas.
Registro fotográfico personal.



Figura 13. Segunda Aguada.
Registro fotográfico personal.

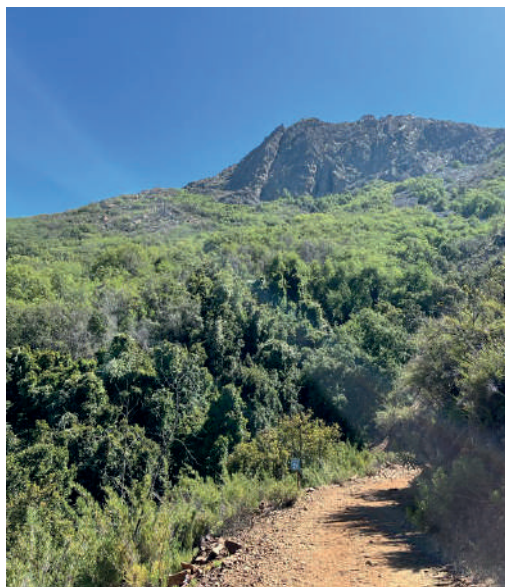


Figura 14. Camino vehicular.
Registro fotográfico personal.



Figura 15. Vista hacia el Valle.
Registro fotográfico personal.



Figura 16. Sector La Mina.
Registro fotográfico personal.



Figura 17. Mirador Sector La Mina.
Registro fotográfico personal.

El camino continúa sinuoso, siempre señalizado, cruzándose repetidas veces con la huella vehicular. Más arriba aparecen los primeros claros y es posible contemplar el valle de Olmué. Aparecen los primeros robles y piques aislados de los antiguos mineros del cuarzo.

Hasta el Área la Mina son 4,3 kms aproximadamente, con 800 metros de desnivel positivo. En ese lugar se encuentra una antigua mina, donde hay una explanada en medio de la ladera, y un mirador hacia el valle.

En la Mina comienza la parte más compleja del sendero, ya que es bastante desnivel en aprox. 2 kms, y el suelo es poco amigable, ya que tiene rocas grandes por donde hay que ir caminando, el terreno es desnivelado y también existen zonas con acarreo (piedras chicas sueltas), que pueden ser resbalosas. En este sector es donde ocurre la mayor parte de los accidentes del Parque La Campana.

El sendero, siempre claro, continúa en medio del bosque de robles más septentrional de América hasta llegar al pie del torreón de roca. La huella continúa al pie de la pared, con poca pendiente en dirección al este. Se observan rutas de escalada (pintadas groseramente en la roca). En este último tramo se encuentra la famosa "Placa de Darwin", puesta por la Colonia Británica con motivo del centenario de la ascensión de Darwin, en agosto de 1834.

Al km 7 del recorrido se llega a la cumbre, que tiene una gran superficie, donde la vista 360 cautiva a todos los visitantes, desde la Cordillera de Los Andes hasta la desembocadura del Río Aconcagua.



Figura 18, Placa de Darwin
Registro Fotográfico Personal



Figura 19, Camino a la cumbre
Registro Fotográfico Personal

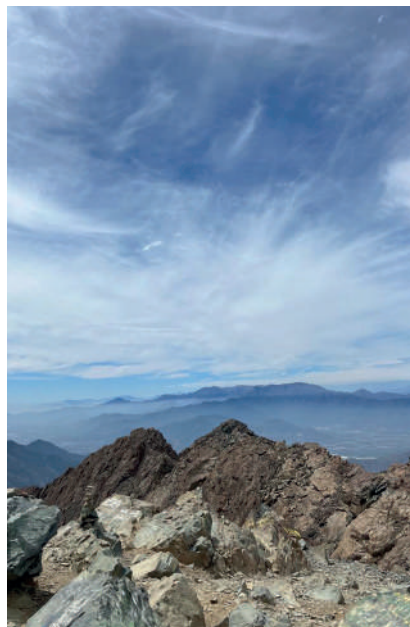


Figura 20, Cumbre La Campana
Registro Fotográfico Personal

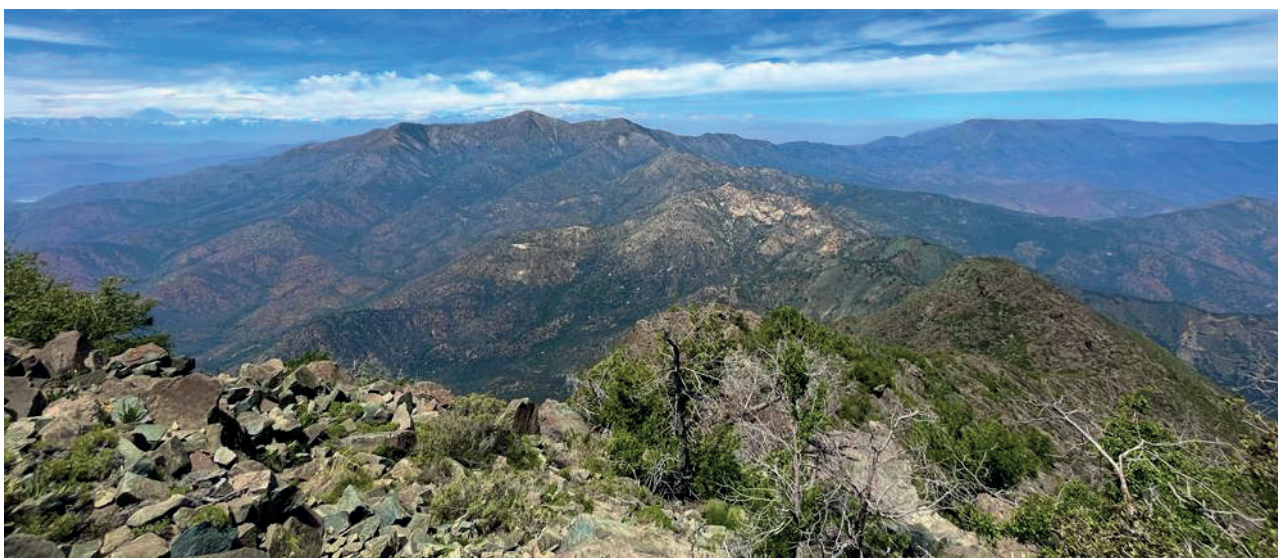


Figura 21, Cumbre La Campana
Registro Fotográfico Personal

ANÁLISIS DEL TERRENO

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La geología de la región está definida por la presencia de afloramientos pertenecientes al basamento cristalino en toda la franja litoral, con mayor desarrollo transversal al sur del río Aconcagua. Al norte del valle de Aconcagua, en ambas cordilleras están expuestas las series sedimentarias paleozoicas y mesozoicas de origen marino y continental; en las planicies litorales afloran sedimentos marinos del Cenozoico; los valles transversales por su parte, han recibido una activa sedimentación durante el Cuaternario.

Se distinguen en la Región cuatro unidades de relieve desde el punto de vista geomorfológico:

- Planicies Litorales: Conforman un conjunto de terrazas que poseen un ancho variable de 5 a 30 kilómetros y alturas superiores a los 300 metros. Sobre ellas se desarrollan densos centros poblados como Valparaíso y Viña del Mar en la costa, y Quilpué, Villa Alemana y Limache hacia el interior.
- Cordillera de la Costa: Las cimas alcanzan altitudes que bordean los 2.000 metros, siendo sus alturas más notables el cerro El Chache (2.333 msnm), cerro El Roble (2.222 msnm), cerro Caquis (2.196 msnm), el cerro Vizcachas (2.040 m s n m) y el cerro La Campana (1.900msnm).
- Valles Transversales: La característica de la región se debe principalmente al prolongado trabajo del río Aconcagua en su transcurso hacia el mar, que le permite atravesar casi perpendicularmente la Cordillera de la Costa.

- Cordillera de Los Andes: Esta zona se caracteriza por presentar montañas de alturas considerables, entre las cuales se encuentran los cerros Tupungato (6.570 msnm), Nevados del Juncal (6.180 msmn) y Longomiche (4.365 msnm).

Desde un punto de vista geomorfológico, el Parque Nacional la Campana se localiza en la Cordillera de la Costa; ésta aparece bien estructurada, con una disminución notable de las alturas de norte a sur y la existencia de cuencas graníticas y de relleno aluvial reciente. Una de las alturas más importantes de esta Cordillera es el Cerro El Roble (2222 m.s.n.m), le sigue Cerro La Campana (1828 m.s.n.m.) y el Morro El Litre (1621 m.s.n.m.).

Geológicamente, La Campana se compone de rocas cristalinas del batolito, que intruyeron las rocas volcánico-sedimentarias de la Formación lo Prado, asignada al Cretácico inferior (135 millones de años a.c.). Estas rocas se encuentran en el Cordón las Campanita- Santa Teresa, en el margen occidental del Parque, y corresponden al sector más antiguo. La intrusión del batolito se conoce como el sector Plutón de Caleu. Las rocas principales corresponden a gabros y granodiorita del Cretácico superior al Terciario inferior, su límite se encuentra en los 65 millones de años a.c.

El parque se encuentra geológicamente sobre una secuencia compleja de rocas ígneas y sedimentarias que comprende la Cordillera de la Costa en la región, con edades entre el Jurásico Medio y el Cretáceo Inferior con texturas mixtas de cristales gruesos y finos.

Una intrusión granodiorítica-diorítica permite la formación de depósitos minerales en las zonas de contacto entre este batolito y las secuencias de rocas ígneas sedimentarias más antiguas.

Fuente: Sistema de escombros Parque Nacional la Campana. Shanti Dewali. Chile, 2001. Google (<https://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Persaud%20Shanti.pdf>)

El sector de Granizo ha tenido actividad minera durante todo el siglo XX quedando piques de exploración y de explotación de yacimientos, principalmente de cobre, abandonados. En el sector existen pertenencias mineras legales desde 1934, y en 1994 había 3 minas activas.

En el sector de Granizo la actividad minera ha producido impactos por la construcción de caminos, instalación de faenas, excavaciones a tajo abierto y disposición de estériles en escombreras

Un ejemplo de los impactos es el de la mina Pronosticada, que se encuentra cerca de los 1.300 metros de altitud, en la ladera sur del Cerro La Campana, y que terminó su explotación hace más de 50 años. El impacto del camino de acceso a la mina se encuentra notablemente reducido, debido a que la vegetación se ha establecido tanto en los cortes como en los taludes.

Fuente: Sistema de escombros Parque Nacional la Campana. Shanti Dewali. Chile, 2001. Google (<https://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Persaud%20Shanti.pdf>)

ESTUDIO DEL ECOSISTEMA

El Cerro la Campana presenta una vegetación de tipo xerofítico del norte, bosque esclerófilo y matorral del centro, matorral andino de altura y bosques deciduos del sur, y el área es considerada un centro de convergencia florística.

El objetivo de la creación de esta área silvestre protegida, tiene relación específicamente con la conservación de las formaciones vegetacionales de robles *Nothofagus macrocarpa* (especie de distribución más septentrional del género *Nothofagus* en América), palmas chilenas *Jubaea chilensis* (palma continental más austral del mundo) y bosques esclerófilos (árboles con hojas anchas y duras como el quillay, boldo, peumo, entre otros que caracterizan el arbolado nativo mediterráneo de Chile central).

Las comunidades vegetales descritas para esta área se pueden clasificar en el bosque laurifolio-higrófilo, bosque esclerófilo, bosque caducifolio, formación de palmares, matorral espinoso, formaciones xerofíticas y formaciones de estepa arbustiva.

La ubicación geográfica del Parque (Cordillera de la Costa), la topografía, el relieve y las alturas están directamente relacionadas con las condiciones ambientales que mantienen los ecosistemas de este Parque. Todas estas condiciones han configurada naturalmente un "Biombo climático".

El Biombo climático está asociado a la vaguada costera, centros localizados de baja presión, los cuales aportan índices de humedad a los sectores de umbría del parque (Granizo y Cajón Grande) como a su vez permiten mantener despejado el valle de Ocoa.

FLORA Y VEGETACIÓN

La topografía y el clima de la zona del parque han permitido el desarrollo de un gran número de especies florísticas nativas que usualmente se encuentran en distintos lugares de Chile y que por lo general no estarían reunidas en una misma área de la zona central, sino dispersas, bastante más al sur o más al norte del país.

En el Palmar de Ocoa se concentra el mayor número de ejemplares de *Jubea Chilensis*, la palma más austral del mundo, por lo que constituye además el más importante patrimonio botánico. En este sector del parque hay alrededor de 62000 ejemplares de *J.chilensis*.

En La Campana, más allá de las palmas, la flora es diversa y consta cerca de 545 especies de plantas vasculares (una alta proporción corresponden a especies endémicas de Chile), es decir, en este parque encuentran su hábitat más del 20% de las especies presentes en todo el país. Estas especies son fundamentales para la conservación de los ecosistemas de este parque ya que dan refugio a la fauna, son la base de las cadenas alimentarias, protegen el suelo, contribuyen al ciclo hídrico y aportan grandes concentraciones de materia orgánica y oxígeno al medio ambiente.

La Flora del parque se puede agrupar en las siguientes comunidades vegetales:

Bosque esclerófilo: En la zona central de Chile domina el ombroclima semiárido (un tipo de clima con precipitaciones entre 200-350 milímetros) que permitió el desarrollo de este bosque típicamente mediterráneo.

- Bosque de peumo y boldo: Principalmente localizado en las laderas suroeste y oeste del cerro La Campana y del Cajón Grande, en pendientes variables y en altitudes de entre 350 y 1000msnm.
- Bosque de quillay y litre: Se trata de una comunidad adaptada a un medio algo más seco que la anterior y se puede encontrar entre los 500 y 1050 m s. n. m., en las laderas de exposición sureste, suroeste, oeste, noroeste y noreste, así como también en sectores planos.

Bosque laurifolio higrófilo: Esta comunidad vegetal aprovecha las condiciones de mayor humedad de los fondos de quebrada. Se caracteriza por la abundancia de peumo (*Cryptocarya alba*) en conjunto con maqui (*Aristotelia chilensis*), parrilla blanca (*Proustia pyrifolia*, arrayán macho (*Raphithamnus spinosus*), patagua (*Crinodendron patagua*) y chequén (*Luma chequen*).

- Bellotal o bosque de belloto (hasta los 500 m s. n. m.)
- Bosque de canelo (entre 500 y 1300 m s. n. m.)

Matorral espinoso: Para el parque se han descrito cuatro comunidades vegetales que se clasifican como "matorral espinoso", cada una de ellas además con una variante que incluye a *Jubaea chilensis*.

- Matorral de trevo: Se trata aquí de la comunidad arbustiva dominada por el trevo presente en las laderas norte y noroeste que se encuentra a una altitud de entre 400 y 1000 m s. n. m.. Las especies principales que integran esta comunidad son el litre, el Quillay.
- Matorral de chagual y quisco: La vegetación se compone básicamente de suculentas y en el estrato arbustivo se encuentran diversas especies.

- Matorral de chagualillo (*Puya coerulea*): Este matorral se encuentra por sobre los 1100 m s. n. m. en las laderas expuestas hacia el norte y el noreste está caracterizado por la presencia de *Neoporteria curvispina*, *Gamochaeta americana*, *Chorizante virgata*, *Senecio tarinifer* y *Tweedia birostrata*, *Puya cerulea*, *Eryngium paniculatum*, *Colliguaja odorifera*, *Retanilla ephedra* y *Calceolaria polifolia*.
- Matorral de mira y maicillo (*Gochnatia foliolosa* y *Solenomelus pedunculatus*): es muy característico de este matorral la variedad en el estrato arbustivo, con presencia de *Gochnatia foliolosa*, *Baccharis linearis*, *Baccharis rhomboidalis*, *Satureja gilliesii*, *Escallonia pulverulenta*, *Haplopappus velutinus* y *Ageratina glechonophylla*. En el estrato herbáceo dominan especies tales como la *Alstroemeria angustifolia*, *Solenomelus pedunculatum*, *Triptilion spinosum*, *Acaena pinnatifida* y *Azorella spinosa*.



Figura 22. Peumo, Sector Granizo, Sendero La Canasta (google.com)



Figura 23. Colliguaja odorifera, Bosque de Quillay (google.com)



Figura 24. Chusquea cumingii. (google.com)

Bosque caducifolio: Lo integran dos comunidades vegetales dominadas por el roble (*Nothofagus macrocarpa*), de carácter relictual.

- Bosque denso de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*
- Bosque abierto de *Nothofagus macrocarpa* y *Schizanthus hookeri*

Matorral bajo de altitud: Se trata de un matorral que se ubica sobre los 1750 m s. n. m., solamente en las cercanías de las cumbres de los cerros La Campana y El Roble. En lo esencial está compuesto de «hierba negra», un pequeño arbustillo que también se conoce bajo el nombre de «neneo».

Herbáceas. En el parque, que en sus distintos sectores ofrece un amplio espectro de condiciones en cuanto a sustrato, disponibilidad de luz y de recursos hídricos, se ha podido desarrollar una gran diversidad de géneros de herbáceas, principalmente: Alstroemerias, Calceolarias, Mutisias, Orquídeas, Ciperáceas.

Suculentas. En las laderas orientadas hacia el norte hay abundancia de suculentas de las familias Cactaceae y Bromeliaceae. Los quiscos y los chaguales dominan el paisaje vegetal, con varios taxones descritos: *Trichocereus chiloensis* (el quisco o cactus más común, endémico de Chile entre Atacama y Maule), *Neoporteria curvispina*, *Puya chilensis* Molina, *Puya coerulea* Lindl, *Puya berteroniana* Mez.

Plantas trepadoras y enredaderas. En La Campana, especialmente en los lugares más sombríos y de vegetación más densa, hay variedad de plantas que se enredan en árboles y arbustos, una adaptación que les permite acceder mejor a la luz.



Figura 25: *Alstroemeria ligtu* var. *simsii* en el parque nacional La Campana, foto tomada en el sector «Primera aguada» (google.com)



Figura 26: *Nothofagus macrocarpa* (roble) (google.com)



Figura 27: *Cyperus eragrostis* en la Primera Aguada. (google.com)



Figura 28: *Calceolaria corymbosa* (capachito) (google.com)



Figura 29: *Chloraea blettioides* (google.com)



Figura 30: *Mutisia acerosa* (google.com)

ÁRBOLES

Las 22 especies arbóreas más importantes representadas en La Campana son las siguientes: Espino (*Acacia caven*), Carcolén (*Azara celsastrina*), Maquicillo (*Azara petiolaris*), Belloto del Norte (*Beilschmiedia miersii*), Naranjillo (*Citronella mucronata*), Patagua (*Crinodendron patagua*), Peumo (*Cryptocarya alba*), Palo santo (*Dasyphyllum excelsum*), Canelo (*Drimys winteri*), Corontillo (*Escallonia pulverulenta*), Radal (*Lomatia hirsuta*), Bollén (*Kageneckia oblonga*), Litre (*Lithrea caustica*), Chequén (*Luma chequen*), Mayu (*Sophora macrocarpa*), Arrayán (*Myrceugenia obtusa*), Roble blanco (*Nothofagus macrocarpa*), Lingue (*Persea meyeniana*), Boldo (*Peumus boldus*), Quillay (*Quillaja saponaria*), Arrayán macho (*Rhaphithamnus spinosus*), Molle (*Schinus latifolius*).

ESPECIES ARBUSTIVAS

En el parque crece una amplia variedad de arbustos, a varias de estas especies se le atribuyen propiedades curativas y se utilizan profusamente en tratamientos de medicina popular.

Por su endemismo, destacan en La Campana los siguientes 20 taxones: Palo de yegua (*Acrisione denticulata*), Colliguay macho (*Adenopeltis serrata*), Salvia macho (*Aristeguietia salvia*), Colliguay/Lechón (*Colliguaja odorifera*), Quila/Quila chica (*Chusquea cumingii*), Mira (*Gochnatia foliolosa*), Tupa (*Lobelia polyphylla*), Tabaco del diablo (*Lobelia excelsa*), Guayacán (*Porlieria chilensis*), Retamilla/Frutilla del campo (*Retanilla ephedra*), Revo/Trevu (*Retanilla trinervia*), Oreganillo (*Satureja gilleisii*), Salvia (*Sphacele salviae*).



Figura 31: Tronco de un antiguo molle (en el «Circuito La Canasta» (google.com))



Figura 34: Aristotelia chilensis (maqui) (google.com)



Figura 32: Cactus enano, Endémico del Parque, siendo el único lugar conocido donde habita. (google.com)



Figura 35: Palma chilena (Jubaea chilensis), palma continental más austral del mundo. (google.com)



Figura 33: Flores y hojas de una de las especies que se denominan «molle» (google.com)



Figura 36: Belloto Beilschmiedia miersii, «Circuito La Canasta» (google.com)

FAUNA

En el parque coexiste una variada gama de especies animales, los cuales representan a casi todas las especies presentes en la zona mediterránea de Chile. A nivel de vertebrados se han identificado para el área 123 especies de las cuales 31 son mamíferos, 13 reptiles, 72 aves, 4 anfibios y 3 peces. Acompañan a este grupo un número importante de artrópodos, gusanos, moluscos y crustáceos.

Aunque se reproduce la misma estructura piramidal común a todos los ecosistemas, en La Campana influye además el relieve y el carácter relictual de ciertos sectores del bosque, de tal suerte que han surgido comunidades sectoriales dentro del parque, con algunas especies endémicas de distribución bastante local o hasta exclusivas de La Campana.

CARNÍVOROS

En el parque hay registros de observación de diversas especies carnívoras, pero como se trata de animales que se trasladan recorriendo grandes distancias y no existen en abundancia, no es frecuente que un visitante ocasional del parque se cruce con ellos.

ROEDORES

En La Campana se han observado 13 especies del orden Rodentia, 11 de ellas nativas y otras 2 que en realidad son de hábitat urbano, pero que progresivamente han ido poblando estos espacios silvestres: la rata negra y la laucha.

LAGOMORFOS

Las dos especies del orden Lagomorpha presentes en diversas regiones de Chile (ninguna endémica, sino ambas introducidas desde Europa) también han poblado algunas áreas del parque, principalmente los sectores de Cajón Grande y Ocoa: Liebre, Conejo.

AVES

La Campana posee una riqueza ornitológica muy especial y constituye por esto uno de los mejores lugares que ofrece la zona central para observar una gran diversidad de aves concentradas en un único parque.

REPTILES

En La Campana existen muchas especies de lagartos, lagartijas y culebras. Por las mañanas es más fácil observarlos, puesto que siendo estos animales ectotermos, se encontrarán a esta hora menos activos, tomando sol para regular su temperatura.



Figura 37: Degú (google.com)



Figura 38: chingue en sector Granizo (google.com)



Figura 40: Zorro culpeo (google.com)



Figura 39: Liolaemus nitidus sobre una roca de La Campana (google.com)

CLIMA

El parque se caracteriza por presentar un clima mediterráneo con temperaturas variables, dependiendo de la zona , pero que en promedio alcanzan los 15°C. Existen zonas de mayor precipitación, pero en general se concentran en la estación invernal, dejando un verano seco de por lo menos seis meses de duración. Este clima se caracteriza por lluvias torrenciales en periodos cortos de tiempo.

Las precipitaciones promedio (ca. 480 mm anuales) se concentran principalmente entre Mayo y Agosto (los meses de invierno), mientras que la temporada seca que se extiende desde Septiembre a Abril presenta solo 120mm. de lluvia.

Hacia la cima del Cerro La Campana y en años lluviosos, especialmente bajo la condición climatológica de El Niño, las precipitaciones en periodos invernales pueden llegar hasta los 1000 mm.

El relieve desempeña un papel importante en el clima del parque, produciendo diferencias locales relevantes, debido a las diferencias de altura y a la orientación de las laderas. Las elevaciones del cordón montañoso de la Cordillera de la Costa se comportan como un muro que ataja las masas de aire húmedo provenientes del Pacífico y producen en las laderas orientadas hacia la costa (a barlovento) una cantidad significativamente mayor de precipitaciones.

En el Parque se han definido cuatro zonas climáticas:

- Barlovento: En esta zona se observa una disminución paulatina (en dirección sureste) de temperaturas y de precipitaciones. Es el clima característico del área del Cajón de San Pedro, Granizo y Quebrada de Alvarado.
- Solana: Aquí se registran las más altas temperaturas del parque. Se trata de las áreas expuestas hacia el norte.
- Sotavento: Se trata de un clima más árido que el de barlovento: menos precipitaciones y menos humedad relativa del aire. Sin embargo, por la exposición sur, en la cuenca de Caleu hay condiciones que permiten tanto la presencia de bosque esclerófilo, como también laurifolio higrófilo. Esta zona climática local abarca Caleu y el este de Vichiculén.
- Umbría: Esta es la zona con mayor humedad y precipitaciones en el parque. Las temperaturas son aquí levemente inferiores. Está presente en las laderas orientadas hacia el sur de toda la cadena de los cerros La Campanita, La Campana, Los Penitentes y El Roble. Es la zona más verde del parque.

Fuente: Parque Nacional La Campana. Origen de una Reserva de la Biosfera en Chile Central. Sergio Elórtegui Francioli & Andrés Moreira Muñoz. Chile, 2022. Google (https://geografia.uc.cl/images/academicos/Andres_Moreira/LaCampanapag1_26.pdf)

TURISMO EN EL PARQUE

Los visitantes al parque nacional corresponden principalmente a excursionistas. Quienes visitan el parque nacional desarrollan distintos tipos de actividades, siendo el senderismo lo que más se realiza (88% de los visitantes). Luego se encuentra la fotografía (65%), que se puede desarrollar conjuntamente con otras actividades. En un tercer nivel está el picnic, realizado por el 40% de los visitantes. El campismo lo realiza el 18% de los visitantes y los asados el 19%. El ciclismo lo practica sólo un 2%.

- Al año visitan La Campana 54 mil personas.
- El número de visitantes aumenta 6,2 en promedio al año.
- El 5% de los visitantes son extranjeros.
- El 59% son residentes de la Región de Valparaíso y el 35% de la Región Metropolitana.
- El 23% de los visitantes realiza cumbre.

Estadística año 2020 (ene-dic) visitantes Parque Nacional La Campana:

Chilenos	11.383
Extranjeros	437
Menores	1.937
Adultos	9.347
Adultos Mayores	536

Datos obtenidos de CONAF. (www.conaf.cl)

NORMATIVAS USO PÚBLICO PARQUE NACIONAL LA CAMPANA

- Todo visitante debe ingresar y salir por los accesos oficiales del Parque, en horarios de atención de público, y cancelar la tarifa correspondiente.
- Respetar los horarios de entrada y salida del Parque.
- Los visitantes no podrán en ningún caso, incurrir en conductas que provoquen daño o mal uso en la infraestructura del Parque.
- La administración del Parque no se responsabilizará en caso alguno por pérdidas, robos, o hurtos que puedan afectar a los bienes de los visitantes, estos deberán tomar las medidas necesarias para su cuidado, resguardo y protección.
- La excursión a la cima del cerro La Campana debe realizarse por el sendero El Andinista, el ascenso debe comenzar antes de las 9:30 am, en grupos y con el equipamiento adecuado.
- Los vehículos motorizados deben transitar exclusivamente por los caminos vehiculares. Está prohibida la circulación de motocicletas y para los ciclistas es obligatorio el uso de casco.
- El acceso vehicular a la mina La Pronosticada (sector Granizo), es solo para vehículos 4X4 con chasis alto. El acceso es limitado, se debe subir antes del medio día y solicitar autorización al guardaparques en el acceso sector Granizo.
- La flora y fauna del parque están protegidas por ley; está prohibido destruir, dañar o coleccionar especies de la flora viva o muerta, en todas sus formas (semillas, hojas, flores, etc.), como también cazar, capturar, herir o molestar a ejemplares de la fauna (huevos, larvas, crías, etc).

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PARQUE LA CAMPANA

El Parque se encuentra abierto a visitantes de Martes a Domingo de 8:30 hrs a 17:30 hrs en los Sectores Palmas de Ocoa y Cajón Grande y en Sector Granizo abierto de 8:30 hrs a 16:00 hrs. Para ingresar al parque se debe hacer una reserva previa del Sector y sendero que se realizará, para mantener un orden en el número de personas que ingresan cada día al Parque.

Cada sector del parque posee un área de desarrollo, las que se encuentran habilitadas con sitios para Picnic o Camping cada uno, los cuales cuentan con hornillas y mesas-bancas (no cuentan con energía eléctrica). Poseen además servicios higiénicos y basureros de uso común.

- Información turística y ambiental
- Oficinas de recepción y control de acceso para visitantes
- Educación y concientización Ambiental
- Rutas para Senderismo
- Sitios para campismo (picnic-camping)
- Áreas habilitadas para estacionamientos (autos)
- Miradores
- Áreas de descanso
- Visitas Guiadas
- Rutas para Bicicletas



Figura 37: Camping Sector de Palmas de Ocoa (google.com)



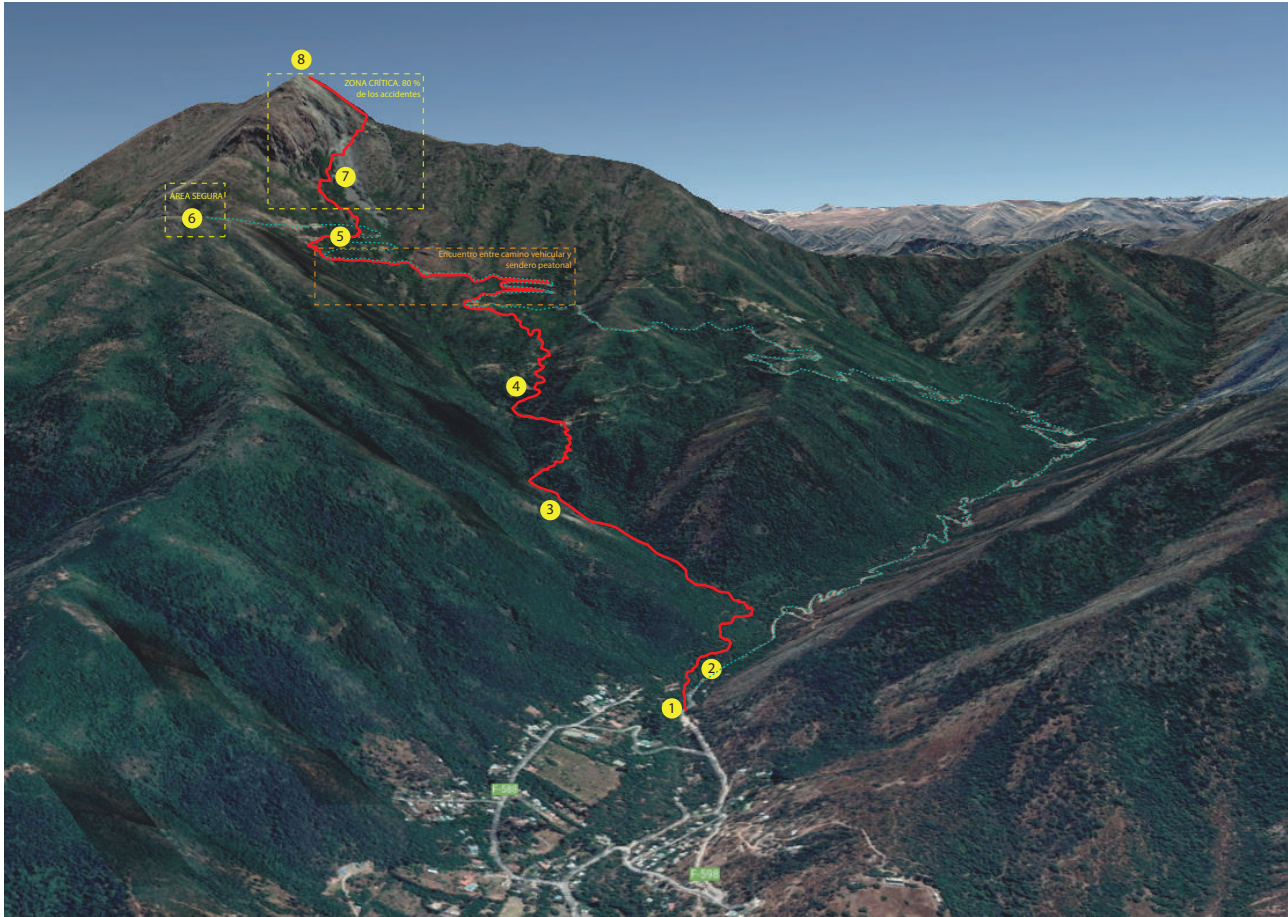
Figura 38: Camping Sector de Palmas de Ocoa (google.com)



Figura 39: Sector de Palmas de Ocoa (google.com)

RECORRIDO EXPERIENCIAL

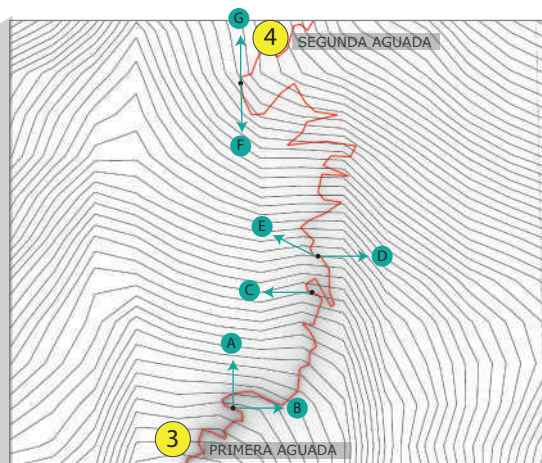
Sendero El Andinista



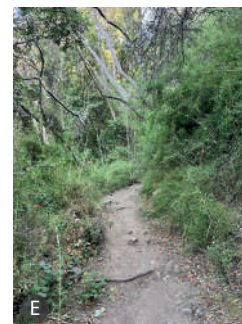
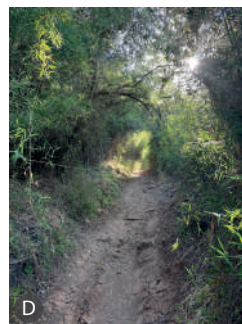
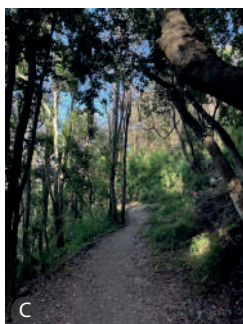
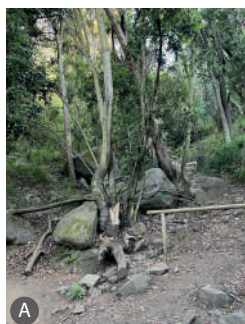
1. Acceso Parque Nacional, Sector Granizo
2. Área de camping
3. Primera Aguada
4. Segunda Aguada
5. Área mina La Pronósticada
6. Área segura
7. Placa de darwin
8. Cumbre Cerro La Campana

----- Camino vehicular
—— Sendero El Andinista

Sendero El Andinista



Vistas desde el sendero El Andinista



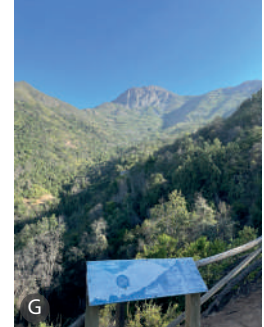
El sendero serpentea por la ladera sur a través de un denso bosque principalmente de bellotos, lingües, peumos, boldos, molles, litres y pataguas. El camino sinuoso tiene una huella y sendero marcados, siempre señalizados. Mientras se avanza en el camino, los árboles cubren el cielo, se crea una cubierta arqueada (forma de bóveda), las dimensiones del camino a lo ancho permiten el paso de una persona (IMG. E), es angosto y cubierto por vegetación, en ocasiones permite la vista del cielo entre los árboles que protegen el sendero.



Bóveda/protección

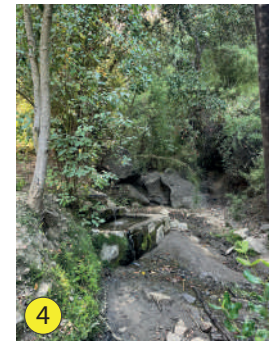
Mirador desde Sendero El Andinista.

El sendero El Andinista hasta el sector de La Mina es en su mayoría un camino protegido por árboles y con vistas reducidas, cada ciertos tramos podemos encontrar miradores, que permiten apreciar el valle de Olmué y el cerro La Campana. Justo antes de llegar al sector de la Segunda Aguada se encuentra un mirador con vistas hacia la cumbre del cerro (IMG. G)

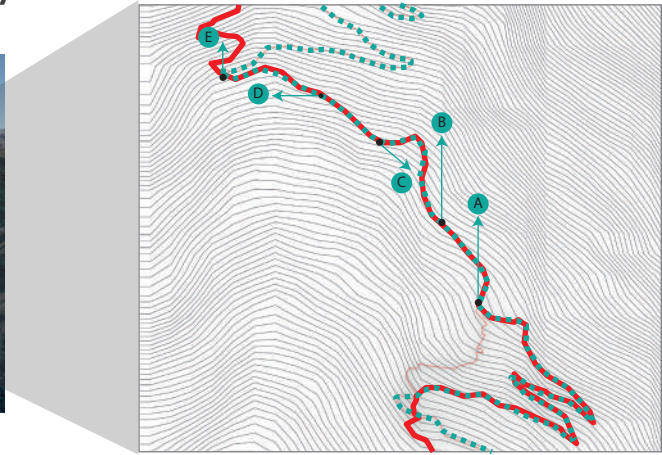
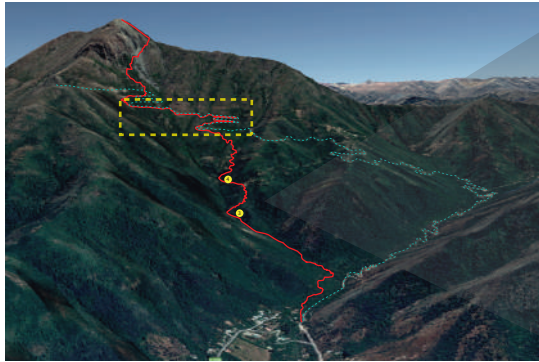


Segunda Aguada.

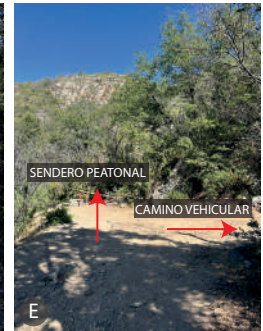
Al comenzar el sendero El Andinista y dar un recorrido de 20 minutos desde la primera señalización (letrero inicio del sendero) se encuentra la primera aguada (580m), luego aproximadamente de 1 hora se encuentra la Segunda Aguada (875m), al llegar se puede apreciar desde una planicie la cumbre del cerro La Campana, este lugar es ideal para descansar, se encuentra cubierto de vegetación y es el último lugar con agua antes de llegar al sector de La Mina.



Cruce camino vehicular y Sendero El Andinista

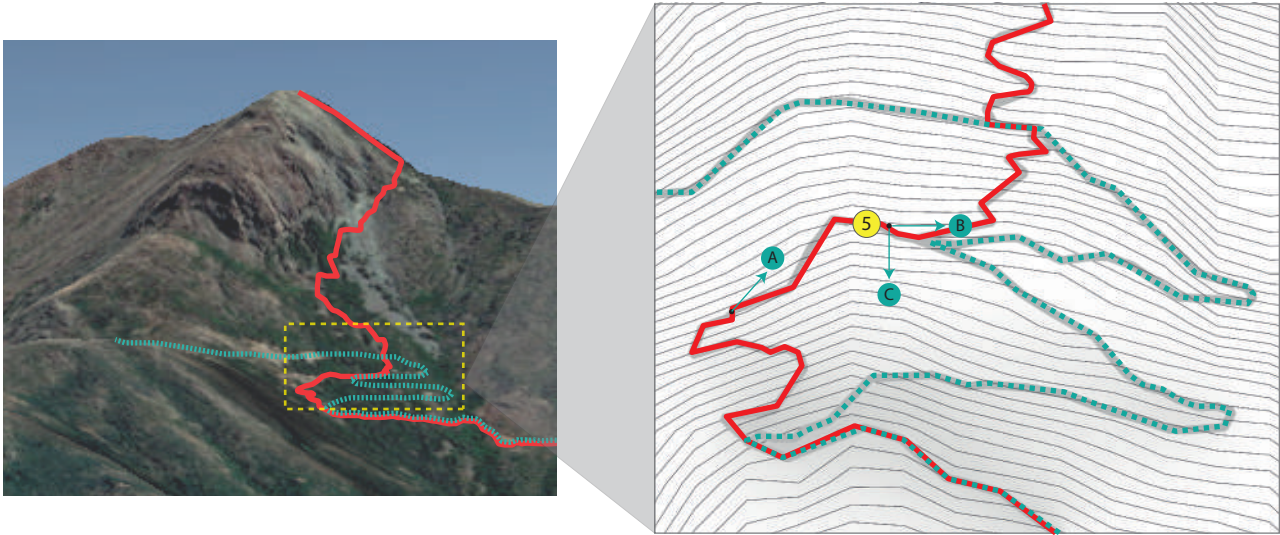


Vistas desde el camino vehicular



El sendero El Andinista en este sector es más suave al coincidir en este tramo con el camino vehicular. En este sector se pueden apreciar los primeros robles y piques aislados de los antiguos mineros de cuarzo. Este camino tiene una vista privilegiada hacia la cumbre (IMG. A) y es abundante en vegetación, el cruce entre caminos permite el descanso en el sendero, sus dimensiones permiten el paso de un vehículo y la pendiente es leve en comparación con el sendero El Andinista. Al final del cruce entre caminos se genera un desvío entre ambos (IMG. E).

Sector Mina la Pronosticada



Desde el camino vehicular hasta el sector de la mina el sendero escasea de vegetación y la sensación de protección que anteriormente es dada por la vegetación y su altura no existe. El sector de la mina (1265 m) cuenta con una explanada en medio de la ladera. Desde este sector hasta la cumbre se presentan la mayor cantidad de accidentes en el Parque Nacional.



El sector de la mina cuenta con un mirador para visitantes del parque, una caseta de control, donde guardaparques realiza labores de contabilizar a los turistas que ingresan hacia la cumbre.

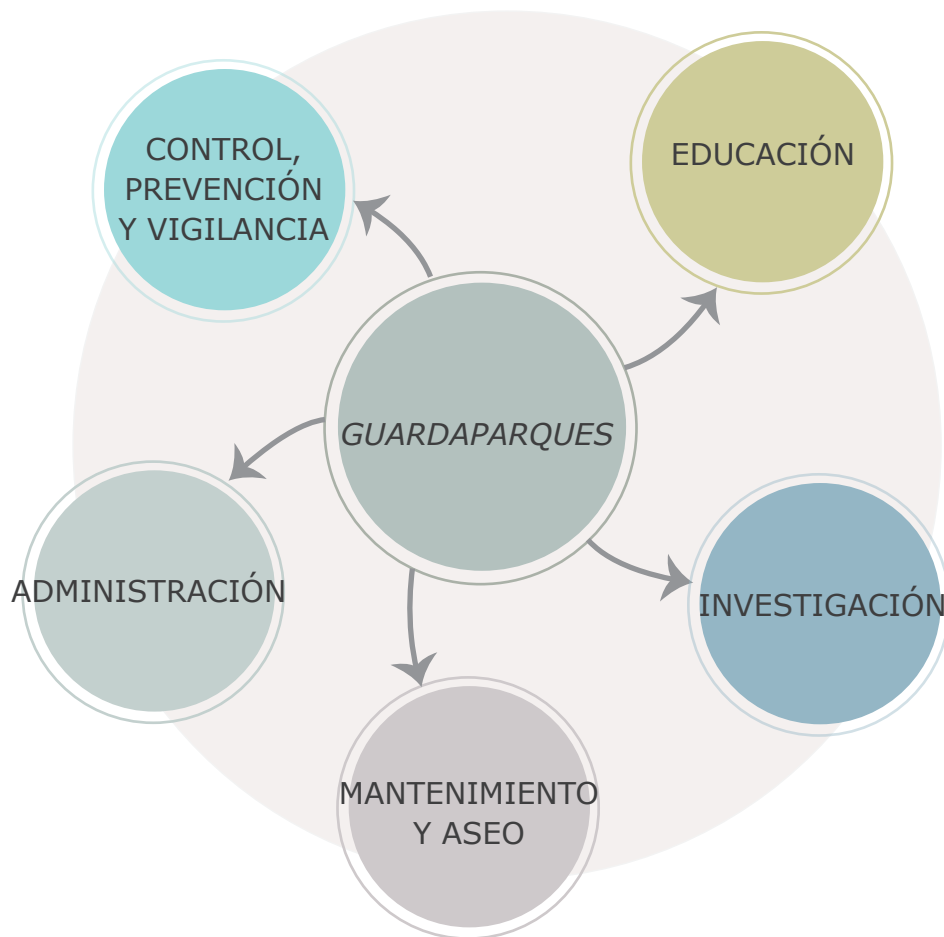


Es el último sector camino a la cumbre por el sendero el Andinista donde se puede abastecer de agua.

GUARDAPARQUES PARQUE NACIONAL LA CAMPANA

GUARDAPARQUES

MÉTODOS DE TRABAJO



Los guardaparques en el Parque Nacional La Campana tienen la importante misión de ser los encargados de la protección y conservación de la biodiversidad en este lugar.

En el Parque, Sector Granizo, actualmente trabajan 5 guardaparques que se dividen las tareas durante la semana. La gran diversidad de funciones y labores que desempeña el/la guardaparques corresponden al ámbito de la protección, ya sea de los valores naturales y culturales que contiene un área, de los bienes institucionales o para el mismo público que las visita.

Para el Control, Prevención y Vigilancia dentro del Parque proceden a planificar recorridos diarios dentro y alrededor de las instalaciones. Mantener actividades de control permanente en los distintos sectores del Parque (Sector Granizo, Sector Ocoa y Sector Cajón Grande).

Se ocupan de registrar visitantes en la entrada del parque y verificar la salida de todos los visitantes en el horario de cierre.

En Administración el guardaparques elabora planillas de consumo de combustibles, alimentos, registro de visitantes, actividades realizadas durante la jornada y datos de investigación obtenidos. Además, solicitan en los plazos establecidos el abastecimiento de alimentos e insumos para la estadía, actividades u otros dentro del parque.

Para el Mantenimiento y Aseo del Parque Nacional La Campana, los guardaparques de Conaf realizan tareas de mantenimiento de uso público, infraestructura y senderos (carpintería, gasfitería y electricidad básicas). Son los encargados de elaborar, reparar e instalar las señaléticas y letreros informativos sobre las características, normativas, recorridos y vías de evacuación en los senderos y sectores del Parque Nacional, realizan el cierre de sectores peligrosos.

Las rondas que realizan los guardaparques en el Sector Granizo se realizan todos los días. Muchas veces suben en vehículo hasta el sector de la Mina y desde ahí hacia la cumbre se dedican a mejorar señaléticas y las flechas del sendero.

La Investigación y Educación realizada por el cuerpo de guardaparques es través de la información y orientación a los visitantes y público en general que visita el parque. La educación ambiental se realiza a través de las diversas actividades orientadas a que el visitante comprenda los valores ecológicos del área silvestre protegida. Igualmente, la labor de educación se puede extender fuera del área silvestre protegida brindando charlas en escuelas, colegios y comunidades vecinas, así como a grupos organizados. También por medio de la producción de materiales como afiches, folletos, exposiciones.

El monitoreo de flora y fauna junto al patrullaje y censos son algunas actividades que realizan para la investigación. Estas acciones se realizan al interior del área silvestre protegida.

Respecto de los visitantes y comunidades vecinas, debe poder explicar a los usuarios y habitantes locales las razones tras las leyes y políticas que protegen el área. Igualmente, debe conocer bien y poder relacionarse con los habitantes locales que influyen en el manejo del área.

COMPLICACIONES Y NECESIDADES DE LOS GUARDAPARQUES

SECTOR GRANIZO

El Trabajo de los guardaparques en el Sector Granizo se realiza de Lunes a Domingo, pero solo de Martes de Domingo se abren las puertas del parque para la atención al público.

Las principales complicaciones para los guardaparques del Parque Nacional La Campana se originan en el Sector Granizo, al tener el sendero de mayor complejidad (Sendero Andinista). Entre las complicaciones y dificultades en las que se ven envueltos los guardaparques destacan las siguientes:



CLIMA: INVIERNO

Durante el invierno, en los meses de Junio, Julio y Agosto se genera una gran acumulación de nieve en la parte más alta de el Cerro, se produce la caída de árboles en el sendero que llega a la cumbre, desprendimiento de rocas, caída de ramas y tierra en los senderos, miradores y rutas de tránsito vehicular. Toda el agua que se deshiela corre por los senderos y expone a los turistas y guardaparques a posibles accidentes dentro del sendero.

La cima de la Campana se encuentra habilitada durante todo el año, en condiciones normales, pero en el periodo de los meses de Junio, Julio y Agosto, en virtud la protección y seguridad de los visitantes se cierra durante esos tres meses el acceso a la cumbre (desde la mina hacia la cima). Los otros senderos y sectores del Parque quedan operativos durante todo el año.

CONTROL Y VIGILANCIA: REGISTRO DE VISITANTES

Uno de los principales problemas que tienen los guardaparques al interior del Parque es debido al incumplimiento de normas de seguridad por parte de los visitantes, muchas veces las personas que ingresan al parque no se registran en la entrada, ni agendan hora previa, por lo tanto no se tiene un registro de estas personas dentro del parque en caso de accidentes.

PROBLEMAS DE USO PÚBLICO

Atajos, riesgos innecesarios, incumplimiento de horarios. Este tipo de complicaciones relacionadas con la atención al visitante es muy común, hay un gran número de personas que en el Parque Nacional La Campana arriesga su integridad física tomando atajos, o caminos que no son parte del sendero.

El ingreso por lugares no habilitados al Parque La Campana también se convierte un problema, las personas ingresan por estos pasos y en caso de accidentes es un factor que complica el rescate y búsqueda por parte de los guardaparques .

Al iniciar cada sendero se comunican las horas de recorrido de ascenso y descenso. En el sector Granizo, usualmente los visitantes del parque no respetan el horario de subida desde La Mina hasta la Cumbre (Sendero el Andinista) y comienzan su ascenso a la cumbre posterior a la hora permitida (12 pm). Debido a esto se ubicó una caseta de control en el sector de La Mina, donde hay un guardaparques durante las mañanas que permite a los turistas y excursionistas subir con su reserva hacia la cumbre. (Actualmente está permitido el ascenso a la cumbre de un máximo de 50 personas por día).

ESTANCIA PROVISORIA EN LA CUMBRE DEL CERRO LA CAMPANA.

En caso de accidente los guardaparques del Parque tienen un protocolo que seguir inmediatamente, se comienza con el operativo. La comuna de Olmué cuenta con un grupo de colaboradores importantes, entre los cuales se encuentran bomberos, carabineros, la Municipalidad de Olmué. Al momento del accidente la primera institución que sea informada comunica a Guardaparques de CONAF y se identifica si efectivamente estas personas se encuentran al interior del Parque, para iniciar el protocolo.

Usualmente los guardaparques de La Campana en caso de emergencia suben a la cumbre a rescatar y localizar a la persona accidentada, este rescate se realiza con todos los implementos necesarios (llevan camilla, botiquines, incluso elementos para pasar la noche en la cumbre).

La estancia en la cumbre es algo común para los Guardaparques del Cerro La Campana, ha sido habitual la espera en la cumbre junto a la persona accidentada. Pasar la noche arriba es una costumbre para los guardaparques, afirman conocer el clima y el lugar de memoria.

La estancia provisoria de los guardaparques en caso de accidente en la cumbre del cerro es en un área de evacuación donde se ubica un Helipunto más arriba del Sector de La Mina. En caso de emergencia, todas las entidades de emergencia se juntan en ese sector. Esta área se encuentra alejada del paso normal del visitante, está refugiada del viento, y es donde mantienen la espera de equipos de rescate.



Figura 40: Nieve en la cumbre de La Campana. 2022 (Observador.cl)

ACCIDENTES EN LA CUMBRE

El 80% de los accidentes ocurren en la cumbre del Cerro La Campana.

Según datos recopilados por la Corporación Nacional Forestal (Conaf), los 3 recintos que registran mayor número de personas extraviadas en el país son el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales (Región de Los Lagos), el Parque Nacional La Campana (Región de Valparaíso), y la Reserva Nacional Río Los Cipreses (Región de O'Higgins).

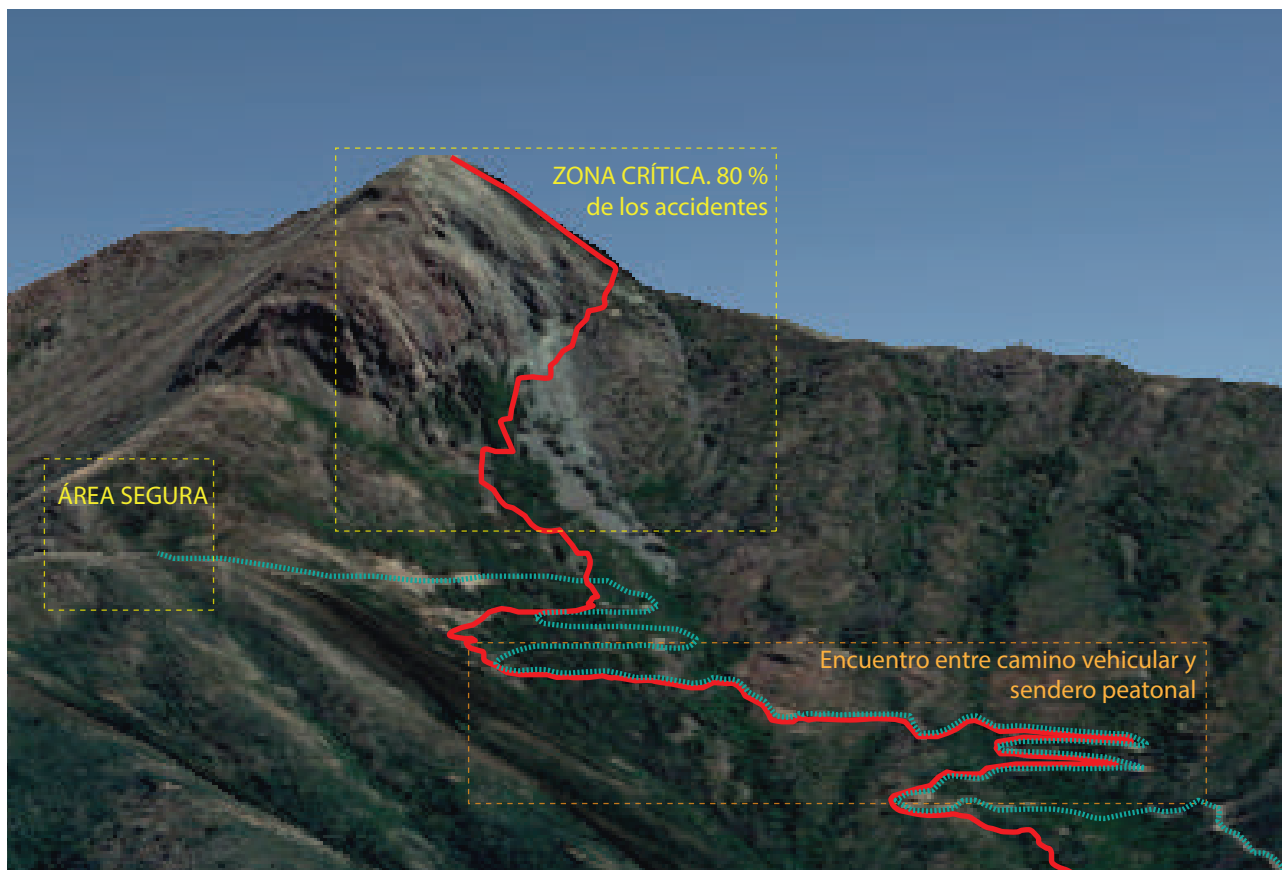
El año 2018 se generaron 11 accidentes con personas involucradas en el Parque La Campana, además de cinco extravíos y dos operativos multisectoriales de rescate en estos casos. En el año 2019 se generaron 12 accidentes en el parque, cuatro extravíos y dos operativos del mismo tipo.

Guardaparques de CONAF enfatizan que la auto protección es fundamental, es importante que se lean los folletos que se son entregados a los visitantes, para evitar este tipo de accidentes en la cumbre del cerro, que en su mayoría son por el incumplimiento de las normas de seguridad del parque.

En caso de emergencias guardaparques cuenta con dos camionetas 4x4 que están capacitadas para subir hasta el Sector de La Mina, aproximadamente 50 metros más arriba se encuentra el helipunto que permite el descenso de los visitantes accidentados.



Figura 41: Accidente cumbre La Campana. 2019 (Observador.cl)



EL 80% DE LOS ACCIDENTES AL INTERIOR DEL PARQUE
OCURREN EN LA CUMBRE (ZONA CRÍTICA)

REFUGIO DE MONTAÑA

REFUGIO DE MONTAÑA

¿Qué es?

Un refugio de montaña es una instalación construida en áreas montañosas o remotas para proporcionar refugio, seguridad y servicios básicos. Suelen estar destinados a alojar y proteger de las inclemencias meteorológicas a alpinistas o excursionistas, que se sitúan en zonas de montaña generalmente de difícil acceso. Los refugios son especialmente útiles en lugares donde las condiciones climáticas puedan volverse adversas o impredecibles, y donde las distancias entre puntos de descanso sean significativas.

El acceso a los refugios de montaña se realizará en su mayoría después de una ruta de senderismo o trekking. Debido a su especial ubicación el abastecimiento de estos suele darse cada ciertos periodos de tiempo por los propios guardaparques o visitantes, o a través de un helicóptero (suele ocurrir un par de veces al año).

En el caso del Parque Nacional La Campana el refugio de montaña se encuentra bajo condiciones de clima mediterráneo, el refugio brindará protección frente a lluvias, vientos, nieve y exposición solar. El refugio proporcionará protección a los guardaparques y visitantes del parque en caso de emergencias y rescate, o en situaciones de actividad científica y de investigación en el entorno montañoso.

Su ubicación estratégica en la ruta de senderismo 'El Andinista' se encuentra directamente relacionada con la función programática que se le dará al refugio. El acceso al refugio se puede realizar por un sendero peatonal, luego de una ruta de trekking (Sendero El Andinista) o por camino vehicular (acceso desde la entrada del parque).

REFUGIOS DE MONTAÑA

Programas

El proyecto de un refugio se caracteriza por tener un programa sencillo y eficiente. La mayor superficie de un refugio suele estar ocupada por su espacio principal, que es multifuncional. Deberá servir para dormir, pero también debe tener el mobiliario mínimo para comer. Generalmente se trata de construcciones pequeñas, por tanto es primordial que el espacio esté bien aprovechado.

El alojamiento suele ser en habitaciones compartidas con literas o camas, además el refugio debiera contar con algún espacio para el almacenamiento de equipaje, herramientas, equipo de emergencia, etc.

Estas construcciones no suelen tener instalación de fontanería, y por tanto de saneamiento. Esto limita bastante el equipamiento de la posible cocina y cuarto de baño. Es decir, podría tener un inodoro de compostaje (funciona sin agua), o una cocina sin fregadero. En su mayoría los refugios de montaña están comprometidos con prácticas sostenibles y la gestión responsable del medio ambiente.

Los refugios de montaña suelen estar divididos en refugios de uso turístico, deportivo, científico y de emergencia/seguridad.

- Refugios de montaña turístico

Los refugios de montaña de uso turístico son diseñados para brindar alojamiento y servicios a excursionistas y visitantes que buscan disfrutar de actividades recreativas en entornos montañosos. Se encuentran orientados principalmente al público general y se centran en proporcionar comodidades para aquellos que buscan aventuras al aire libre.

El refugio de montaña de uso turístico es ideal para aquellas personas que desean experimentar la belleza de las montañas mientras disfrutan de una base cómoda y conveniente para sus actividades al aire libre. Proporcionan una opción de alojamiento única en entornos naturales impresionantes.

- Refugios de montaña de uso deportivo

Los refugios de montaña de uso deportivo están diseñados para atender a quienes practican deportes de montaña y buscan una base operativa para actividades específicas, como la escalada en roca, esquí de montaña, alpinismo, ciclismo de montaña, entre otros. Su función es brindar comodidades y servicios a deportistas que buscan aventuras y desafíos en el entorno montañoso.

- Refugios de montaña de investigación

Los refugios de uso científico e investigación son instalaciones diseñadas específicamente para apoyar actividades científicas y de investigación en entornos montañosos. Sirven como base para científicos, investigadores y equipos de estudio que llevan a cabo proyectos relacionados con la ecología, geología, climatología, biología y otras disciplinas científicas. Estos refugios de investigación desempeñan un papel crucial en la recopilación de datos científicos en zonas montañosas.

- Refugios de montaña para emergencias

Los refugios de emergencia están diseñados para brindar refugio temporal y asistencia básica a personas que se encuentren en situaciones de emergencia en áreas montañosas. Estos refugios son esenciales para proporcionar seguridad y apoyo a aquellos que enfrentan condiciones climáticas adversas, lesiones, accidentes u otras emergencias en el entorno montañoso.

REFUGIO PARQUE NACIONAL LA CAMPANA

Para el caso del Parque Nacional La Campana el refugio de montaña atenderá la emergencia (accidentes y rescate de visitantes en el sector de la cumbre del parque) y el uso científico (investigación de guardaparques y educación).

Características de Refugios de montaña de investigación:

- Presencia de equipos necesarios para análisis científicos o experimentos (microscopios, espectrómetros, sensores ambientales, y otros instrumentos científicos especializados).
- Alojamiento para investigadores, ofrecen un área de refugio para investigadores y su equipo, puede incluir dormitorios, áreas de trabajo y salas de reuniones.
- Infraestructura especializada, dependiendo del tipo de investigación que se realice, los refugios pueden contar con infraestructura especializada, como estaciones meteorológicas, equipos de muestreo de suelos, estaciones de monitoreo ambiental, etc.
- Apoyo logístico, proporción de apoyo para expediciones científicas (alimentos y suministros necesarios para las investigaciones).
- Acceso a áreas de estudio, suelen estar ubicados estratégicamente para facilitar el acceso a áreas específicas de interés científico, pueden estar cerca de ecosistemas únicos, picos de montañas, o cualquier otro lugar que sea objeto de estudio.

Características de Refugios de montaña de emergencia:

- Suministros de emergencia, al interior del refugio se cuenta con suministros básicos de emergencia y elementos esenciales para la supervivencia, como mantas térmicas, kits de primeros auxilios, agua potable y elementos no perecederos.

- Accesibilidad, estos refugios están estratégicamente ubicados en áreas de emergencias y accidentes recurrentes, por lo tanto el acceso al refugio debe ser fácilmente alcanzable para aquellos que necesiten ayuda en situaciones de urgencia.
- Refugio básico, proporcionan un refugio contra las condiciones climáticas extremas, como el viento, la nieve o el frío.
- Señalización, están marcados con señalización clara y visible para aquellos que necesitan ayuda puedan encontrarlos fácilmente.
- Comunicación, estos refugios pueden contar con equipos de comunicación en caso de emergencia, como teléfonos satelitales o radios, para facilitar la comunicación con servicios de rescate y personal de emergencia.
- Coordinación con servicios de rescate, el refugio puede servir como punto de encuentro para equipos de rescate y búsqueda, incluyendo en el diseño del refugio la llegada de vehículos de emergencia o en casos extremos de helicóptero.

MATERIALES COMUNES REFUGIO DE MONTAÑA

Para un refugio cualquier conjunto de materiales aptos para garantizar la estabilidad y protección serán válidos. La dificultad de acceso al sitio debe ser siempre considerada al momento de escoger los materiales.

La madera, debido a su ligereza, cualidades mecánicas y aislantes, es uno de los materiales más utilizados en este tipo de construcciones. Se emplea de muy diversas maneras, tanto en forma de listones, tableros, e incluso como paneles contrachapados, y de tipo CLT (madera contralaminada).

La piedra, al ser un material resistente, duradero y aislante, es naturalmente versátil y se puede utilizar en interiores y exteriores. En refugios de montaña puede ser utilizada para crear muros de contención o divisorios, delimitar áreas o agregar textura a paredes. La piedra es un material que usualmente se encuentra en abundancia en la ubicación de refugios de montaña y agrega un aspecto natural propio del contexto en que son emplazados.

Los paneles metálicos son ocupados para la fachada y revestimiento exterior. Debido al terreno muchas veces estos refugios se encuentran sobre un grupo de pilotes (acero, madera u hormigón). El diseño dependerá del tipo de terreno, contexto, clima y agentes externos.

Los paneles aislados estructurales (SIP) ofrecen eficiencia energética, resistencia estructural y rapidez en la construcción al ser elementos prefabricados. Son una buena opción para construir refugios de montaña, son una solución sostenible que contribuye a reducir la huella de carbono.

¿Cómo se gestiona un refugio?

Los refugios de montaña al estar localizados en la montaña tienen un acceso relativamente fácil al agua que proviene del deshielo de sus nieves o glaciares. El uso de manera responsable y evitando el desperdicio es importante, por lo que es un recurso natural que debe usarse con cuidado.

Generan su propia energía a través de sistemas autónomos. La energía de un refugio de montaña proviene de fuentes renovables como energía solar y eólica. Las energías renovables son una alternativa sostenible a los combustibles fósiles y contribuyen a reducir la contaminación. Una de las principales fuentes de energía utilizada en los refugios de montaña es la energía solar fotovoltaica.

La basura que se genera en el refugio debe ser llevada fuera de la montaña para no dejar residuos. Usualmente no se tiene un sistema de recogida, ni de selección de basuras.

Los residuos humanos en refugios de montaña son un problema ambiental que puede contaminar el suelo y los cuerpos de agua dulce, así como representar un riesgo sanitario para visitantes y la vida silvestre. Para reducir el impacto de residuos humanos en los refugios de montaña se implementan acciones como: minimizar la contaminación de cuerpos de agua dulce y del suelo, disminuir el riesgo sanitario para la vida silvestre y para otros visitantes, y maximizar la descomposición de los desechos humanos mediante el uso de calor, material orgánico, humedad y aire. Uno de los principales sistemas utilizados en refugios de montaña es el sistema de baño seco, ideal para ser implementado en lugares aislados y de difícil acceso (este baño funciona a través de la fermentación aeróbica, convierte los restos fecales en compost y los degrada)

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

PROBLEMÁTICA Y OPORTUNIDAD DE DISEÑO



ESTUDIO DE REFERENTES

ESTUDIO DE REFERENTES NACIONALES

PROYECTO LOS 16 DE CHILE

Refugio 'Juan Pablo Mohr Prieto' Volcán Calbuco, Reserva Nacional Llanquihue. Región de los Lagos.



Figura 42. Refugio Juan Pablo Mohr Prieto. Chile, 2023, Google (www.los16.cl)

Parte del proyecto 'Los 16 de Chile', el refugio de montaña fue inaugurado por la fundación Deporte Libre, que pretende concretar para cada región del país un refugio de montaña en la cumbre más alta de cada región. El proyecto fue diseñado acorde a los requerimientos estéticos y ambientales de la Reserva Nacional Llanquihue.

Para la construcción de este proyecto se contó con un proceso de diseño participativo, contemplando la armonía estética y ambiental con el territorio. El diseño del refugio se realizó en conjunto con las comunidades locales, para que quienes habitan la región sean actores principales del desarrollo del proyecto.



Figura 43 y 44. Exterior refugio Juan Pablo Mohr Prieto. Chile, 2023, Google (www.los16.cl)



Figura 45. Interior refugio Juan Pablo Mohr Prieto. Chile, 2023, Google (www.los16.cl)

El proyecto tiene una superficie de 30 m². En sus instalaciones cuenta con un hall de acceso, un espacio común, que puede ser utilizado como comedor y dormitorio, además de ocho literas y un baño externo conformado por contenedores plásticos que permitirán retirar los desechos fuera del parque.

El refugio fue construido con tecnología CLT, desarrollada por CMPC, con módulos prefabricados. Los ventanales en la madera permiten el ingreso de luz solar al mismo tiempo que cumplen la función de salida de emergencia en caso de acumulación de nieve. Todo el refugio se levanta sobre pilotes de acero.



Figura 46 y 47. Hall de acceso a refugio Juan Pablo Mohr Prieto. Chile, 2023, Google (www.emol.cl)

Características destacables:

- Es un solo espacio y cuenta con un hall de acceso de 8 metros cuadrados.
- Los espacios aledaños a las paredes cumplen la función de camarotes (8 literas).
- La construcción con paneles de madera genera mayor resistencia, estabilidad, y eficiencia energética que permite un alto nivel de aislamiento térmico. Su prefabricación permite una construcción rápida y fácil.

La importancia del hall de acceso como espacio intermediario entre el exterior y el interior del refugio. Permite almacenar equipaje (vestimenta mojada y mochilas), y proteger del clima antes de ingresar al refugio.

El principal sentido de este refugio es vivir una experiencia grupal al habitar la montaña, debido a esto el espacio interior es abierto con cocina y literas en el mismo recinto, sin habitaciones separadas.

ESTUDIO DE REFERENTES NACIONALES

ESTACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN

Refugio sustentable para Karukinka, Tierra del Fuego. Gonzalo Herreros Montero.



Figura 48. Refugio sustentable. Chile, 2012. Memoria título (www.repositorio.usm.cl).



Figura 49. Refugio sustentable. Parque Karukinka, Chile. Fotografía por Pablo Sills.

El refugio sustentable resuelve la infraestructura básica necesaria para que turistas investigadores y guardaparques puedan moverse al interior de la reserva. Esta instalación permite que los usuarios puedan adentrarse en la reserva varios días sin la necesidad de estar a la merced de condiciones climáticas y la falta de refugio.

La estrategia de diseño se basó en separar modularmente los refugios para dar solución a los problemas de accesibilidad y transporte de estos al interior del parque. Al separar cada módulo en relación a su función se permite un desarrollo técnico más especializado, como también una mayor facilidad para su montaje.

El diseño del proyecto se basó en la búsqueda de una silueta para cada módulo que permita al refugio afrontar las condiciones climáticas locales. Trabajando sin problema frente al viento y nieve.

Para conceptos de habitabilidad en el diseño se estudia la antropometría del cuerpo humano, con el fin de identificar los espacios más adecuados para cada actividad dentro del refugio. La relación entre el estudio de la forma, el viento y la confrontación entre ellos da resultado al diseño de la estructura habitable de los refugios.

Características destacables:

- Para el diseño del refugio se trabajó con un módulo estándar que permitió generar diferentes refugios dependiendo de sus propias necesidades.
- Es un primer pie de infraestructura para las labores de conservación, colonización y turismo en el parque.
- Importancia de los materiales locales y uso de los recursos existentes al interior del Parque Karukinka como primera fuente.

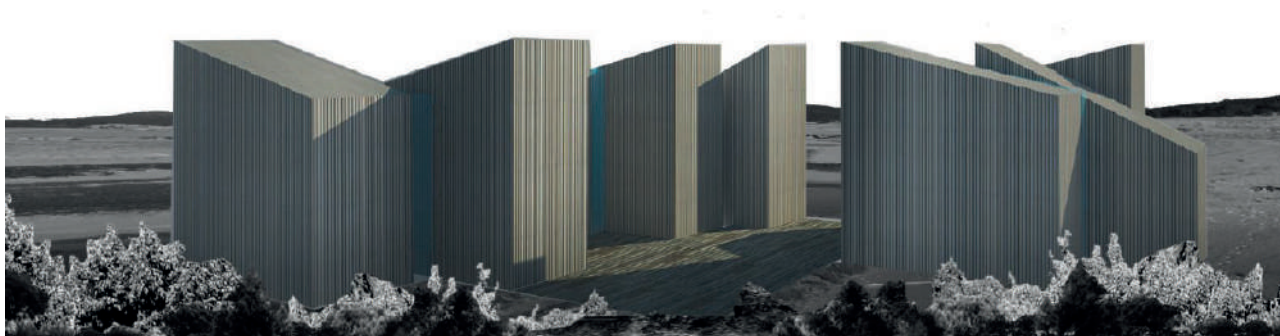


Figura 50. Imagen objetivo, forma cambiante respecto a la geografía. Memoria de título, Estación para la conservación. Un refugio sustentable para Karukinka. Por Gonzalo Herreros. Google (www.repositorio.usm.cl).

Las diferentes tipologías incorporan espacio para alojamiento de tres a seis personas, un área para cocinar, servicios de agua, comunicación y electricidad.

Tipo de energía.

El proyecto utiliza paneles fotovoltaicos, es un sistema ideal para recintos con bajo consumo eléctrico y su disponibilidad es la mejor forma de proveer electricidad a lugares aislados.

Instalaciones/Baño seco.

El sistema utiliza los desechos humanos y cualquier otro tipo de materia orgánica y produce abono a través del un proceso natural. Este sistema es ideal para ser implementado en lugares aislados y de difícil acceso.

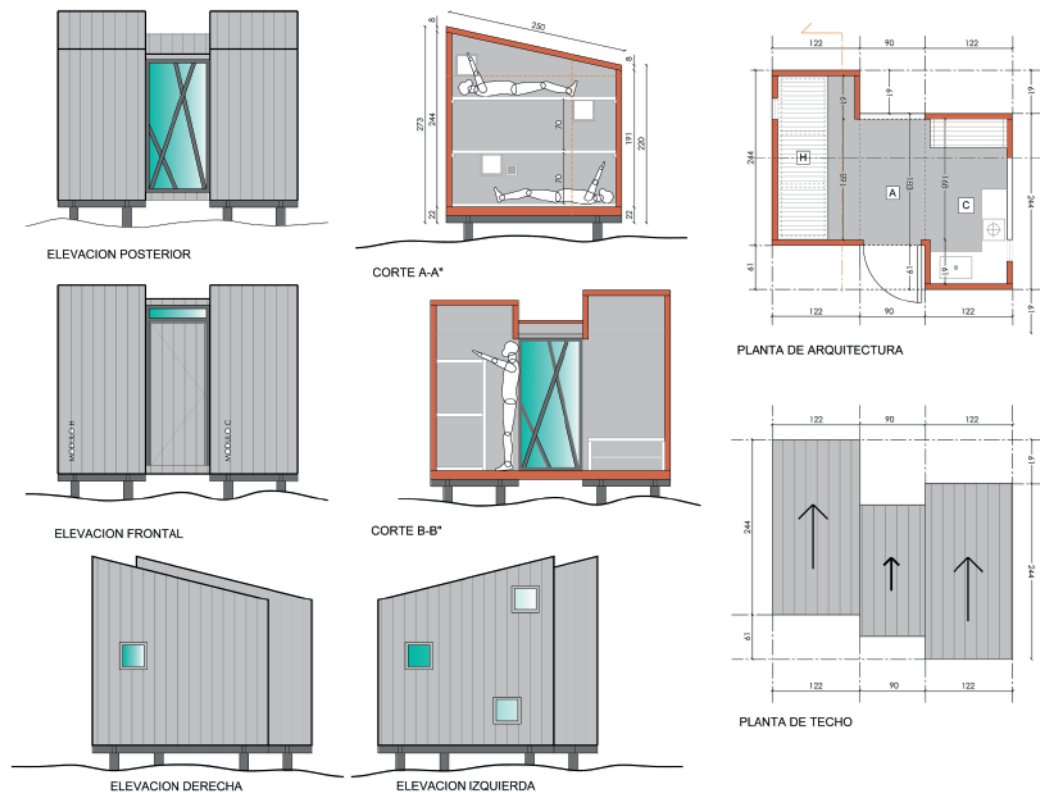


Figura 51. Planos modelo K2. Memoria de título, Estación para la conservación. Un refugio sustentable para Karukinka. Por Gonzalo Herreros. Google (www.repositorio.usm.cl)

ESTUDIO DE REFERENTES NACIONALES

REFUGIO DE ALTAMONTAÑA

Unidad de Refugio de altamontaña diseñada y construida por la unidad de arquitectura extrema, ARQ-X, para una asistencia técnica para el Center Climate and Resilience Research (CR)2.



Figura 52. Exterior refugio. Chile, 2018. Google (www.noticias.usm.cl))

Refugio de alta montaña instalado a 3700 msnm, en la zona cordillerana (Sector Valle Nevado) de la Región Metropolitana. Utilizado para alojar a científicos que estudiarán el impacto de la contaminación atmosférica, la investigación en torno a problemas de urbanización, uso de suelos y la disponibilidad de recursos hídricos.

Materiales y sistema constructivo.

El prototipo consiste en un fuselaje semi cilíndrico. Su sistema de ensamble garantiza el sellado por traslape en tres partes esenciales:

Piso estructurado y aislado que es nivelado a cualquier tipo de suelo por medio de patas telescópicas con tornillo de ajuste milimétrico, que puede ser colocado sobre arena, piedra, suelo consolidado, hielo o nieve ajustando opciones de superficie de contacto.

Fuselaje curvo de tres etapas, con una cubierta exterior, resina de poliéster y fibra de vidrio. Al interior cuenta con una aislación de poliestireno , ventanas de doble acrilato y terminación interna en madera barnizada para lograr una textura interna cálida y acogedora.

La tercera parte del refugio son dos frontones semicirculares, que contienen puertas selladas con ventilación y ventanas de seguridad. que confinan toda la estructura.

Características destacables:

- Fácil ensablaje, el que puede realizarse manualmente –entre 2 ó 4 personas- en un lapso de una hora aproximado.
- Armado y desarmado con un mínimo impacto ambiental.
- Puede ser montado en cualquier tipo de clima.

ESTUDIO DE REFERENTES INTERNACIONALES

REFUGIO ALPINO SKUTA

OFIS Architects + AKT II + Estudiantes de Harvard GSD CABINS & LODGES
ZGORNJE JEZERSKO, SLOVENIA.



Figura 53. Exterior refugio alpino. Slovenia, 2015. Google (www.ofis.si)

El refugio Alpino Skuta cumple con el reto de ser un refugio innovador y práctico para satisfacer las necesidades del clima alpino extremo. Inspirado en la arquitectura vernácula de Eslovenia con su patrimonio arquitectónico rico y diverso.

Para el diseño del refugio se tomaron en cuenta las duras condiciones de viento, nieve, derrumbes, terreno y clima alpino. Su posición dentro de la naturaleza requiere respeto por los recursos naturales, por lo tanto, su encuentro con el suelo es de manera ligera y firme, con un mínimo impacto.

El área del proyecto es de 12 m² y su diseño está compuesto por tres módulos, que permiten el transporte y también dividen el espacio de forma programática. El primero dedicado a la entrada, almacenaje y un espacio para alimentos. El segundo módulo ofrece espacio para dormir y socializar. El tercer módulo cuenta con un área para dormir en literas.

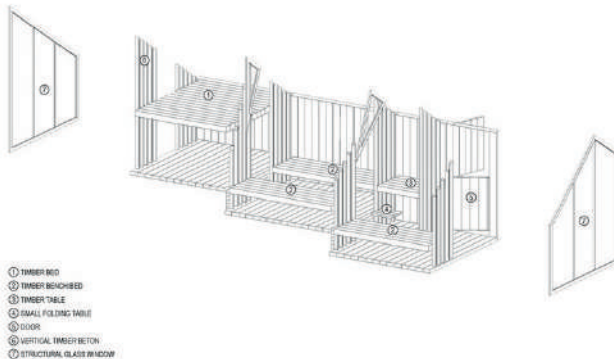


Figura 54. Axonométrica de mobiliario. Slovenia, 2015. Google (www.ofis.si)

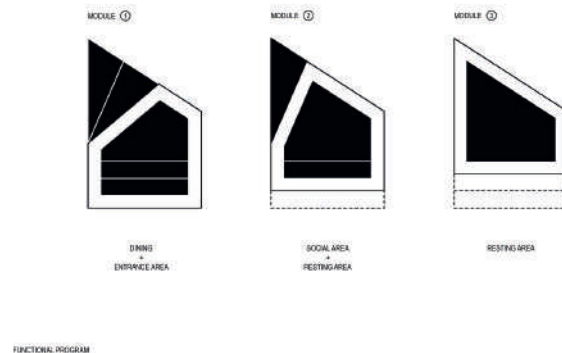


Figura 55. Diagrama de programa funcional. Slovenia, 2015. Google (www.ofis.si)

Características destacables:

- Diseño en módulos que permite el traslado del refugio en partes hacia la montaña y la división programática del espacio.
- El proceso de transporte e instalación se realizó en un día.
- La capa exterior es de un material altamente resistente.
- Los módulos fueron planeados como una serie de marcos robustos, que luego se arriostraron entre sí en el lugar.
- El vidrio utilizado es un sistema de panel triple que fue calculado para resistir las fuertes cargas de viento y nieve proyectadas.



Figura 56. Módulos y exterior del refugio. Slovenia, 2015. Google (www.ofis.si)



Figura 57. Alojamiento interior. Slovenia, 2015. Google (www.ofis.si)

El diseño del interior está totalmente subordinado a la función del refugio que ofrece alojamiento para un máximo de ocho alpinistas. Las ventanas en ambos extremos ofrecen vistas panorámicas del valle y la montaña Skuta.

PROYECTO DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE ARQUITECTURA

1. OBJETIVOS

El principal objetivo de este proyecto es el diseño de un refugio en la cumbre del cerro La Campana, que permita acoger a guardaparques y excursionistas en caso de accidentes o emergencia, con todas las comodidades y requerimientos específicos para su estancia en el refugio. Además cumplirá la función de refugio para investigadores y guardaparques que necesiten desarrollar trabajos de investigación o relacionados a ese ámbito. El refugio les permitirá albergarse en la cumbre con sus equipos e implementos de investigación.

Para guardaparques del Cerro La Campana, el refugio será un punto de trabajo y comunicación (S.O.S) desde la cumbre. En el que puedan permanecer para realizar sus labores y en caso de emergencia otorgar la estancia y protección a la espera del rescate aéreo o vehicular.

2. EMPLAZAMIENTO

El refugio para guardaparques se ubicará en el sector más alto del cerro La Campana (ubicado entre sector La Mina y la cumbre), a una altura de 1312 m.s.n.m. Es importante destacar que el emplazamiento se encuentra hacia un costado de la ruta Sendero El Andinista.

Características destacables:

- Actualmente es el punto de encuentro para los guardaparques en caso de emergencia y de accidentes en la cumbre.
- El sector elegido cuenta con una explanada que permite una vista panorámica del Cerro La Campana, del valle y del Sendero El Andinista.
- El emplazamiento no interrumpe el sendero de turistas ni el curso natural de los visitantes.
- Se decidió establecer en una zona crítica, al estar ubicado entre el Sector La Mina y la cumbre, donde ocurre la mayor cantidad de accidentes y emergencias a visitantes del Parque.
- El sitio escogido permite el acceso por camino vehicular desde Sector Granizo.

Accesibilidad:

- Acceso limitado de vehículos de CONAF por el camino vehicular (último lugar al que se puede llegar en vehículo).
- Acceso desde sendero El Andinista (380 metros desde el Sendero hacia el área del refugio).
- Acceso aéreo en caso de emergencia hasta el helipunto.

Se decidió establecer el refugio en el punto 10 del mapa. Se encuentra hacia el Oeste del Sendero El Andinista entre los puntos 4 y 5 del diagrama (Mina la Pronosticada y Placa de Darwin).

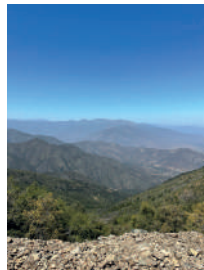


Figura 58. Senderos Sector Granizo. Google (www.conaf.cl)

Sector Área Segura / Emplazamiento Refugio



Tramo 1

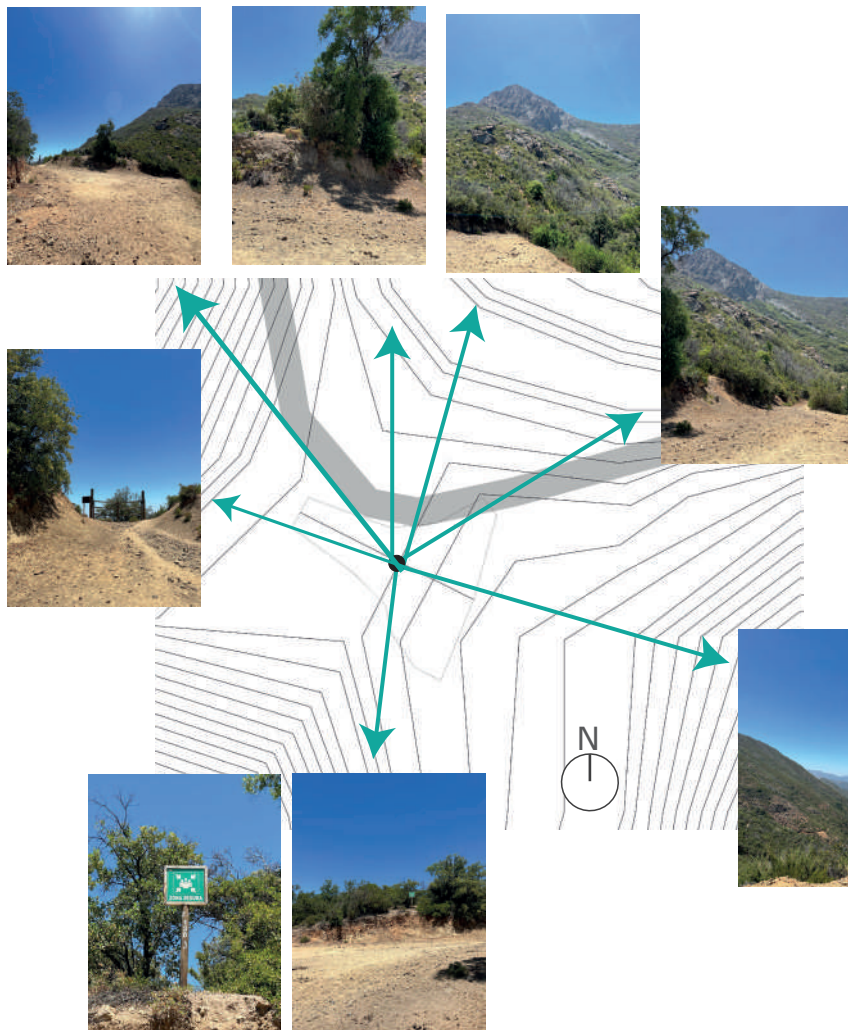


Tramo 2



Tramo 3





Vistas desde el emplazamiento

Vista hacia el Norte, desde el emplazamiento del refugio. Se visualiza la cumbre del cerro la Campana y el sendero El Andinista, desde este sector se vigila a los turistas que van camino a cumbre y el sector donde más accidentes ocurren.

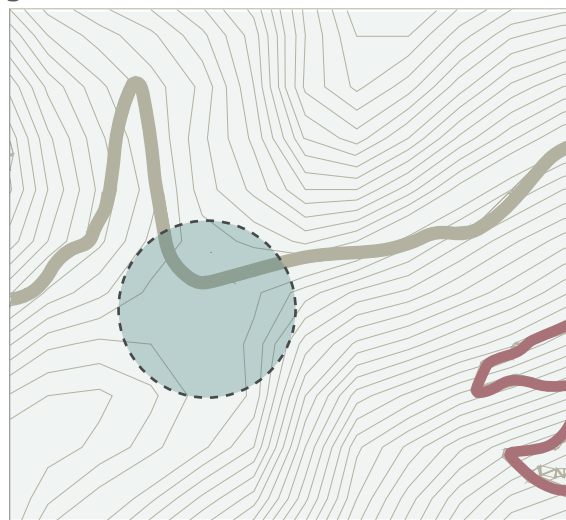
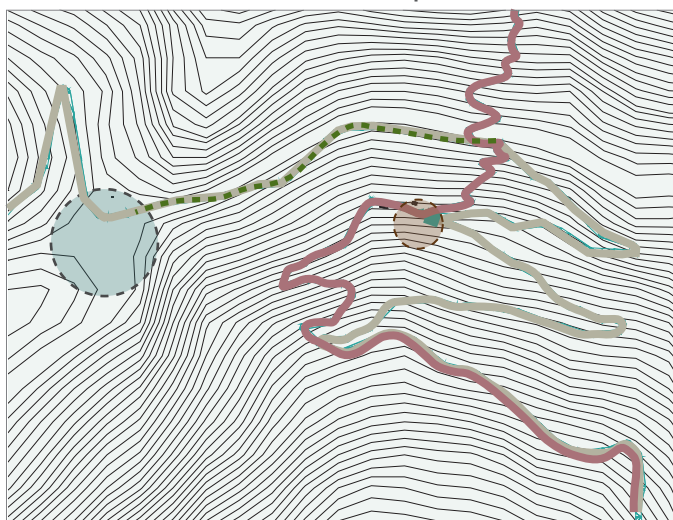
Vista hacia el Sur, desde el emplazamiento del refugio. Visión panorámica del Valle de Olmué.

Vista hacia el Este, desde el emplazamiento del refugio. Vista panorámica del Parque La Campana y del Sendero el Andinista . Se visualiza el camino vehicular y el sector de la mina.

Vista hacia el Oeste, desde el emplazamiento del refugio. Vista panorámica del Valle de Olmué y hacia la costa de Valparaíso. En el emplazamiento finaliza el parque hacia este sector (delimitado por un cerco).

Trazado emplazamiento

Se decidió establecer el emplazamiento del refugio en el portezuelo, conectando con el camino vehicular. La explanada tiene 600 m² aproximadamente. La circulación vehicular del emplazamiento permite un ordenamiento coherente para edificar el refugio.



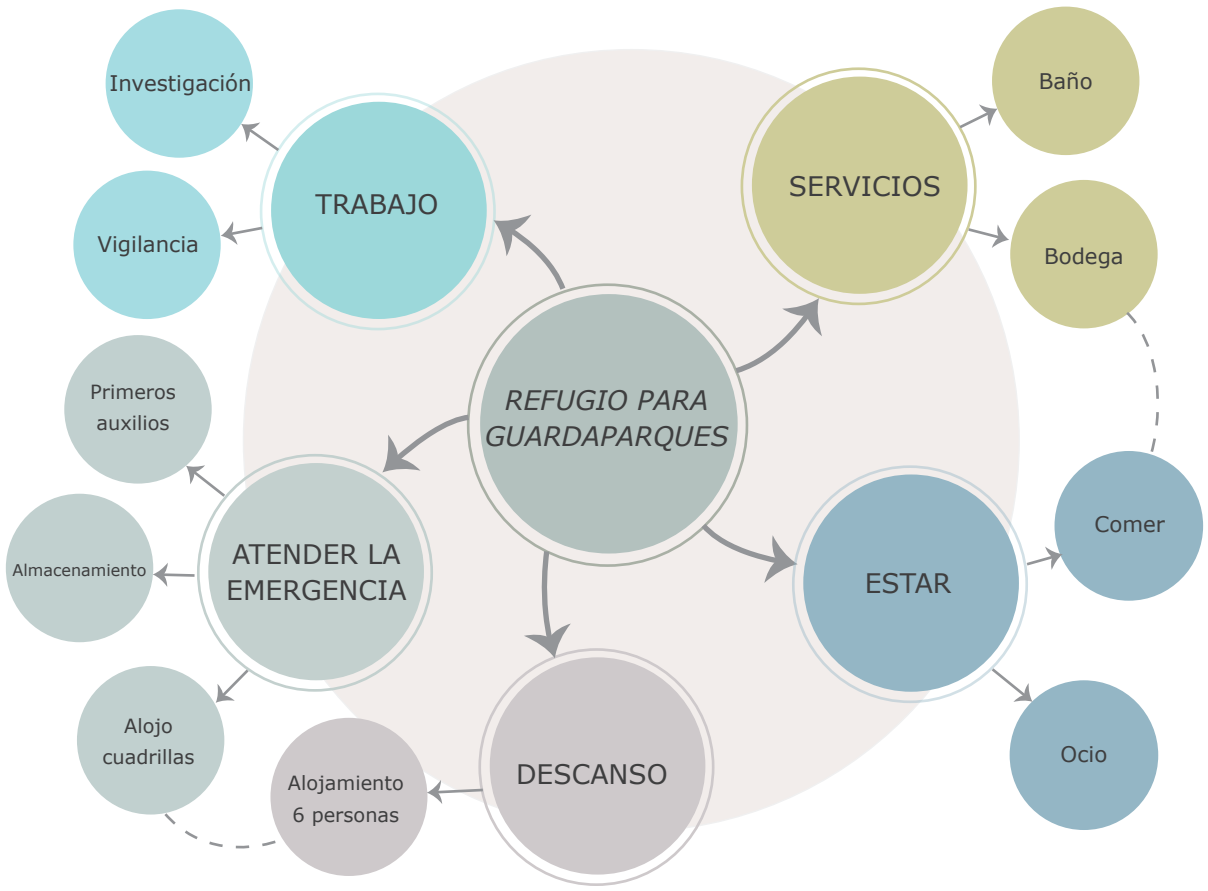
Figuras 59 y 60. Elaboración propia. 2023

- Sendero El Andinista
- Camino vehicular
- Camino desde el sendero El andinista hasta el emplazamiento
- Emplazamiento refugio
- Sector Mina La Pronosticada

Desde el Sector de La Mina La Pronosticada por el sendero el Andinista hacia la cumbre se encuentra en el camino el desvío hacia el emplazamiento del refugio para guardaparques, desde este sector hacia el Oeste del Parque se avanza 380 metros por un camino sin desniveles que llega hasta el helipunto y área de emplazamiento del proyecto.

3. PROPUESTA PROGRAMÁTICA

A través de este gráfico se identifican las diferentes actividades que los guardaparques podrán realizar en este refugio en su día a día. La importancia del refugio es dar un espacio para atender la emergencia y donde se permita el trabajo y estancia de guardaparques e investigadores del Parque Nacional.



Los programas del refugio se establecen según las necesidades de los guardaparques. El orden de los programas en el refugio van desde lo más público hacia lo más privado.

El refugio es un centro articulador de emergencias, un centro de operaciones. El recibimiento del refugio permite atender la emergencia, es una zona de asistencia / primeros auxilios y espacio para el almacenamiento de estos (Equipos de emergencia, abrigo, alimentación y herramientas de trabajo). Además da lugar para que guardaparques e investigadores puedan realizar sus actividades laborales, comer y estar.

En la parte inferior del refugio se ubica una zona que permite el descanso para los guardaparques o investigadores del Parque Nacional, se dispondrá de 6 literas.

La terraza al exterior del refugio facilita la vigilancia y dispone de una vista panorámica hacia el valle, la cumbre y el Parque La Campana. La torre de vigilancia da un mayor enfoque a la labor de los guardaparques para vigilar y cuidar la emergencia al interior del parque, la altura permite una visual en 360°.

EQUIPAMIENTO SEGÚN PROGRAMAS

El equipamiento del refugio depende del uso que se le dará según las necesidades establecidas por los guardaparques. En base a sus requerimientos se establecen posibles acciones asociadas a las necesidades de cada programa.

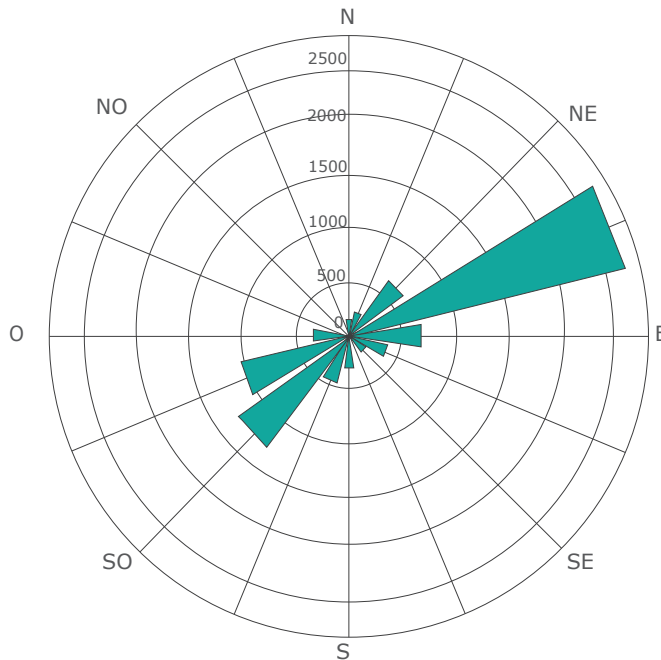


4. CLIMA

Un diseño arquitectónico favorable será el que contemple las condiciones de clima en el sitio a intervenir. Es necesaria la interpretación del territorio y sus condiciones climáticas para un óptimo diseño del refugio, incluyendo las variables de viento, lluvia, nieve y soleamiento.

El biombo climático al interior del parque fue configurado por la ubicación geográfica (Cordillera de la Costa), su topografía, el relieve y las alturas.

Los vientos al interior del parque son importantes al momento de tomar decisiones de forma en el diseño, en particular porque la zona de emplazamiento del refugio se encuentra en el portezuelo de la montaña (punto más bajo entre dos relieves mayores).



La Rosa de los Vientos para Olmué muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).

Figura 65. Rosa de los viento para Olmué, elaboración propia.

El sol, el viento, lluvias y nieve determinan situaciones ambientales totalmente diferentes para cada región del país. Cada uno de estos elementos debe ser seleccionado de manera precisa para este caso en particular.

La forma y orientación del refugio para guardapaques se basa en la dirección de los vientos (forma alargada del refugio sin retranqueos, ubicada de Oeste hacia el Este), permite controlar el viento en esta dirección.

El soleamiento incide en el diseño del refugio de manera que la inclinación de la techumbre se realiza de forma para aprovechar el máximo de luz y obtener las condiciones adecuadas de confort térmico.

El aprovechamiento de la radiación solar como eje fundamental y la incidencia del sol condicionan la calidad del hábitat construido. Las operaciones de diseño del refugio son condicionadas en alturas y pendientes por el soleamiento del lugar y el clima.

5. MODELOS PROPUESTOS

En base a las observaciones del emplazamiento se toman diferentes decisiones de diseño según los espacios y programas que puedan albergar. En el proceso se exploró ideas fuerza con el diseño 3 modelos en escala 1:250, con diferentes espacios paradigmáticos y analógicos.



Umbral-Corredor

Idea de traspaso, de un espacio accidentado/agitado a un espacio de calma.

Traspaso de S.O.S a pernoctar.



Galería-Cueva

La galería alberga en su volumen el programa principal, y direcciona el proyecto.

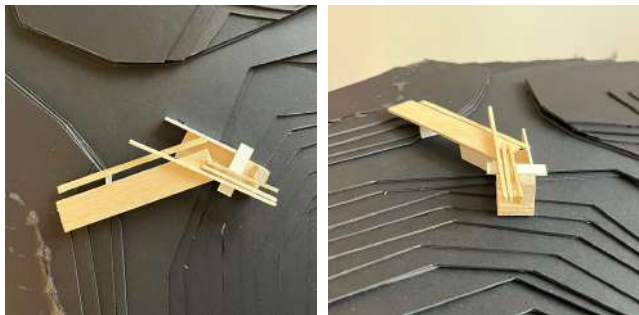
La cueva genera un espacio protegido, donde se puede albergar un programa más privado



Pasarela-Torre

Busca romper con el límite visual y genera una torre en un extremo. Hito que potencia la vigilancia al interior del parque.

Figuras X a X.. Elaboración propia.



Partido General

De los modelos realizados se realiza una maqueta de partido general en escala 1:200, se utiliza el concepto 'galería/traspaso' para generar una idea de refugio que permita albergar los programas necesarios.

Se enfatiza la idea de galería, este volumen da cabida para la asistencia de la emergencia y recibir la urgencia, envuelve y delimita el proyecto. El volumen que finaliza con la torre tiene orientación hacia el norte, lo que permite una visual y entrada de luz natural. La idea de torre es un punto importante para apoyar la emergencia, este hito con vista hacia la cumbre permite visibilizar el punto de emergencia.

Existe un espacio de articulación entre estos dos volúmenes que permite el traspaso de un espacio agitado (S.O.S) a un espacio de calma (trabajo guardaparques).

Volumen que se encuentra en el inferior da cabida para el pernoctar, y genera un espacio privado y aislado del trabajo de los guardaparques.

DECISIONES DE DISEÑO

Para diseñar y de acuerdo al análisis, predominan ciertos principios para orientar las decisiones de diseño:

Emplazamiento

El sitio elegido para el emplazamiento del refugio fue escogido previo al análisis de conectividad, llegada al proyecto y emergencias al interior del parque. Corresponde al área segura.

Función

La distribución de programas al interior del proyecto es pensada de acuerdo a la función que cumplirán cada uno de estos, conforme al estudio del problema. Una llegada que da cabida a la emergencia, y un traspaso hacia la calma, el trabajo y pernoctar de los guardaparques.

Forma

De acuerdo a los modelos se plantea una forma, con directrices principales que ordenan el proyecto.

Volumen

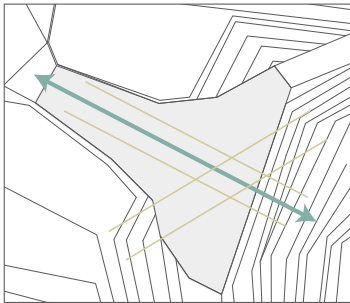
La volumetría del proyecto es resultado de la función (programas) y de la forma.

Las operaciones de diseño son condicionadas por el clima, los programas, el soleamiento, la orientación del refugio y las vistas. Se acotan decisiones como la altura, pendientes, vanos, retranqueos y accesos.



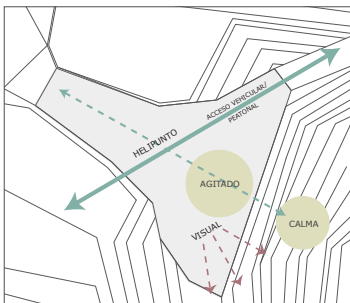
Emplazamiento.

Sitio elegido previamente según análisis de problemática. Ubicado actualmente en el área segura para guardaparques en caso de emergencia.



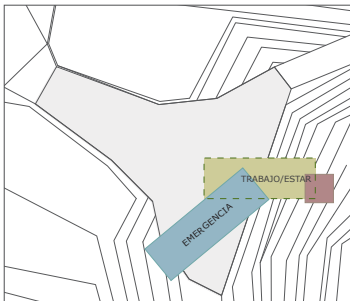
Trazado forma.

El trazado y la forma son determinados por los diferentes modelos propuestos anteriormente. Se crean dos ejes principales que darán forma al proyecto.



Operaciones de diseño.

Se determinan según la orientación del refugio, la intención de las vistas, el acceso al emplazamiento y los programas.



Distribución de funciones.

De acuerdo al estudio previo, se planea una distribución pensando en la sucesión de actividades y el orden de estas. Priorizando la calidad lumínica y las vistas.

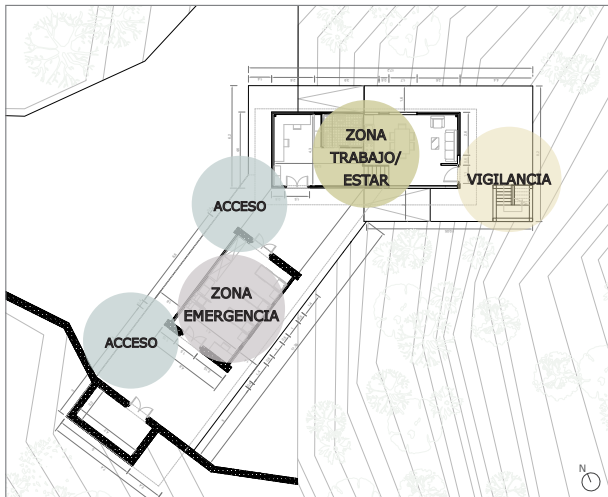


IMAGEN OBJETIVO

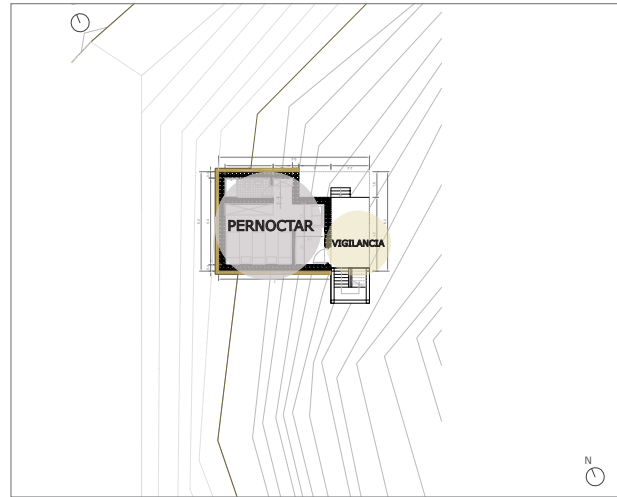
Organización de espacios

Primer Nivel: Se puede ingresar al refugio por dos accesos, el primero conecta la zona de emergencia y la zona de trabajo, y el segundo acceso llega directamente a la zona de urgencia. El área de emergencia es fundamental en el desarrollo del proyecto, los accesos están dirigidos hacia este espacio y los programas que ocurren en el refugio tienen relación con éste. La zona de trabajo esta orientada hacia el Norte, para una mejor iluminación y vistas hacia la cumbre del cerro. La terraza y el espacio público envuelven y conectan todo el primer nivel del refugio.

Nivel -1: El objetivo de este espacio es permitir el descanso de guardaparques o trabajadores del Parque Nacional (investigadores, cuadrillas en caso de emergencia). Es una zona independiente y alejada de la urgencia y el trabajo, permitida por la diferencia de niveles.

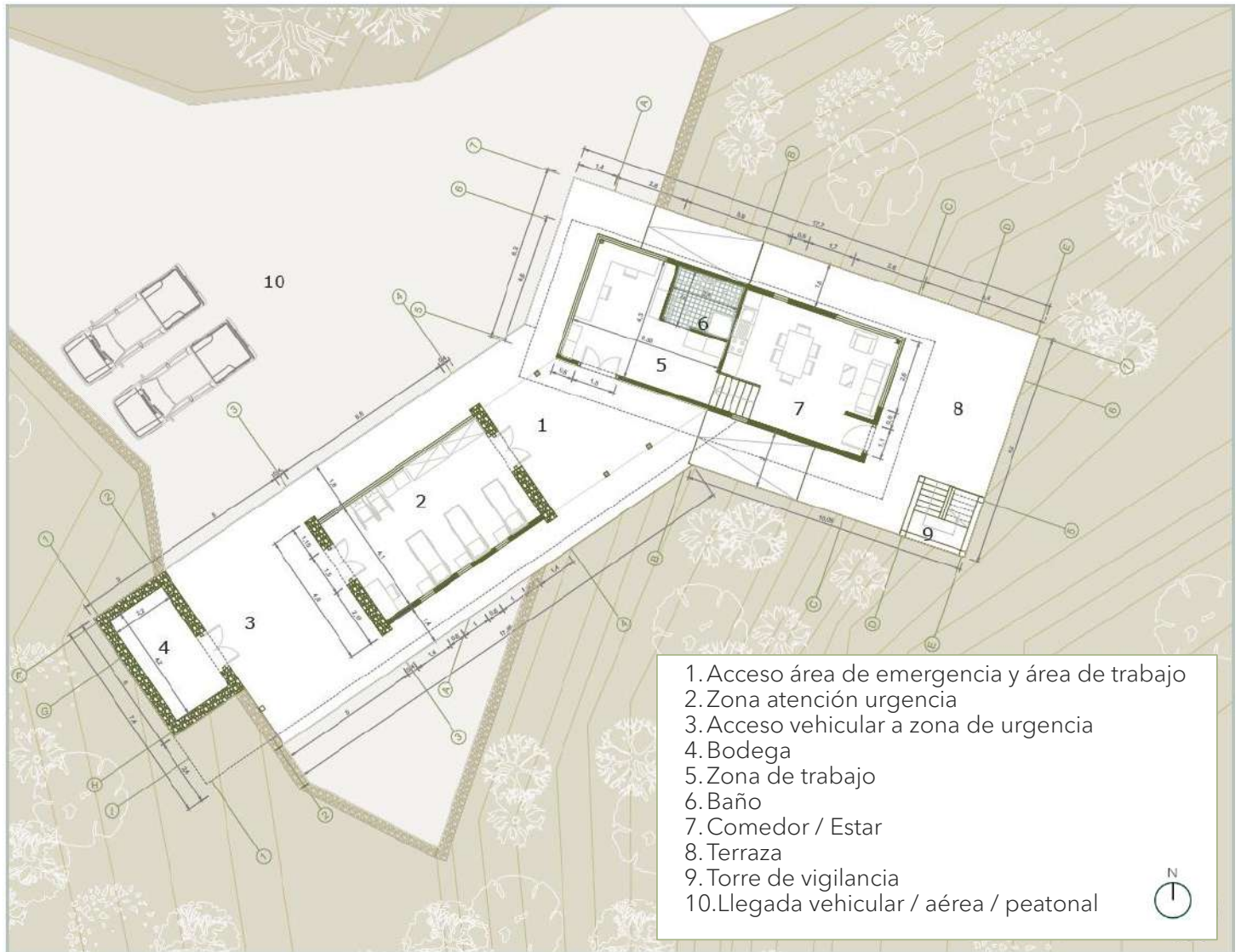


PLANTA PRIMER NIVEL
Fuente: Edición propia.



PLANTA NIVEL -1
Fuente: Edición propia.

PLANTA NIVEL 1



PLANTA NIVEL 1



SOLUCIÓN AL DISEÑO

CONSTRUCCIÓN

Uno de los desafíos más importantes al momento de construir e implementar cualquier tipo de infraestructura en lugares aislados, de difícil acceso y en condiciones extremas, es el transporte de materiales y la movilidad parte importante de la estreategia de material usado para el refugio de montaña.

Debido a esto se propone un refugio que pueda ser transportado por partes desarmadas prefabricadas. Es fundamental en términos de movilidad y construcción poder mover los elementos constructivos de forma fácil y eficiente. Así también la utilización de materiales disponibles al interior del parque.

SOLUCIÓN AL DISEÑO

MATERIALES

RECURSOS PREFABRICADOS

Se utilizarán recursos disponibles dentro de la región. Para esto se propone la obtención de materiales estandarizados, dentro de la región de Valparaíso. Los paneles SIP contemplan la incorporación en fábrica de revestimiento y aislación termo-acústica en un solo panel estructural, transportable y listo para su instalación en obra.

PANEL SIP

- Revestimiento
- Aislante
- Construcción de suelos, muros y cielos

PLANCHA ZINC

- Construcción de cubiertas y techumbre

PERFILES METÁLICOS

- Uniones

SOLUCIÓN AL DISEÑO

MATERIALES

RECURSOS LOCALES

MADERA

- Revestimiento exterior e interior
- Pilotes fundación
- Estructura
- Terraza



PIEDRA

- Zócalo
- Muros
- Delimitación de espacios



Desde el sector de la mina hacia la cumbre se encuentra la mayor cantidad de roca y piedra en el parque. La roca es parte del lugar, identidad propia del parque.

PANEL SIP

Los paneles SIP son elementos estructurales prefabricados para la construcción de viviendas. Son elementos modulares conformados por dos placas de OSB (oriented strand board), firmemente adheridas a un núcleo de polietileno expandido (eps), componentes que a través de un proceso industrial se transforma en un elemento monolítico estructural.

CARACTERÍSTICAS PANEL SIP:

- Alta capacidad estructural.
- Aislamiento térmico.
- Fabricación en diferentes tamaños y espesores adaptables al tipo de construcción que lo necesite.
- Capacidad técnica.

VENTAJAS PANEL SIP SOBRE OTROS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:

- Velocidad de construcción, su velocidad es mucho más rápida que la construcción tradicional. Los paneles son contruidos 100% en taller y solo se instalan en la obra.
- Ahorro, los costos de mano de obra se minimizan por la rapidez del montaje.
- Aislamiento térmico, debido al material del núcleo del panel, con baja conductividad térmica, permite que el aislamiento sea muy eficiente. (disminución de los equipos de aire acondicionado o calefacción y se ahorra el consumo de energía).
- Hermeticidad, al instalarlos quedan herméticos los espacios internos, impidiendo infiltraciones de aire exterior.

PANEL SIP/ DIMENSIONES Y RESISTENCIA TÉRMICA

Uno de los principales beneficios de este sistema constructivo es su capacidad para reducir o eliminar los puentes térmicos en la construcción. Debido a su composición proporciona una barrera continua de aislamiento, lo que reduce de manera significativa la posibilidad de puentes térmicos en comparación con otros sistemas constructivos tradicionales.



RECOMENDACIÓN MUROS

Panel SIP de 90 mm

Placa Obs 11.1 + Obs 11.1 + EPS 68 mm

Resistencia térmica muro $1.91 \text{ w/m}^2\text{k}$



RECOMENDACIÓN PISO

Panel SIP de 140 mm

Placa Obs 11.1 + Obs 11.1 + EPS 116 mm



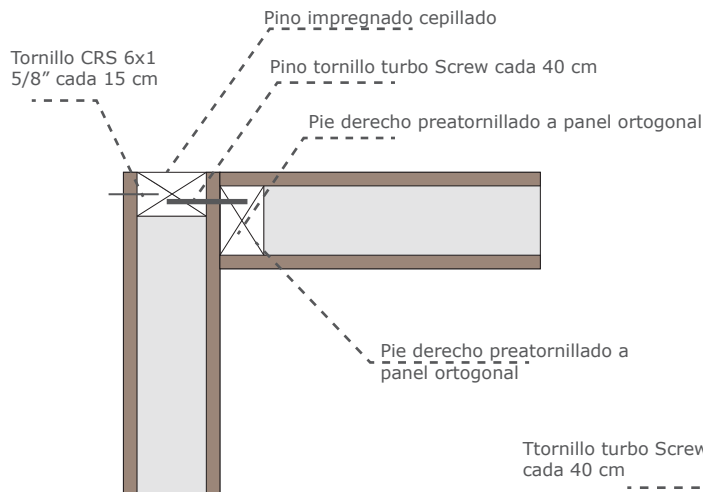
RECOMENDACIÓN TECHOS

Panel SIP de 162 mm

Placa Obs 11.1 + Obs 11.1 + EPS 140 mm

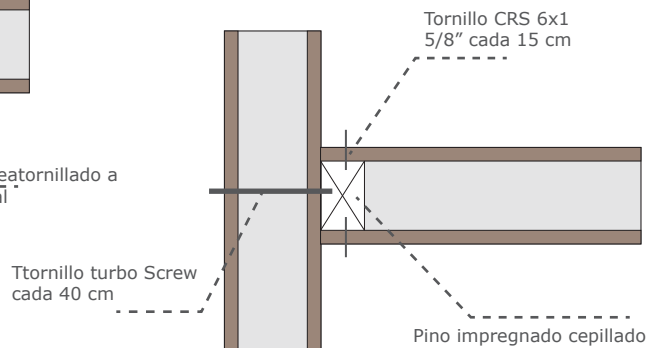
Resistencia térmica cubierta: $3.63 \text{ w/m}^2\text{k}$

DETALLES ENCUENTROS PANELES SIP



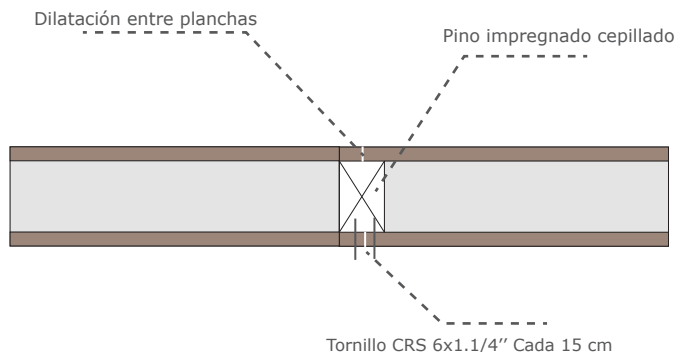
Detalle de esquina en paneles SIP muro

Se sugiere iniciar montaje desde una esquina, fijando pie derecho al costado del primer panel montado, para luego encajar el otro panel que conforma la esquina, aplomando y fijando con tornillos Turbo Screw cada 40 cm con los pies derechos. Finalmente se fijan los paneles a la solera inferior con tornillos CRS de 6"x 1 5/8 " cada 15



Detalle de esquina en t paneles muro

Para unión de paneles en T, se pre embute el pie derecho en la cabeza del panel a montar y una vez montado sobre la solera inferior y aplomado, se fija con tornillo Turbo Screw cada 40 cm desde la cara externa del otro panel.



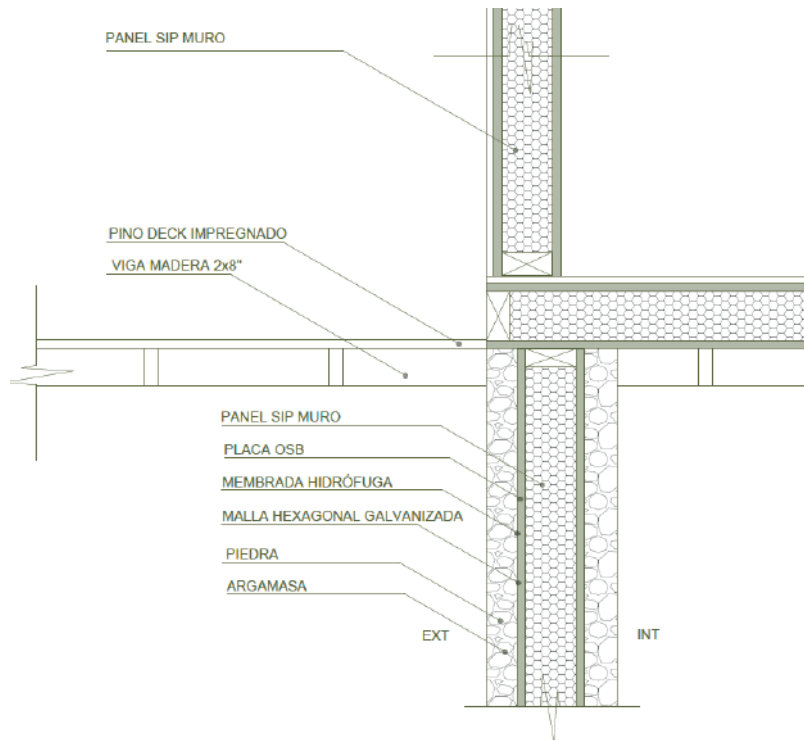
Empalme paneles muro con pie derecho. Cuando sea necesario reforzar unión de paneles, se inserta pie derecho, rebajando el EPS con caladora de hilo caliente y fijándolo al panel con tornillo cada 15 cm

DETALLE MUROS DE PIEDRA

Tras analizar el contexto de emplazamiento y las características de la superficie, se plantea una solución en base a estas. Para las fundaciones del refugio, se utilizarán una contención de hormigón armado y piedra. Sobre las fundaciones de hormigón se construyen los muros del zócalo de piedra, que dan lugar al refugio.

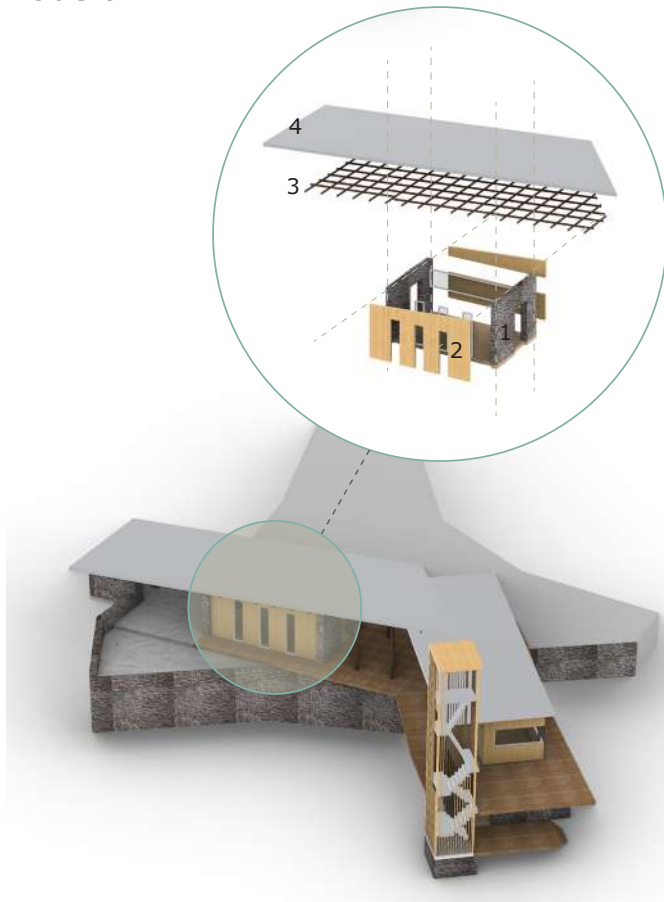
Los muros del zócalo de piedra tienen una estructura paneles SIP con piedra hacia sus caras interior y exterior. El zócalo tiene una expresión maciza, las dimensiones de su espesor son aproximadamente de 40 cm, en comparación a la estructura de paneles del primer nivel del refugio.

DETALLE MURO PIEDRA Y MURO PANEL SIP



MATERIALIDAD

Como solución al diseño se propone una mezcla entre materiales prefabricados y materiales locales. Se utiliza el sistema de paneles SIP. Hacia el interior el refugio se reviste con terciado de madera ranurado y hacia el exterior es revestido y plastificado en su totalidad con una membrana hidrófuga, de alta calidad, para luego utilizar listones de madera y revestirlo con enchape de madera.



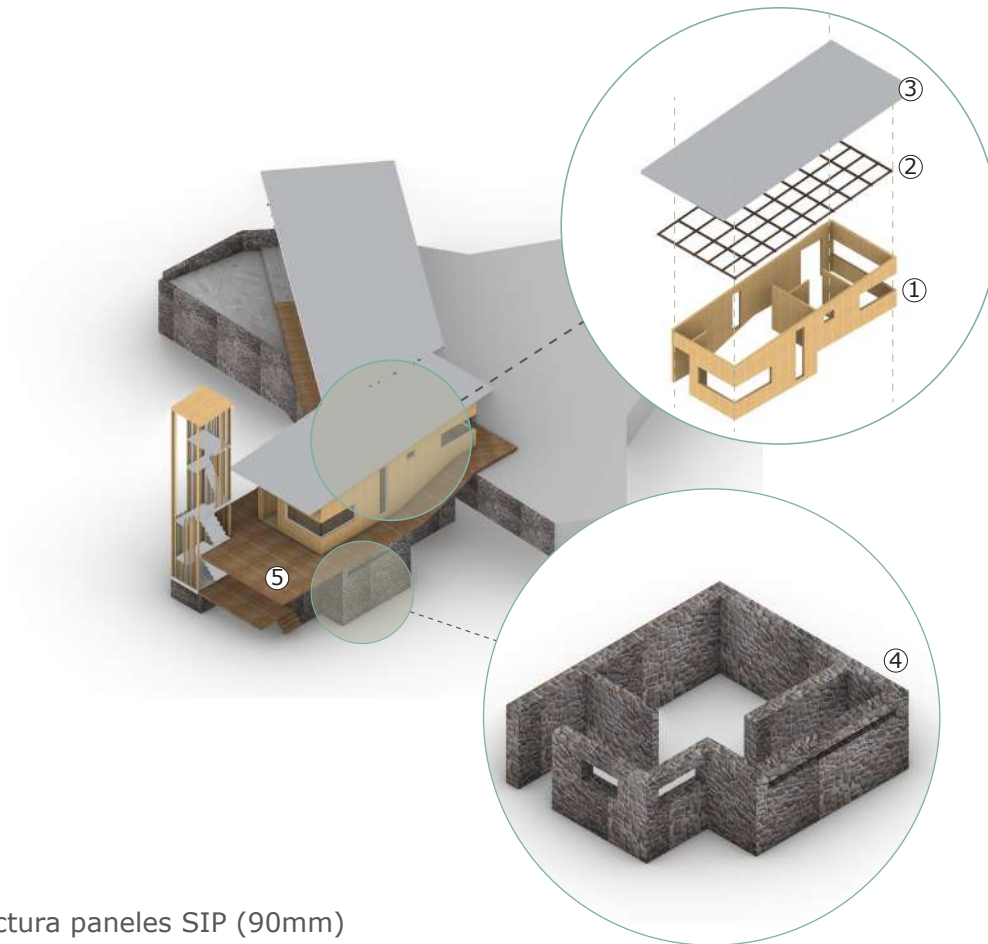
1. Estructura primaria, muros de piedra
2. Estructura secundaria, paneles SIP
3. Soporte estructural de vigas
4. Cubierta

Detalle Cubierta:

- Panel SIP cielo
- Membrada hidrófuga cielo
- Revestimiento Zinc

Detalle Estructura Secundaria:

- Panel Zip muros
- Membrana hidrófuga
- Fachada Ventilada de madera
- Ventana Termopanel PVC.



1. Estructura paneles SIP (90mm)
2. Soporte estructural de vigas
3. Cubierta
4. Estructura muros de Piedra/Panel SIP
5. Terraza (Deck de madera impregnado (1.1/2"x4"))



ELEVACIÓN SUROESTE



ELEVACIÓN NORESTE



ELEVACIÓN NOROESTE



ELEVACIÓN SURESTE

Corte longitudinal A-A'



CONCLUSIONES

La creación de un refugio para guardaparques en la montaña no solo representa un ejercicio arquitectónico, sino un compromiso tangible con la preservación y cuidado de nuestro entorno natural.

La funcionalidad del refugio se ha concebido con la máxima atención a las necesidades prácticas de los guardaparques y de la comunidad científica que realiza diferentes trabajos en la cumbre del cerro La Campana, garantizando no solo su comodidad, sino también su capacidad para desempeñar eficientemente su crucial labor de conservación y protección del ecosistema circundante en el Parque Nacional La Campana.

El uso de material sustentable y de materiales locales como la piedra son importantes para la preservación del equilibrio ecológico. La utilización de piedra para la construcción del refugio permite que la construcción se integre de manera armónica con el paisaje del Parque Nacional. De esta manera los materiales no solo cumplen funciones estructurales, sino que también contribuye a la estética y a la sostenibilidad

Este refugio diseñado para guardaparques, no solo busca su resguardo, sino también su comodidad y bienestar al momento de trabajar y realizar su importante labor en el parque. Es una solución para la problemática recurrente de los guardaparques en la cumbre del cerro La Campana, el refugio les dará protección en casos de emergencias, accidentes y para un trabajo eficiente relacionado a la prevención y monitoreo de estas, asegurando en la cumbre una estancia cómoda y resguardada de las condiciones climáticas.

BIBLIOGRAFÍA

Sergio Elórtegui Francioli & Andrés Moreira Muñoz 2002. PARQUE NACIONAL LA CAMPANA, Origen de una Reserva de la Biosfera en Chile Central. Santiago, Chile.

Shanti Dewali Persaud, 2001. Tesis para optar al Grado de Magíster en Gestión y Planificación Ambiental Departamento de Postgrado y Postítulo. SISTEMA DE ESCOMBRERAS EN EL PARQUE NACIONAL LA CAMPANA ANÁLISIS DE LA RELACION DEL SUSTRATO CON LA COBERTURA DE LA VEGETACIÓN. Santiago, Chile.

Emilia Catalán Martina, Relaciones humano-ambiente en el Parque Nacional La Campana: Una trayectoria de encuentros y desencuentros entre Comunidades Locales y el Área Protegida. Universidad de Chile Facultad de Ciencias Sociales Departamento de Antropología. Santiago, Enero del 2015.

PLAN DE MANEJO PARQUE NACIONAL LA CAMPANA REPÚBLICA DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA CORPORACIÓN NACIONAL FORE; QUINTA LEGIÓN DE VALPARAÍSO. JULIO 1997.

Guardaparques, su historia y vivencias. En la contribución a la conservación del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Corporación Nacional Forestal. Gerencia de Áreas Silvestres protegidas.

Emilia Catalán Martina, Relaciones humano-ambiente en el Parque Nacional La Campana: Una trayectoria de encuentros y desencuentros entre Comunidades Locales y el Área Protegida.

BIBLIOGRAFÍA

SITIOS WEB:

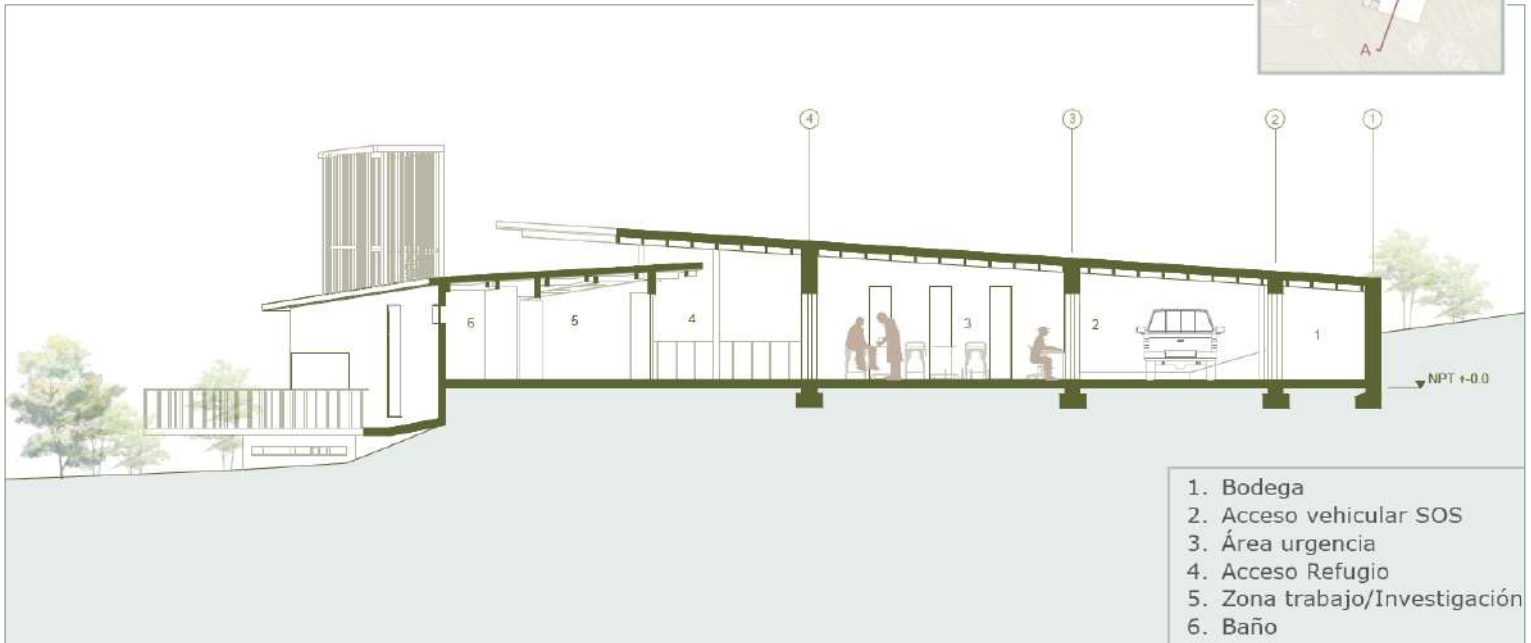
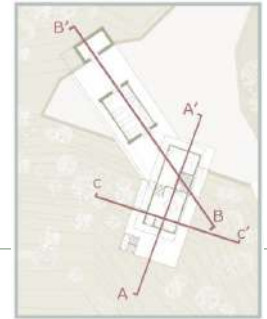
<http://parquelacampana.weebly.com>

<https://www.conaf.cl>

<https://chileestuyo.cl>

ANEXOS

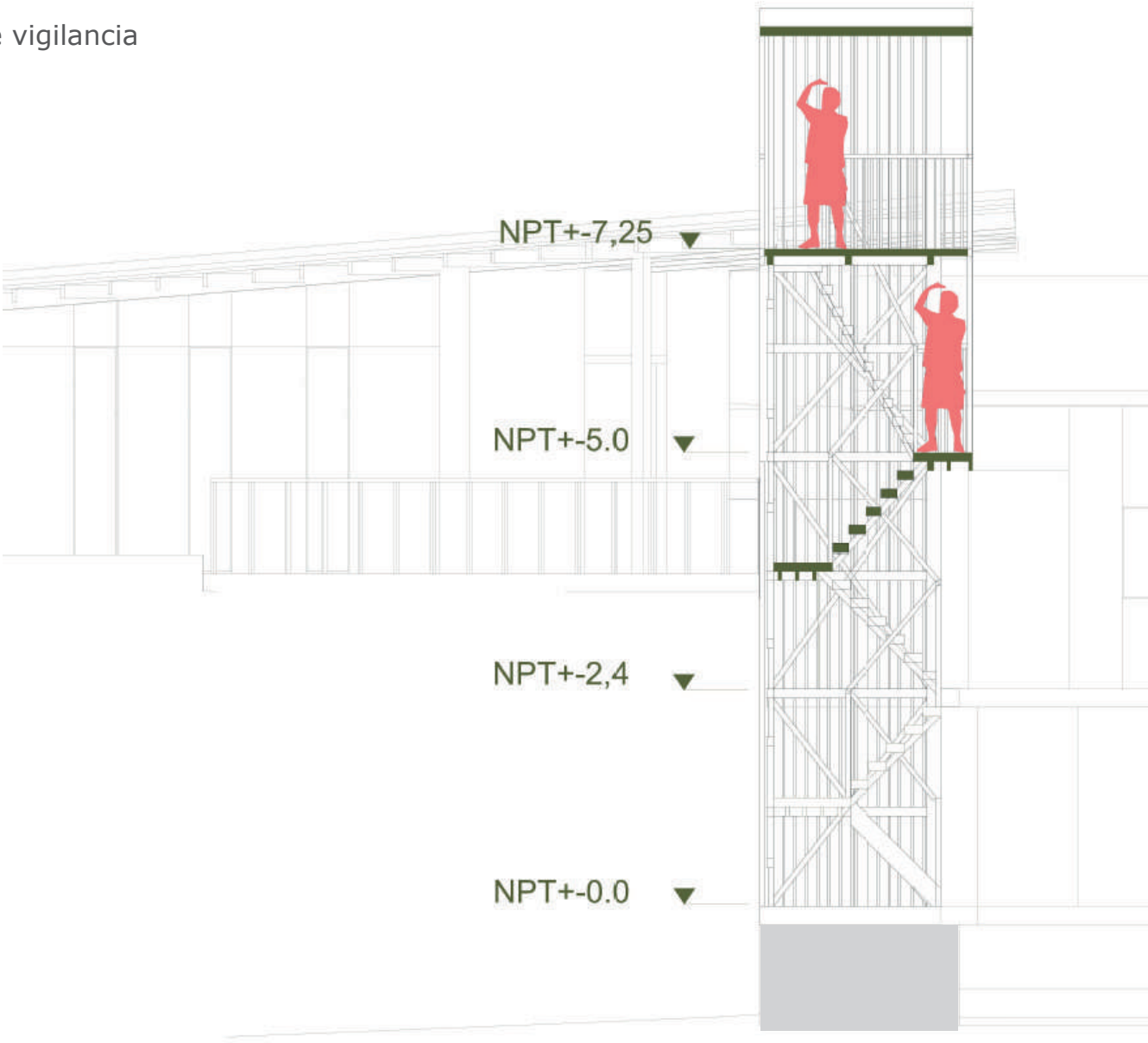
Corte longitudinal B-B'



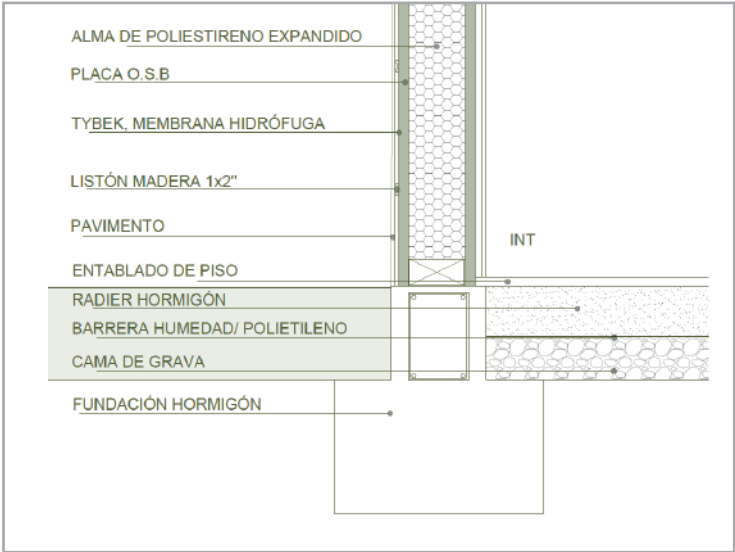
Corte longitudinal C-C'



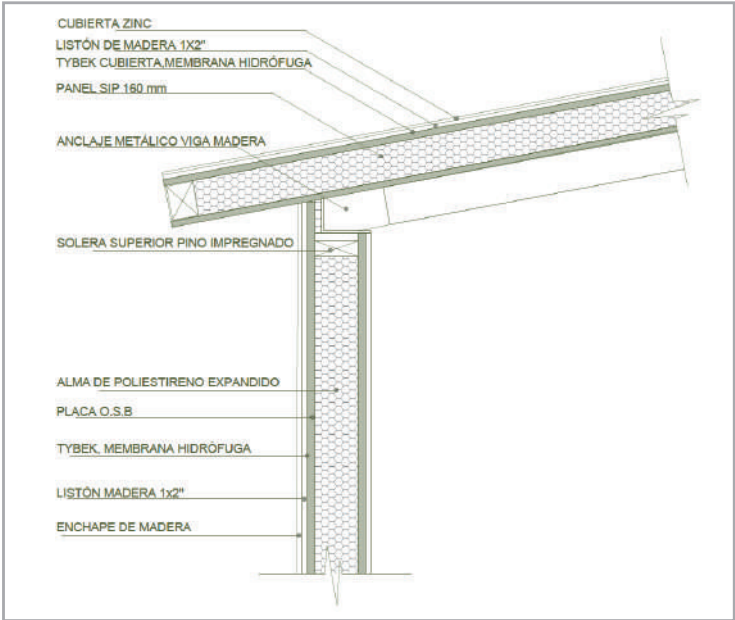
Torre vigilancia



DETALLE MURO PANEL SIP Y FUNDACIÓN



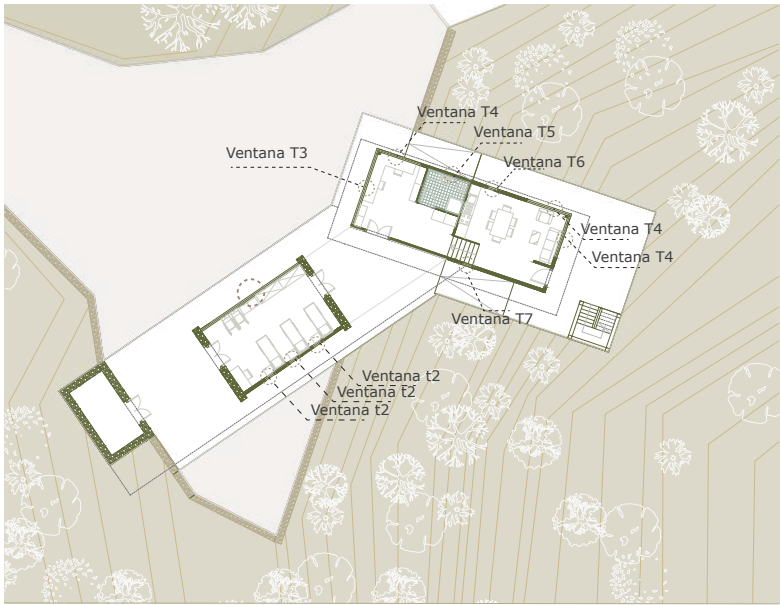
DETALLE MURO Y TECHO PANEL SIP



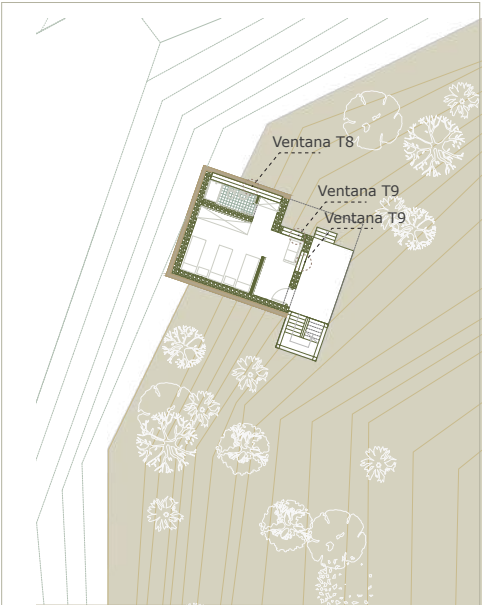
VENTANAS

Para el refugio se proyectan ventanas de termo panel fijas, de distribuyen por los muros de panel SIP dependiendo de las vistas y condiciones habitables interiores. Sus dimensiones son variables.

Ventana	Alto	Ancho
T1	100 cm	660 cm
T2	250 cm	60 cm
T3	100 cm	445 cm
T4	100 cm	260 cm
T5	50 cm	70 cm
T6	300CM	60cm
T7	220 cm	60 cm
T8	20 cm	420 cm
T9	60 cm	120 cm



PLANTA NIVEL 1



PLANTA NIVEL -1



Zona de urgencia, permite la asistencia de personas accidentadas en la cumbre y ayuda al posible rescate de aquellas que lo necesiten. El área se encuentra equipado para rescates y permitir la estancia, mientras se comunica con equipos de rescate.



Vistas que traspasan el proyecto de forma trasnversal hacia el valle y el Parque Nacional, se tiene una visión de la cumbre del cerro y del Sendero El Andinista (sector donde ocurre la mayor cantidad de accidentes).



La Torre de vigilancia y el recorrido exterior del refugio permiten la visión y facilita el trabajo de guardaparques respecto a la vigilancia y el cuidado al interior del Parque.



El área de trabajo permite a guardaparques, investigadores y trabajadores del parque realizar sus tareas de una manera más cómoda. El refugio es un punto fijo para que se puedan realizar despliegues de búsqueda en caso de emergencia.



Desde el exterior de la zona de descanso se obtiene una vista panorámica del Parque. El acceso a esta zona es mediante la torre de vigilancia destinada solo para uso de guardaparques o investigadores.



VISTAS HACIA EL SENDERO





ZONA ATENCIÓN DE URGENCIA



ZONA DE DESCANSO

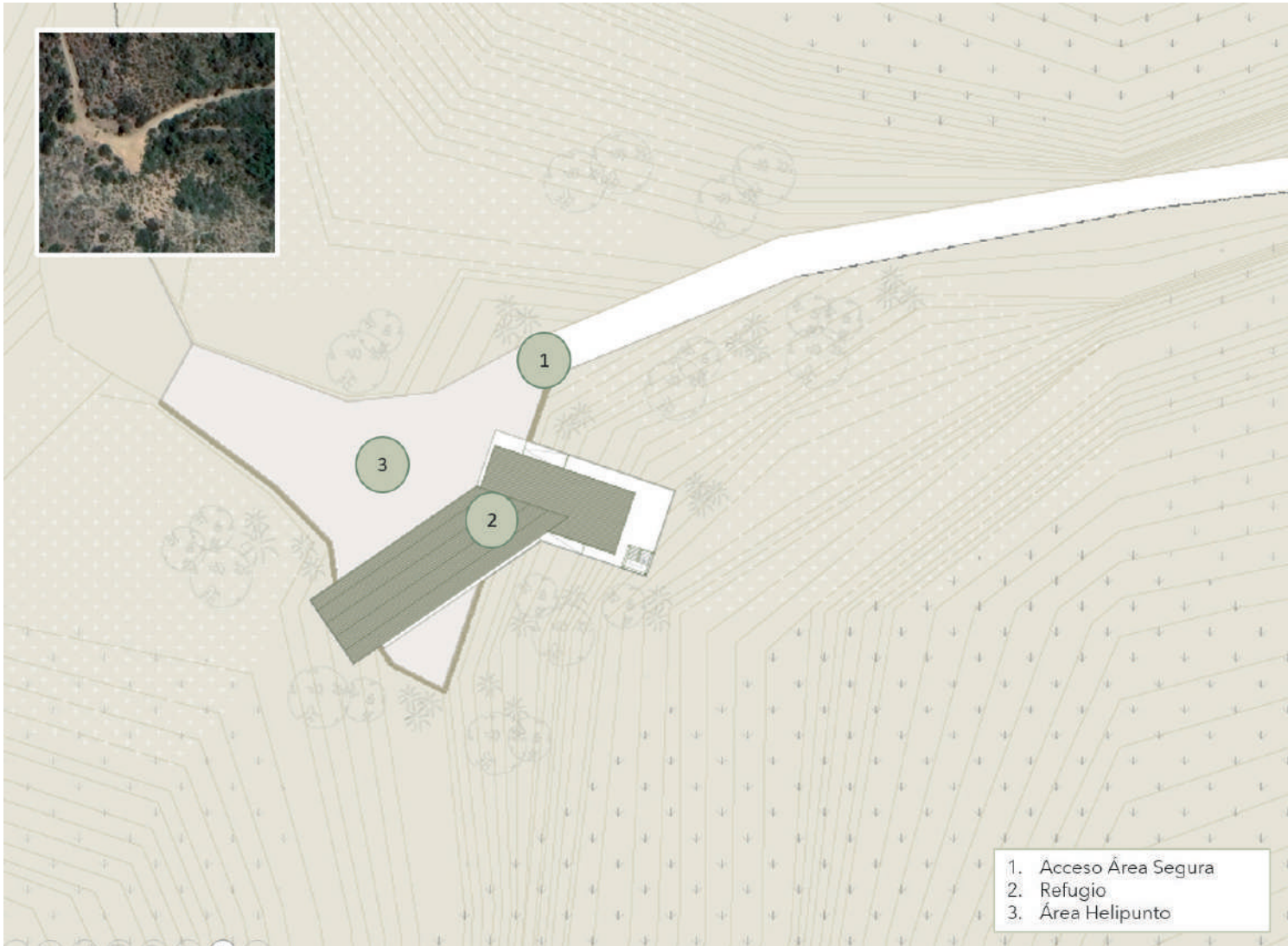


ÁREA ESTAR/COMER

PLANTA UBICACIÓN



EMPLAZAMIENTO



INSTALACIONES

PANEL FOTOVOLTAICO

El refugio dispondrá de paneles fotovoltaico de 75 watts, para así absorber la radiación solar y convertirla en energía eléctrica de manera eficiente y sostenible. Este sistema es ideal para recintos con bajo consumo eléctrico. El sistema se compone de un panel fotovoltaico, un regulador de carga y una batería de ciclo profundo para acumular la energía.

La batería será AGM 75 Ah 12 V ultracell, está diseñada para proporcionar una energía constante y confiable durante periodos prolongados de tiempo. Con capacidad de 75Ah y tecnología AGM, esta batería tiene una baja tasa de autodescarga y funciona bien en un amplio rango de temperaturas, lo que la hace ideal para una amplia variedad de aplicaciones, como sistemas de respaldo y emergencia.

Carga de ordenador portátil	100 vatios
Carga celular	10 vatios
Radio	80 vatios
Taladro	900 vatios
Linterna recargable	15 vatios

Bajo condiciones ideales y con un voltaje de 12V, un panel solar de 75 vatios podría generar aproximadamente 6.25 amperios de corriente.

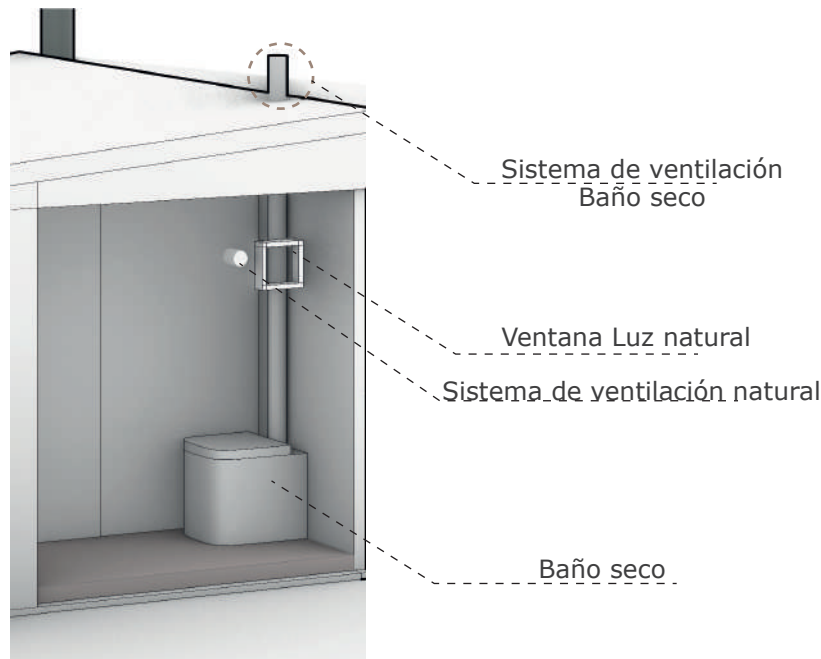
Para la batería de 12 voltios y 75 Ah, la capacidad total sería de $12V \times 75Ah = 900$ vatios-hora (Wh).

INSTALACIONES

BAÑO SECO

El sistema de baño seco es ideal para ser implementado en lugares aislados y de difícil acceso como es el caso del proyecto. La instalación consta de una cámara contenedora conectada directamente a la descarga de WC, tiene un sistema de ventilación que finaliza en el techo con un extractor natural, lo que facilita a mantener el medio libre de malos olores.

Este baño funciona a través de la fermentación aeróbica, es decir, convierte los restos fecales en compost y los degrada.



VENTILACIÓN

Ventilación pasiva de muro con montaje en la pared.

Para la ventilación en el refugio se utiliza el método de ventilación cruzada. Su capacidad es de 8,1 l/s a 10Pa. El flujo de aire se ajusta mediante un regulador que está oculto debajo de la cubierta frontal. El sistema incluye celosía externa con proyección hacia el exterior para la correcta caída del agua.

El aire entrante se mezcla eficientemente con el flujo de convección. El aire frío que entra alcanza una temperatura agradable incluso a solo un decámetro del aireador.

Dimensiones del producto.

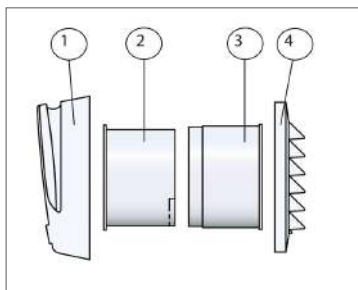
Celosía exterior: 150 mm x 150 mm

Largo Ducto interior 95 cm - 185 cm

Diámetro cuerpo interior: 7,5 cm²



Ventilación producto, ficha técnica
(www.jonas.cl).



1. Parte interna
2. Adaptador
3. Adaptador
4. Celosía Exterior



Modelos partido general



Maqueta final Refugio para Guardaparques